



El cambio climático y sus implicaciones en la salud humana*

Climate Change and Its Implications for Human Health

Tania Angélica Cuadros Cagua**

Recibido: 2016-07-03 // Aprobado: 2016-09-22 // Disponible en línea: 2017-01-30

Cómo citar este artículo: Cuadros Cagua, T. A. (2017). El cambio climático y sus implicaciones en la salud humana. *Ambiente y Desarrollo*, 21(40), 157-171. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.ayd21-40.ccis>

doi:10.11144/Javeriana.ayd21-40.ccis

Resumen

El objetivo de este artículo es analizar, a través de la revisión de literatura, los efectos del cambio climático sobre la salud de las personas. Para ello se hizo una revisión de la documentación científica publicada sobre los efectos del cambio climático en la salud humana y se señalan algunos de los efectos que los fenómenos secundarios al cambio climático, tales como las temperaturas extremas, las olas de calor, los cambios en la calidad del aire o del agua tienen sobre la morbilidad y mortalidad de la población. Una de las conclusiones del estudio es que los fenómenos secundarios al cambio climático tienen efectos directos e indirectos sobre la salud humana, lo que hace que las repercusiones sean diversas y se solapen unas con otras, al tiempo que algunas serán difícilmente reversibles en años o decenios.

Palabras clave: cambio climático; salud humana; efectos directos e indirectos

* Este artículo analiza, sistematiza e integra los resultados de investigaciones sobre el tema del cambio climático y la salud humana, con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias de desarrollo en esta materia.

** Enfermera y abogada, Especialista en Auditoría en Salud y en Gerencia en Salud Ocupacional. Correo electrónico: tannyc2@yahoo.es

**Abstract**

The purpose of this article is to analyze, employing a literature review, the effects of climate change on the health of people. To this end, we reviewed the scientific literature published on the consequences of climate change on human health and pointed out some of the effects secondary phenomena of climate change –such as extreme temperatures, heat waves, changes in the quality of air or water– have on the morbidity/mortality of the population. One of the conclusions of the study is that phenomena secondary to climate change have direct and indirect effects on human health, which gives rise to diverse and overlapping repercussions, with some others that will be difficult to reverse in years or decades.

Keywords: climate change; human health; direct and indirect effects

Introducción

El ser humano, en su desarrollo como especie biológica, ha estado estrechamente vinculado a las variaciones climáticas que condicionan su evolución. Los elementos que determinan la salud de las poblaciones son muy diversos e interactúan de modo complejo, pero, sin dudas, los estudios evidencian cada vez más que las alteraciones climáticas y del medio ambiente tienen repercusiones en la salud humana (Patz *et al.*, 2000; Iniesta, Ríos, Fernández y Barbado, 2008).

El presente artículo analiza, a través de la revisión de literatura, los efectos que los fenómenos secundarios al cambio climático, tales como las temperaturas extremas, las olas de calor y los cambios en la calidad del aire o del agua tienen sobre la morbimortalidad de la población.

Este documento es un aporte más al conocimiento que se tiene sobre las interdependencias de la especie humana, su evolución y la manera en que el cambio climático afecta o puede llegar a afectar la salud de las personas. Así mismo, contribuye a entender que la complejidad y multicausalidad de las alteraciones de la salud humana vinculadas con el cambio climático, además de constituir un reto para los sistemas de salud, requiere que en la búsqueda de soluciones se emplee el enfoque inter y transdisciplinar, para dotarla de visiones y marcos teóricos que puedan aportar nuevos elementos conceptuales en el abordaje, la comprensión y el manejo de la dinámica real, integral, holística y sistémica de los problemas de salud humana.

Metodología

Para este artículo, la búsqueda bibliográfica partió en primer lugar de la recomendación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) respecto de la relevancia que tiene para la salud pública informarse acerca de las amenazas para la salud de la población relacionadas con la interacción de los determinantes ambientales y sociales de la salud, en el marco del cambio climático. El segundo factor motivador fue la consulta sobre los temas de salud que recomienda investigar la Convocatoria para Proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación en Salud - 2016 de Colciencias y el Ministerio de Salud y Protección Social, entre los que figura la salud ambiental, las enfermedades infecciosas transmitidas por vectores y las zoonosis, las que a su vez están asociadas a los efectos del cambio climático.

Se consultaron 150 de las más recientes investigaciones, informes institucionales de los organismos de la Organización de las Naciones Unidas (ONU [Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), OMS, Organización Internacional Para Las Migraciones (OIM)]) y National Institutes of Health [NIH] sobre el cambio climático y sus afectaciones a la salud humana. La búsqueda se realizó en bases de datos de medicina como Medline, Biblioteca Virtual de Salud (BVS), ScienceDirect, Pubmed, Scielo y Redalyc. Los tópicos por los cuales se depuraron y seleccionaron las 53 publicaciones para elaborar el presente artículo fueron el título, el(los) autor(es), el resumen, los objetivos y las conclusiones. La descripción de las afectaciones a la salud humana se realizó con base en las categorías (comunes) de consecuencias establecidas por la OMS y el NIH, sin que el orden en que aparecen indique su priorización. Es de resaltar que tampoco se tuvo en cuenta para su reseña, la clasificación de los efectos que diversos autores e instituciones han formulado en estos años de interés sobre el tema.

El cambio climático

El sistema climático mundial es parte integrante de los complejos procesos que mantienen la vida, pero el incremento progresivo de la temperatura terrestre está produciendo una interferencia en sus ciclos, y la actividad económico-social es la principal causa (McMichael, 2003; IPCC, 2014).

El término *cambio climático* denota toda variación del clima (del valor medio o sus propiedades) a lo largo del tiempo (decenios o periodos más largos). El cambio climático también obedece a causas naturales, tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas, o a la actividad humana, que alteran la composición de la atmósfera global y se suman a la variabilidad natural del clima (IPCC, 2007, 2014).

El cambio climático conlleva variaciones o degradación de los ecosistemas naturales y antropogénicos como resultado de una lenta y compleja interacción de diversos efectores de cambio, que son a la vez causas y consecuencias (directas e indirectas) y, lejos de ser independientes, llevan tanto a sinergias ocasionales como a potenciaciones del impacto de sus efectos sobre la salud humana (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, 1992; Beniston, 2002; Calvo, 2008; Sánchez *et al.*, 2009; Lozano, 2016).

Repercusiones del cambio climático en la salud humana

La relación causa-efecto del cambio climático para determinadas enfermedades humanas es conocida desde la Antigüedad (OMS, 2003; Iniesta *et al.*, 2008) y, aunque nunca se ha priorizado su estudio (Sánchez, 2016), solo en los últimos decenios y ante las rotundas evidencias disponibles, se incluye en amplios espacios de discusión y decisión en todos los niveles (Calvo, 2008; IPCC, 2014).

No todos los posibles efectos atribuidos al cambio climático son negativos, pues el calentamiento mundial puede tener algunos efectos beneficiosos localizados, como una menor morbilidad en invierno por causa cardiovascular y un aumento de la producción de alimentos en determinadas zonas (IPCC, 2014), pero, en general, las repercusiones en la salud serán probablemente muy adversas (OMS, 2016a; Ochoa *et al.*, 2015).

Si se tiene en cuenta que el proceso salud-enfermedad es multidimensional, las alteraciones para la salud humana atribuibles al cambio climático y distinguibles de otras influencias son de difícil demostración, en especial si se hace foco en un único factor causal (Beniston, 2002; Burstein, 2016), por lo que se requiere la interpretación e interrelación multi y transdisciplinar (Berberian y Rosanova, 2012).

El cambio climático es una creciente amenaza para la salud humana, porque aumenta la probabilidad de impactos graves, generalizados e irreversibles en los determinantes sociales y medioambientales de la salud: agua potable, aire limpio, alimentos suficientes y abrigo adecuado —vivienda segura— (IPCC, 2001, 2007, 2014; OMS, 2008; Costello *et al.*, 2009; Ponce y Cantú, 2012; OMS, 2016b), en especial para los grupos con mayor vulnerabilidad (OMS, 2003; Haines y Patz, 2004; Ballester y Moreno, 2006; Iniesta *et al.*, 2008; Calvo, 2008; Berberian y Rosanova, 2012) asociada a otros determinantes sociales como los demográficos, los socioeconómicos, los políticos y los culturales (Sánchez, 2016).

En este orden de ideas, y teniendo en cuenta que las repercusiones del cambio climático sobre la salud humana son diversas, en la tabla 1 se presentan las categorías en las cuales, tradicionalmente, se han clasificado los efectos del cambio climático.

A continuación, se describen brevemente los impactos del cambio climático en los sistemas naturales y sus efectos sobre los sistemas humanos, como la salud, la seguridad alimentaria y la seguridad de las condiciones sociales, tomando como base las categorías (comunes) de consecuencias establecidas por la OMS (2008) y el NIH (2010).

Tabla 1. Clasificación de los efectos del cambio climático sobre la salud humana

<i>Autor/institución</i>	<i>Clasificación</i>
Patz <i>et al.</i> (2000), Beniston (2002), Orellana y Navarro (2010), Berberian y Rosanovaa (2012) y Ochoa <i>et al.</i> (2015)	<p>Directos: por acción del calor o el frío, como el calor excesivo y las olas de calor.</p> <p>Indirectos: provocados por el calor o el frío en otros organismos, sistemas geoquímicos (sistemas naturales de lluvias, cuerpos de agua naturales y artificiales) o en las edificaciones. Por ejemplo: cambios en la calidad de las aguas y alimentos, alteración de los bosques que estimulan la migración, la distribución y la proliferación de vectores transmisores de agentes patógenos.</p>
Butler, Corvalan y Hillel, (2005), Butler y Harley (2010), McMichael (2014) y Useros (2014)	<p>Primarios: son de efecto inmediato y evidente relación causa-efecto, asociados a peligros físicos por la acción directa de la exposición climática-ambiental, tales como: el calor excesivo y las olas de calor, inundaciones, tormentas, tornados e incendios forestales.</p> <p>Secundarios: son el resultado de vías menos directas, al ser menos rápidos y evidentes, lo que hace que su causalidad resulte más problemática. Implican interrupciones o cambios en los ecosistemas y las relaciones entre las especies, entre ellos: las relaciones entre los rendimientos de la cosecha, los agentes biológicos productores y transmisores de enfermedades infecciosas, la distribución de los alérgenos, la concentración de contaminantes atmosféricos, incremento en los problemas en la salud mental (depresión, ansiedad y trastorno por estrés postraumático) por los desastres relacionados con el cambio climático.</p> <p>Terciarios: representan los riesgos más graves y devastadores para la salud física y mental, producto de las decisiones políticas, trastornos sociales y económicos por pérdida o cambios de empleos, situaciones de conflicto impulsado por migraciones masivas de carácter forzoso y escasez de recursos relacionados con el cambio climático (agua, alimentos, tierra habitable).</p>
IPCC (2014)	<p>Mediados por el ecosistema: surgen de un desequilibrio en las relaciones entre varios factores, además del clima. En ellas se incluyen las enfermedades transmitidas por vectores, infecciones transmitidas por agua y alimentos y calidad del aire.</p> <p>Directos del clima sobre la salud: consecuencias directas del clima, entre ellos efectos del calor y del frío, inundaciones, tormentas y radiación ultravioleta</p> <p>Mediados por instituciones humanas: directamente atribuibles a la actividad humana. También tienden a ser más crónicas y difíciles de medir (nutrición, salud ocupacional, salud mental violencia y conflicto).</p>

Fuente: elaboración propia

Tabla 2. Efectos del cambio climático sobre la salud humana

<i>Evento</i>	<i>Efectos</i>
1. Altas temperaturas terrestres	Elevación de tasas de morbimortalidad (Ledrans <i>et al.</i> , 2004; Mendoza, Martínez, Contreras y Fajardo, 2012), en especial para las personas de mayor riesgo, como adultos mayores, niños, mujeres embarazadas y personas con patologías crónicas cardiovasculares o respiratorias (Huynen, Martens, Schram, Weijenberg y Kunst, 2001; Más, 2010).
	El aumento en la humedad relativa empeora la incomodidad e incrementa el riesgo para la salud al evitar la evaporación del sudor, impidiendo que el cuerpo se enfríe (Sánchez, 2016).
	Probable aumento de ozono atmosférico al nivel del suelo (Noyes <i>et al.</i> 2009).
	Aceleran el inicio o prolongación de la estación del polen (primavera), lo cual favorece la presentación de ataques de asma y alergias (Pettersson, Marrero y Taboada, 2010).
2. Fenómenos meteorológicos extremos Desastres naturales por perturbaciones de los regímenes pluviales: huracanes, tormentas, ciclones, inundaciones o sequías (dependiendo de la región) (Iniesta <i>et al.</i> , 2008; Peterson <i>et al.</i> , 2010)	Incremento de la mortalidad y la morbilidad por lesiones físicas, psíquicas, económicas y sociales.
	Desplazamientos de regiones (ecológicas y agrícolas) y de población, los cuales generan problemas como hacinamiento y falta de refugio (OIM, 2007; Jiménez y Soledad, 2011).
	Escasez y deterioro de la calidad del agua para consumo humano, por almacenamiento inadecuado y contaminación, lo cual hace que aumenten los brotes de enfermedades diarreicas, en especial si se han visto dañados o destruidos los sistemas de abastecimiento de agua y manejo de residuos líquidos, por lo que imperan condiciones de saneamiento deficientes (OMS, 2008; Feo, 2009; Ochoa <i>et al.</i> , 2015; Hajar, Bonilla, Munayco, Gutiérrez y Ramos, 2016).
3. Contaminación atmosférica. Incremento en el aire de gases y partículas en suspensión, como aerosoles sólidos o líquidos	Problemas en el sistema respiratorio tales como asma agravada, bronquitis crónica, enfermedades cardiopulmonares, disminución de la función pulmonar y cáncer del aparato respiratorio (Feo, 2009).
	En los ecosistemas con climas más áridos y secos, o los de aire caliente y húmedo, pueden presentar y empeorar la contaminación del aire con material particulado de diferente granulometría que puede incluso provocar tormentas de polvo y disminuir la visibilidad.
4. Afectación de la calidad del suelo, reducción de la producción agrícola y la pesca	Posibles migraciones de población y potenciales conflictos sociales por el agotamiento de recursos de por sí ya escasos como el agua, los suelos fértiles y la pesca (IPCC, 2007; Thuiller, 2007; Peterson <i>et al.</i> , 2010).
	Afectación de la nutrición y seguridad alimentaria (Avilez, Bazalar, Azañedo y Miranda, 2016), en particular para aquellas poblaciones que dependan más de estas actividades (Sánchez, 2016).
	La reducción las reservas de agua dulce y la menor disponibilidad de agua potable, fuerza a las personas a utilizar recursos de agua dulce de menor calidad, a menudo contaminados por agentes patógenos o sustancias químicas que incrementan la incidencia de diarreas y otros trastornos gastrointestinales.

<i>Evento</i>	<i>Efectos</i>
4. Afectación de la calidad del suelo, reducción de la producción agrícola y la pesca	La reducción de agua disponible para la higiene personal produce infecciones de la piel y empeora la eficiencia de los sistemas de desagüe, lo cual a su vez provoca mayores concentraciones de desechos contaminantes y patógenos en las reservas de agua sin tratar (Feo, 2009).
5. Cáncer y enfermedades crónico-degenerativas	Favorecidos por factores como 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 (Veliz y Bianchetti, 2013; Feo, 2009).
6. Emergencia y re-emergencia de enfermedades infecciosas	Enfermedades emergentes: causadas por nuevos agentes o por factores causales ya conocidos que recientemente han adquirido un carácter epidémico, por convertirse en una amenaza en las regiones en las que antes no existían, por ejemplo: virus zika, encefalitis del virus nipah, síndrome agudo respiratorio severo [SARS] e influenza aviar H5N1.
	Enfermedades reemergentes: enfermedades previamente descritas, controladas o tratadas eficazmente, incluso erradicadas en algunas áreas y cuya frecuencia se encuentra en aumento porque los agentes manifiestan resistencia a medicamentos, tienen formas más virulentas y distribución geográfica generalizada, por ejemplo: tuberculosis, malaria, dengue, la fiebre chikungunya, la enfermedad de Lyme y el virus del oeste del Nilo) (Soler, Hernández, Pabón y Tenjo, 2013; Kuri, Guzmán, De La Paz y Salas, 2015).
6.1. Enfermedades transmitidas por vectores	Pueden ser:
	Antroponosis: la especie humana es el hospedero primario y generalmente exclusivo; por ejemplo, el virus de inmunodeficiencia humana/sida, el sarampión, la malaria, el dengue y la fiebre amarilla.
	Zoonosis: las especies animales son el reservorio natural de los agentes infecciosos; por ejemplo: la rabia, la peste bubónica y la enfermedad de Lyme.
	Diversos factores propician las condiciones para que los distintos reservorios y vectores de enfermedades transmisibles, entre los cuales se destacan roedores, mosquitos y garrapatas (Gorodner, Martino, Neira y Besuschio, 2013) puedan ampliar las poblaciones, su potencial propagación y el rango de acción geográfico a zonas (aparecen en latitudes y altitudes mayores), donde encuentra un alto número de personas susceptibles (Medina, 2010; Menghi, 2007; Cerda, Valdivia, Valenzuela y Venegas, 2008; Gonzales <i>et al.</i> , 2014).
	Hay una relación significativamente positiva entre las variaciones de las precipitaciones, la temperatura y la humedad, al crear condiciones beneficiosas para el ciclo de vida y el desarrollo de los agentes patógenos o de los vectores que se reproducen en medios acuáticos (OMS, 2003; Sutherst, 2004; Lozano, 2016), al convertirlos en infecciosos más rápidamente (por ejemplo, disminuye el periodo de maduración del <i>Plasmodium</i>), se aumenta la longevidad del mosquito anófeles (Iniesta <i>et al.</i> , 2008; Lemus y Corratgé, 2009), al tiempo que algunos géneros de mosquitos vectores se multiplican exponencialmente, al incrementarse la tasa de producción de huevos; por ejemplo, hay una mayor incidencia del dengue (Rifakis <i>et al.</i> , 2005), pero este puede presentarse incluso durante periodos con bajas precipitaciones, por el hábito de acumular agua en contenedores que se convierten en criaderos del vector (OMS, 2003; Sutherst, 2004).

Conclusiones

Los fenómenos secundarios al cambio climático vienen generando impactos negativos diversos, directos e indirectos en la epidemiología de las enfermedades e inequidades en la salud de las personas. Estas repercusiones varían según escalas espaciales y temporales y dependen de condiciones socioeconómicas y ambientales cambiantes, tales como la composición atmosférica, la urbanización, el desarrollo económico y social, el comercio internacional, las migraciones humanas, el desarrollo industrial y el uso de la tierra. No obstante, muchas de estas afectaciones se solapan unas con otras, por lo que son difícilmente reversibles en años o decenios, al tiempo que algunas de ellas son evitables, mitigables o controlables.

Las investigaciones realizadas en torno a los efectos del cambio climático se han enfocado en las repercusiones sobre los ecosistemas y las interacciones de los fenómenos climáticos sobre la dinámica de la flora y fauna silvestre. De igual modo, se ha estudiado más las enfermedades infecciosas zoonóticas, debido a la interacción más frecuente entre el ser humano y la fauna silvestre, durante el desarrollo de actividades económicas sustentadas en la explotación de recursos naturales en ecosistemas no intervenidos.

La mayoría de los estudios sobre las afectaciones del cambio climático a la salud de las personas han centrado su atención en escenarios de un planeta con tendencia creciente al calentamiento global, pero, en general, en ellos no se describen enfermedades asociadas a un enfriamiento del planeta, al punto que se considera que el aumento de la temperatura terrestre trae beneficios en las zonas de temperaturas extremas frías, dado que los inviernos más suaves reducirían el pico invernal de mortalidad en estos países.

Desde la salud pública se puede y se debe participar activamente en la definición e implementación de políticas y acciones de investigación en la identificación, comprensión, evaluación y prevención (reducir los daños) de los posibles riesgos o efectos para la salud humana, dado que las influencias del clima en la salud se ven moduladas a menudo por determinantes no climáticos, como las interacciones de las comunidades con otros procesos ecológicos y sus condiciones sociales y políticas de adaptación.

Referencias

- Avilez, J., Bazalar, J., Azañedo, D. y Miranda, J. (2016). Perú, cambio climático y enfermedades no transmisibles: ¿dónde estamos y a dónde vamos?. *Revista Perú Medicina Experimental Salud Pública*, 33(1), 143-148. Recuperado de <http://www.rpmesp.ins.gob.pe/index.php/rpmesp/article/view/2016>
- Ballester, J. y Moreno, J. (2006). Cambio climático y salud pública: escenarios después de la entrada en vigor del Protocolo de Kioto. *Gaceta Sanitaria*, 20(Supl 1), 160-174. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213911106715801>
- Beniston, M. (2002). Climatic change: possible impacts on human health. *Swiss Medical Weekly*, (132), 332-337. Recuperado de <http://www.unige.ch/climate/Publications/Beniston/SMW02.pdf>
- Berberian, G. y Rosanova, M. (2012). Impacto del cambio climático en las enfermedades infecciosas. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 110(1), 39-45. Recuperado de <Http://www.slipe.org/artsocios/Cambio%20climatico.pdf>
- Burstein, T. (2016). Rol del sector salud ante el cambio climático. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 33(1), 139-142. doi:10.17843/rpmesp.2016.331.2015. Recuperado de <http://www.scielosp.org/pdf/rpmesp/v33n1/1726-4642-rpmesp-33-01-00139.pdf>

- Butler, D. y Harley, D. (2010). Primary, secondary and tertiary effects of eco-climatic change: the medical response. *Postgraduate Medical Journal*, (86), 230-234. doi:10.1136/pgmj.2009.082727. Recuperado de <http://pmj.bmj.com/content/86/1014/230.long>
- Butler, D., Corvalan, C. y Hillel, K. (2005). Human health, well-being, and global ecological scenarios. *Ecosystems*, 8(2), 153-162. Recuperado de <http://link.springer.com/article/10.1007/s10021-004-0076-0>
- Calvo, E. (2008). Cambio climático y salud humana: un mensaje reiterado desde 1995. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 25(4), 410-412. Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v25n4/a11v25n4>
- Cerda, J., Valdivia, G., Valenzuela, M. y Venegas, J. (2008). Cambio climático y enfermedades infecciosas. Un nuevo escenario epidemiológico. *Revista Chilena de Infectología*, 25(6), 447-452. Recuperado de <http://www.scielo.cl/pdf/rci/v25n6/art06.pdf>
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Naciones Unidas. (1992). Recuperado de https://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/convsp.pdf
- Costello, A., Abbas, M., Allen, A., Ball, S., Bell, S., Bellamy, R., Craig, P. et al. (2006). *Managing the health effects of climate change*. Recuperado de <https://www.ucl.ac.uk/global-health/project-pages/lancet1/ucl-lancet-climate-change.pdf>
- Feo, O., Solano, E., Beingolea, L., Aparicio, M., Villagra, M., Prieto, M. y Silveti, R. (2009). Cambio climático y salud en la región andina. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 26(1), 83-93. Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v26n1/a16v26n1.pdf>
- Gonzales G., Zevallos, A., Gonzales, C., Núñez, D., Gastañaga, C., Cabezas, C. y Steenland, K. (2014). Contaminación ambiental, variabilidad climática y cambio climático: una revisión del impacto en la salud de la población peruana. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 31(3). Recuperado de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-46342014000300021&script=sci_arttext&tlng=en
- Gordner, J., Martino, A., Neira, J. y Besuschio, C. (2013). Cambio climático y salud humana. *Revista de la Asociación Médica Argentina*, 126(1). Recuperado de <https://www.ama-med.org.ar/descargacontenido/5>
- Haines, A. y Patz, J. (2004). Health effects of climate change. *JAMA*, 291(1), 99-103. doi:10.1001/jama.291.1.99. Recuperado de <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?ArticleId=197911>
- Hijar, G., Bonilla, C., Munayco, C., Gutiérrez, E. y Ramos, W. (2016). Fenómeno el niño y desastres naturales: intervenciones en salud pública para la preparación y respuesta. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 33(2), 300-310. doi:10.17843/rpmesp.2016.332.2205
- Huynen, M., Martens, P., Schram, D., Weijenberg, M. y Kunst, A. (2001). The impact of heat waves and cold spells on mortality rates in the Dutch population. *Environmental Health Perspectives*, 109(5). Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1240305/>
- Iniesta, N., Ríos, J., Fernández, M. y Barbado, F. (2009). Cambio climático: ¿nuevas enfermedades para un nuevo clima? *Revista Clínica Española*, 209(5), 234-240. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0014256509712408>
- Jiménez, C. y Soledad, J. (2001). Los desplazados ambientales, más allá del cambio climático. Un debate abierto. *Cuadernos Geográficos*, 49(2), 201-215. Recuperado de <http://revistaseug.ugr.es/index.php/cuadgeo/article/view/571/659>

- Kuri, P., Guzmán, E., De La Paz, E. y Salas, A. (2015). Enfermedades emergentes y reemergentes. *Gaceta Médica de México*, (151), 674-680. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2015/gm155q.pdf>
- Ledrans, M., Pirard, P., Tillaut, H., Pascal, M., Vandentorren, S., Suzan, F. y Delmas, M. (2004). *The heat wave of August 2003: what happened?* Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15461047>
- Lemus, E. y Corratgé, H. (2009). Cambio climático y dengue en Cuba. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 25(4), 196-207. Recuperado de Http://www.bvs.sld.cu/revistas/mgi/vol_25_4_09/mgi19409.htm
- Lozano, J. (2016). La actuación femenina en la adaptación al cambio climático en el espacio urbano. Un estudio de caso en la Amazonía peruana. *Encrucijadas. Revista Crítica de Ciencias Sociales*, 11(1), 1-26. Recuperado de <http://www.encrucijadas.org/index.php/ojs/article/view/257/207>
- Más, B. P. (2010). El cambio climático: un reto para los sistemas de salud. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 48(3), 226-228. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/hie/v48n3/hie01310.pdf>
- McMichael, A. (2003). Global climate change and health: an old story writ large. Chapter one. En A. J. McMichael, D. H. Campbell-Lendrum, C. F. Corvalan, K. L. Ebi, A. Githeko, J. D. Scheraga *et al.*, *Climate change and human health: risks and responses* (pp. 1-17). Ginebra: World Health Organization. Recuperado de <http://www.who.int/globalchange/publications/climchange.pdf>
- McMichael, A. (2014). Earth as humans' habitat: global climate change and the health of populations. *International Journal of Health Policy and Management*, 2(1), 9-12. Recuperado de <http://doi.org/10.15171/ijhpm.2014.03>
- Medina, G. (2010). Ecología de enfermedades infecciosas emergentes y conservación de especies silvestres. *Archivos de Medicina Veterinaria*, (42), 11-24. Recuperado de <http://www.scielo.cl/pdf/amv/v42n1/art03.pdf>
- Mendoza, H., Martínez, J., Contreras, E. y Fajardo, M. (2012). *Influencia del calentamiento global en la salud humana*. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/revcubctescal/cts-2011/cts112h.pdf>
- Menghi, C. (2007). Calentamiento global: el riesgo oculto para la salud. *Revista Argentina de Microbiología*, 39(3), 131-132. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/2130/213016790001.pdf>
- National Institute of Health. (NIH, 2010). *A human health perspective on climate change a report outlining the research needs on the human health effects of climate change*. The Interagency Working Group on Climate Change and Health. Recuperado de https://www.niehs.nih.gov/health/materials/a_human_health_perspective_on_climate_change_full_report_508.pdf. https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/drafts/fd/WGIAR5-Chap11_FGDall.pdf
- Noyes, P., Mcelwee, M., Miller, H. Clark, B., Van Tiem, L., Walcott, K., Erwin, K. y Levin, E. (2009). The toxicology of climate change: Environmental contaminants in a warming world. *Environment International*, 35(6), 971-986. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412009000543>
- Ochoa, M., Castellanos, R., Ochoa, Z. y Oliveros, J. (2015). Variabilidad y cambio climáticos: su repercusión en la salud. *Medisan*, 19(7), 873-885. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192015000700008&lng=es&tlng=es
- Orellana, N. y Navarro, D. (2010). Los cambios climáticos y su implicación en la salud. *Revista Agua Ambiente*. Recuperado de http://www.portalces.org/sites/default/files/migrated/docs/AGUA_Y_CC_BOLIVIA.pdf#page=63

- Organización Internacional para las Migraciones. (OIM, 2007). *Nonagésima cuarta reunión. Nota para las deliberaciones: la migración y el medio ambiente. MC/INF/288*. Recuperado de https://www.iom.int/jahia/webdav/site/myjahiasite/shared/shared/mainsite/microsites/IDM/workshops/evolving_global_economy_2728112007/MC_INF_288_ES.pdf
- Organización Mundial de la Salud. (OMS, 2003). *Cambio climático y salud humana: riesgos y respuestas: Resumen*. Recuperado de <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42808/1/9243590812.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (OMS, 2008). *Protección de la salud frente al cambio climático día mundial de la salud 2008. Resumen de un documento temático*. Recuperado de http://www.who.int/world-health-day/toolkit/report_web_summary_es_whd.pdf?Ua=1
- Organización Mundial de la Salud. (OMS, 2016a). *Cambio climático y salud*. Ginebra: OMS. Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs266/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (OMS, 2016b). *Género, cambio climático y salud*. Recuperado de http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204178/1/9789243508184_spa.pdf
- Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2001). *Tercer informe de evaluación cambio climático 2001. La base científica. Parte de la contribución del Grupo de trabajo I al Tercer Informe de Evaluación Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. Recuperado de <https://www.ipcc.ch/pdf/climate-changes-2001/synthesis-syr/spanish/wg1-summaries.pdf>
- Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. (IPCC, 2007). *Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. Recuperado de https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_sp.pdf
- Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. (IPCC, 2014). *Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsables de políticas. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación (GTII IE5) del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC)*. Recuperado de https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5_wgII_spm_es.pdf
- Patz, J., Graczyk, T., Gellera, N. y Vittor, A. (2000). Effects of environmental change on emerging parasitic diseases. *International Journal for Parasitology*. Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.525.9839&rep=rep1&type=pdf>
- Patz, J., McGeehin, M., Klebi, B., Epstein, P., Grambsch, A., Gubler, D. Trtanj, J. *et al.* (2000). 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. *Environmental Health Perspectives*, 108(4), 367-376. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1638004/>
- Petersson, R., Marrero, M. y Taboada, C. (2010). Cambio climático y salud humana. *Revista Médica Electrónica*, 32(4). Recuperado de <http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202010/vol4%202010/tema09.htm>
- Ponce, Y. y Cantú, P. (2012). Cambio climático: bases científicas y escepticismo. *CULCYT*, 9(46). Recuperado de <http://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/culcyt/article/view/174/168>
- Rifakis, P., Gonçalves, N., Omaña, W., Hernández, O., Manso, M., Intingaro, R. y Rodríguez, A. (2005). Asociación entre las variaciones climáticas y los casos de dengue en un hospital de Caracas, Venezuela, 1998-2004. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 22(3). Recuperado de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-46342005000300005&script=sci_arttext

- Sánchez, C. (2016). Evolución del concepto de cambio climático y su impacto en la salud pública del Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 33(1), 128-138. doi:10.17843/rpmesp.2016.331.2014. Recuperado de <http://www.scielosp.org/pdf/rpmesp/v33n1/1726-4642-rpmesp-33-01-00128.pdf>
- Sánchez, L., Mattar, S. y González, M. (2009). Cambios climáticos y enfermedades infecciosas: nuevos retos epidemiológicos. *Revista MVZ Córdoba*, 14(3), 1876-1885. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/mvz/v14n3/v14n3a12.pdf>
- Soler, D., Hernández, P., Pabón, L. y Tenjo, A. (2013). Pérdida de biodiversidad: un factor determinante en el aumento de enfermedades infecciosas compartidas entre humanos y animales. *Revista Biodiversidad Colombia*, (2). Recuperado de <http://revistas.lasalle.edu.co/index.php/bi/article/view/2743/2331>
- Sutherst, R. (2004). Global change and human vulnerability to vector-borne diseases. *Clinical Microbiology Reviews*, 17(1), 136-173. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC321469/pdf/0089.pdf>
- Thuiller, W. (2007). Climate change and the ecologist. *Revista Nature*, 448(2). Recuperado de <http://www.nature.com/nature/journal/v448/n7153/pdf/448550a.pdf>
- Useros, J. (2014). El cambio climático y sus efectos sobre la salud humana. *Anales de la Real Academia de Medicina y Cirugía de Valladolid*, (51), 23-54. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5361603.pdf>
- Veliz, L. y Bianchetti, A. (2013). Cambio climático y salud pública: acciones desde la institucionalidad en el escenario sociocultural actual. *Revista Costarricense de Salud Pública*, 22(2). Recuperado de <http://www.scielo.sa.cr/pdf/rcsp/v22n2/art12v22n2.pdf>