

La dirección en salud frente a la variabilidad y el cambio climático en Cuba

The health management facing variability and climate change in Cuba

Guillermo Mesa Ridel^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-9780-466X>

Idania Correa Betancourt¹ <https://orcid.org/0000-0001-6016-6641>

Paulo Lázaro Ortiz Bultó² <https://orcid.org/0000-0001-9449-3114>

¹Escuela Nacional de Salud Pública (ENSAP). La Habana, Cuba.

²Instituto de Meteorología. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: gmesa@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: A nivel global, los peligros climáticos tienen efectos sobre la salud individual, la salud poblacional y el sistema de salud, modulado por determinantes biológicos, psicológicos, socioeconómicos, ecológicos y ambientales que añaden una carga adicional a los esfuerzos de cumplir el encargo social del sector salud. Las investigaciones en Cuba han permitido evidenciar algunos de estos cambios, mientras resaltan la vulnerabilidad a la variabilidad climática. Frente a ese reto, la dirección en salud deberá mantener eficacia en la gestión de instituciones y servicios.

Objetivo: Reflexionar sobre los peligros asociados a la variabilidad y cambio climático para la salud humana.

Desarrollo: Se realizó una revisión de artículos de revistas, libros y documentos de la producción científica internacional sobre variabilidad y cambio climático, peligros asociados y efectos en la salud, y de resultados de la experiencia de autores y científicos cubanos reflejados en informes, comunicaciones nacionales, documentos de la implementación de la Tarea Vida y de organismos rectores.

Conclusiones: La dirección deberá asumir un enfoque práctico, integrador y estratégico, vincular la reducción de riesgo de desastres con acciones de adaptación, e implementar planes de preparación de los directivos, en completo vínculo entre docencia, investigación, asistencia médica y extensión universitaria, existiendo condiciones favorables en el Sistema Nacional de Salud de Cuba para enfrentar con éxito la variabilidad y el cambio climático.

Palabras clave: administración de los servicios de salud; salud pública; cambio climático; prevención y mitigación; adaptación.

ABSTRACT

Introduction: At a global level, climate hazards have effects on individual health, population health and the health system, modulated by biological, psychological, socioeconomic, ecological and environmental determinants that add an additional burden to efforts to fulfill the social mandate of the health sector. Research in Cuba has revealed some of these changes, while highlighting the vulnerability to climate variability. Faced with this challenge, the health department must maintain efficiency in the management of institutions and services.

Objective: To reflect on the dangers associated with climate variability and change for human health.

Development: A review of journal articles, books and documents of international scientific production on variability and climate change, associated dangers and health effects, and results of the experience of Cuban authors and scientists reflected in reports, national communications was carried out. , documents of the implementation of the Life Task and governing bodies.

Conclusions: The management must take a practical, integrative and strategic approach, link disaster risk reduction with adaptation actions, and implement management preparation plans, in full link between teaching, research, medical assistance and university extension, existing Favorable conditions in the Cuban National Health System to successfully confront variability and climate change.

Keywords: administration of health services; public health; climate change; prevention and mitigation; adaptation.

Recibido: 16/06/2020

Aceptado: 29/09/2020

Introducción

Las evidencias científicas disponibles en el mundo han confirmado que existe un cambio climático por incremento en las concentraciones atmosféricas de gases de efecto invernadero derivados de la actividad humana. El calentamiento del sistema climático mundial actual es inequívoco y tiene impactos en la temperatura del aire, océanos y mares, zonas árticas, glaciares y cubiertas de nieve, precipitaciones y sequías.⁽¹⁾ Los efectos y perturbaciones de estos cambios sobre la salud de los seres humanos pudieran ser positivos dada la ocurrencia de eventos que favorezcan la disminución en la morbilidad por determinadas enfermedades, la densidad de ciertos vectores o el incremento en la producción de alimentos en algunas regiones; pero en general, la salud de las personas se afecta, tanto directa como indirectamente, por incremento en la exposición y vulnerabilidad a situaciones de estrés relacionadas con el clima, fuertemente mediado por determinantes ambientales, sociales y de salud pública.^(2,3)

El clima de Cuba está cambiando. Las investigaciones han permitido apreciar, desde mediados del pasado siglo, una elevación de las temperaturas superficiales del aire, disminución en el rango diurno de la temperatura superficial, déficits significativos en los totales anuales de precipitación, incremento de eventos de sequía, largas y severas, con progresión a todo el país, y aumento sin precedentes de huracanes intensos. Durante las últimas tres décadas se ha observado además un incremento en la ocurrencia de inundaciones moderadas y fuertes para las costas de Cuba, independientemente de los eventos meteorológicos que las generan.⁽⁴⁾

Los análisis de las asociaciones entre anomalías climáticas y patrones de enfermedades ya han resaltado la vulnerabilidad a la variabilidad climática en Cuba,⁽⁵⁾ y desde 2017, se ha definido un marco de acción para la salud pública, en el Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático, denominado Tarea

Vida, que considera la interrelación con otros sectores de la economía, apoyado por mecanismos de gobernanza en programas, planes y proyectos del sector salud.⁽⁶⁾

Teniendo en cuenta el papel de los directivos como líderes del proceso de gestión para la adaptación al clima cambiante en este sector en Cuba, el objetivo fue reflexionar sobre los peligros de la variabilidad y cambio climáticos en la salud humana.

Desarrollo

Se realizó el análisis de la literatura especializada tras una extensa revisión de materiales publicados, principalmente en idioma inglés, lográndose disponer de una amplia variedad de artículos de revistas, libros y documentos de la producción científica internacional sobre cambio climático, peligros asociados y efectos en la salud.

Se efectuó también el análisis documental e histórico-lógico de una selección de documentos elaborados por prestigiosos científicos y autores cubanos reflejados en informes y comunicaciones nacionales, documentos programáticos y de avances de trabajo realizado, así como documentos normativos para la implementación de la Tarea Vida y de organismos nacionales rectores. Todo lo cual permitió reflexionar sobre el desafío que representa el cambio climático para el sector salud cubano y destacar el crucial papel que deben jugar los directivos y funcionarios, como líderes del proceso de gestión para el enfrentamiento al cambio climático en este sector; que sirvió de base para la elaboración del manuscrito.

La naturaleza compleja de la variabilidad y el cambio climático y sus manifestaciones ambientales y sociales conlleva diversos riesgos que, según la vía causal, pudieran agruparse en tres categorías generales:

- *Riesgo primario*: de evidente relación causa-efecto, como las provenientes de olas de calor y fenómenos meteorológicos extremos.
- *Riesgo secundario*: mediados por cambios en los procesos y sistemas biofísicos y ecológicos, en particular en los niveles de contaminantes

atmosféricos urbanos que aumentan con la temperatura, rendimientos de alimentos, flujos de agua, vectores de enfermedades infecciosas y la ecología del hospedero intermediario para las enfermedades zoonóticas.

- *Riesgo terciario*: producto de factores políticos, sociales y económicos con repercusión en la salud mental, en grupos desplazados, minorías étnicas e indígenas, así como las consecuencias de tensiones y conflictos debido a escasez de recursos básicos (agua, alimentos, madera, vivienda y espacio vital).^(7,8)

Podemos entonces resumir que las consecuencias de la variabilidad y el cambio climático en el sector de la salud comprenden tres principales dimensiones:

1. Efectos sobre la salud individual.
2. Efectos sobre la salud poblacional.
3. Efectos sobre los sistemas y servicios de salud.

Los efectos sobre la salud individual se asocian generalmente a las esferas cognitiva, afectiva-motivacional y la conducta de los individuos, basado en el potencial climático para influir directamente sobre la fisiología humana y su estado de salud, alterar el umbral individual de adaptación y provocar respuestas atípicas en sistemas, órganos y/o funciones corporales. El individuo recibe impactos y reacciona psíquica, orgánica y socialmente para adaptarse, o no, a las variaciones climáticas, requiriendo la atención que ofrecen los sistemas y servicios de salud, como ocurre por ejemplo, tras la exposición a temperaturas extremas (calor y frío), presión atmosférica, humedad (con aumento o no de la ionización ambiental positiva), situaciones meteorológicas combinadas. Así como por la velocidad del viento, radiaciones infrarrojas, ultravioletas y cósmicas, alergenos y compuestos biológicos (hongos, esporas), nubes de polvo de las tormentas de los desiertos y eventos extremos, tales como inundaciones, ciclones, mareas de tormenta y sequías.^(9,10)

Las personas suelen presentar cuadros clínicos que varían desde síntomas propios de la exposición prolongada al calor, como insomnio, astenia, anorexia,

agotamiento, calambres, deshidratación, golpe de calor,⁽¹¹⁾ hasta exacerbación de crisis en individuos con enfermedades crónicas preexistentes, enfermedades mentales o trastornos relacionados con el estrés y muerte, con particular impacto en individuos socialmente en desventaja respecto al resto de la población.⁽¹²⁾

Los efectos más notorios del cambio climático sobre la salud poblacional^(13,14) ocurren ante olas de calor o aumentos en la temperatura media del aire, trayendo consigo consecuencias directas en un exceso de mortalidad o exacerbación de las tasas por afecciones crónicas preexistentes, incluidas hipertensión arterial, enfermedad de las arterias coronarias, ataque cardíaco y accidente cerebrovascular, así como arritmias cardíacas, trombosis venosa profunda y embolia pulmonar, entre otros daños.^(15,16)

La contaminación ambiental, cuyas fuentes son muy similares a las del cambio climático, es la segunda causa de muerte por enfermedades crónicas no transmisibles y responsable del 26 % de las muertes por cardiopatía isquémica, 24 % de los accidentes cerebrovasculares, 43 % de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y el 29 % de cáncer de pulmón.^(17,18) Asimismo, las variables ambientales, incluidas las del cambio climático, influyen en la tendencia creciente de la prevalencia de enfermedades y déficits neurológicos, y en la más temprana aparición de la enfermedad de *Alzheimer* y el *Parkinson*,⁽¹⁹⁾ el incremento en las enfermedades alérgicas y respiratorias, agudas y crónicas,⁽²⁰⁾ y el ambiente construido interior (viviendas y edificaciones) en el que los aspectos conductuales de los ocupantes pueden añadir un factor perjudicial para la calidad del aire.^(21,22)

Las variaciones y el cambio climático tienen también el potencial de revertir muchos de los avances alcanzados en la reducción de enfermedades infecciosas a nivel mundial. Los vectores y hospederos intermediarios, al sufrir cambios en su prevalencia, distribución geográfica, ciclo de vida y capacidad de transmisión de enfermedades, han favorecido la producción de los recientes brotes de enfermedades emergentes, en los que los animales de vida silvestre han sido la mayor fuente potencial de introducción de patógenos para las comunidades.^(23,24,25) En estas emergencias por enfermedades transmisibles, es

posible además la influencia de los desplazamientos de la población, entornos socio-políticos hostiles, conflictos y las guerras.⁽²⁶⁾

Muchos de los efectos indirectos de la variabilidad y el cambio climático pueden estar influenciados simultáneamente por otros cambios globales y presiones sociodemográficas. Así vemos los impactos en la productividad, calidad y seguridad alimentaria y, por tanto, en el estado nutricional, los efectos en el suministro y calidad de agua, la fertilidad del suelo, la biodiversidad (por ejemplo, polinizadores y depredadores de plagas), todo lo que tendrá consecuencias en la salud poblacional y la vitalidad de los trabajadores agrícolas.⁽⁷⁾ Además de la morbilidad por exposición a productos químicos peligrosos, biotoxinas y metales en el aire y a los cambios en el manejo de plagas, que afectan las tasas y su gravedad.^(27,28) La salud poblacional también se verá afectada directamente por eventos extremos, como olas de calor, ciclones tropicales, inundaciones costeras y precipitaciones, con elevación del riesgo de morbimortalidad, sobre todo en las poblaciones más vulnerables.⁽²⁹⁾

La eficacia de las acciones de los *sistemas de salud*, en todos los niveles, también será afectada por los peligros asociados al cambio climático.^(30,31) La vulnerabilidad de los sistemas de salud puede estar dada en la ubicación geográfica, la capacidad para responder a nuevas necesidades de salud, la accesibilidad y la seguridad física. También podrá afectarse por mal funcionamiento de la red local de instituciones, incapacidad organizativa o para responder a contaminación química o biológica de los suministros. Los efectos de los peligros climáticos sobre las estructuras físicas determinan muchas veces limitaciones en el acceso, funcionamiento y seguridad de las instalaciones de salud, las que pueden verse afectadas además por incapacidad para hacer frente a la elevada demanda en su dimensión espacial, temporal, o en su capacidad para repararse a sí misma.^(32,33,34)

La falta de estrategias nacionales, territoriales e institucionales para construir resiliencia ante los peligros del clima cambiante, incluidos a los eventos extremos, obstaculiza la gestión sistémica necesaria para eliminar o reducir en lo posible las vulnerabilidades y riesgos, y afecta la capacidad de dirigir con eficiencia los servicios asistenciales, docentes, de investigación. Así como, el

aseguramiento de medios, equipos, dispositivos y la utilización de la tecnología sanitaria,^(35,36) por lo que sus directivos y funcionarios deberán estar en capacidad suficiente para planificar anticipadamente y organizar una adecuada cobertura y calidad en los servicios, particularmente en la atención primaria de salud, afrontando los riesgos y eventos súbitos presentes y futuros del clima cambiante, antes, durante y después de los mismos.

Como se puede apreciar, los peligros asociados al clima cambiante tienen efectos sobre la salud individual, la salud poblacional y el sistema de salud. Estos efectos son modulados por determinantes biológicos, psicológicos, socioeconómicos, ecológicos y ambientales, que pueden afectar el cumplimiento del encargo social asignado al sector salud cubano y que, a su vez, tiene un carácter muy particular en cada región y territorio del país. Ante este desafío, la dirección en salud precisa renovar su enfoque de gestión en instituciones y servicios y preparar a profesionales, técnicos y trabajadores en general para que adopten un papel proactivo que a su vez ayude a concienciar a la sociedad sobre el riesgo, y eleven sus competencias para asumir los nuevos retos del afrontamiento a los peligros actuales y futuros.⁽³⁷⁾

Frente a la variabilidad y el cambio climático existen dos grandes imperativos: la mitigación y la adaptación. El término *mitigación* resulta de la atención que merece reducir la contribución sectorial a las emisiones de gases de efecto invernadero, particularmente altas, entre un 3 al 8 %, en los sistemas de salud de los países de altos ingresos. La respuesta exitosa a este desafío no solo requiere un mayor compromiso de las autoridades de salud, sino también el más alto nivel de apoyo político por parte de las autoridades nacionales.^(38,39)

La adaptación en el sector salud se entiende como un proceso continuo a través del cual se diseña, implementa, supervisa y evalúan estrategias, políticas y acciones que reduzcan los efectos del cambio climático y aprovechen sus oportunidades beneficiosas.⁽⁴⁰⁾ El proceso vincula la gestión para la reducción del riesgo de desastres y la adaptación al clima cambiante como campos dinámicos e interrelacionados entre sí, y conlleva prestar atención al aprendizaje sobre las amenazas climáticas pasadas, presentes y futuras, la memoria acumulada de

estrategias anteriores de adaptación y una visión anticipativa para informarse y prepararse ante sorpresas y discontinuidades en el sistema climático.^(41,42)

Se estima que parte de la adaptación al cambio climático ocurrirá por ajuste fisiológico gradual de los individuos para vivir en las nuevas condiciones, pero la mayor parte de la adaptación deberá ser explícitamente planificada. Ello incluye sistemas de alerta temprana ante situaciones climáticas extremas, mejoramiento en los planes para reducción de riesgo y preparativos ante desastres, vigilancia mejorada de enfermedades infecciosas, programas de vacunación, uso de redes sociales y una resiliencia comunitaria más potente, entre otros.⁽⁴³⁾

Las nociones de afrontamiento y resiliencia son fundamentales para comprender la naturaleza y alcance de los efectos que puedan derivarse de los peligros climáticos en la salud de individuos, grupos poblacionales y sistemas de salud. A través del afrontamiento se define el uso de habilidades, recursos y oportunidades disponibles para abordar, gestionar y superar condiciones adversas y lograr un funcionamiento básico a corto y mediano plazo. Con la resiliencia se logra anticipar, absorber, acomodar o recuperarse de los efectos de un evento potencialmente peligroso, de manera oportuna y eficiente, garantizando incluso la preservación, restauración o mejora de sus elementos esenciales, estructurales y funcionales y la capacidad para autoorganizarse, aprender y adaptarse a lo largo del tiempo.^(34,44) La adaptación se convierte así en una opción útil para el directivo de la salud que le ayudará a reducir significativamente los costos económicos y sociales de la variabilidad y cambio climático.⁽⁴⁵⁾

En lo adelante, el desempeño de los directivos y funcionarios de la salud deberá enfatizar en la evaluación de vulnerabilidad o susceptibilidad ante los peligros de la variabilidad y el cambio climático, así como en la elevación de las capacidades para reducir los riesgos y hacer frente exitosamente a las consecuencias de un evento de desastre.⁽⁴⁶⁾

En Cuba, el sector salud dispone de oportunidades para este enfrentamiento al mejorar sostenidamente sus indicadores de salud, desde actividades de promoción, prevención, atención médica y rehabilitación. Este proceso ha incorporado activamente transformaciones graduales y progresivas, con acciones intersectoriales y de integración en los niveles local, provincial y nacional, de

forma simultánea, con menos gastos, mejoras en los indicadores de proceso y resultado, altos índices de calidad y generación de más ingresos, todo lo que ha contribuido a elevar la eficiencia en la prestación de los servicios y a mejorar el desempeño profesional. Los avances obtenidos han considerado además los desafíos existentes para un continuo desarrollo, como son el elevado índice de envejecimiento poblacional, la baja tasa de natalidad y el impacto del clima cambiante, en medio de los factores socioeconómicos, culturales y ambientales que pueden limitar el alcance de nuevos avances en la política sectorial.⁽⁴⁷⁾

Ante estos desafíos, los directivos y funcionarios de la salud deberán proyectar su desempeño con un carácter renovador y vinculante del proceso de reducción de riesgo de desastres y de la incorporación de acciones graduales y progresivas de adaptación, con base al análisis de las anomalías de la variabilidad y cambios del clima y su relación con los impactos observados en las tres dimensiones de la salud (individual, poblacional y el sistema de salud), el uso de las predicciones climáticas como medida de adaptación proactiva y de las nuevas herramientas de análisis, diagnóstico, evaluación e investigación continua de los efectos de la variabilidad y el cambio climático en la salud.^(48,49,50)

Todo lo antes expuesto permitirá a directivos y funcionarios sustentar el enfoque práctico, integrador y estratégico necesarios para desarrollar la adaptación ante los peligros asociados al cambio climático, lo que vincularía las condiciones y características de las instituciones de salud, la vulnerabilidad diferencial de los grupos poblacionales y de cada individuo, en la comunidad, para que estos accedan y participen activamente con una acertada utilización de los recursos naturales, sociales, económicos, psicológicos, culturales, los relacionados con los medios de vida, así como recursos de información, comunicación, nuevas tecnologías y de las instituciones de gobernanza, en virtud de trabajar mancomunadamente en la adaptación a la variabilidad y el cambio climático.

Consideraciones finales

En las próximas décadas continuará un cambio climático a nivel mundial, con expresión particular para el sector salud de Cuba. El actual desarrollo del Sistema

Nacional de Salud permite a los directivos y funcionarios liderar acciones eficaces para enfrentar el desafío del cambio climático, con reforzamiento de la resiliencia y de las capacidades para actuar.

Existe un potencial en la acción intersectorial que el directivo de la salud deberá utilizar para alcanzar un mayor conocimiento sobre los peligros climáticos presentes y futuros y anticipar las situaciones de riesgo. En la misma medida, se deberá ponderar la vigilancia y el control de todo tipo de riesgos, enfermedades y daños que puedan asociarse, incluidos los riesgos en las fronteras dentro y fuera del territorio nacional, para una toma de decisiones que sea dinámica, flexible, sistemática y coherente con la evolución de la estructura demográfica y la estratificación social de los riesgos, enfermedades y daños.

Se deberán desarrollar planes de actuación en salud pública basados en sistemas de alerta temprana que permitan identificar situaciones de riesgo asociado a los peligros climáticos antes de que estas se produzcan, así como evaluar la influencia de otros sectores en los distintos escenarios actuales y futuros de cambio climático, y de la contribución de la comunidad, en armonía con los propósitos de la adaptación a la variabilidad y cambio climático.

No menos importante resulta la atención a la capacidad de respuesta ante los impactos de eventos climáticos extremos, el control al mínimo posible de las emisiones de gas invernadero y maximizar los beneficios indirectos (cobeneficios) para la salud humana, con medidas de mitigación que impliquen ahorro de agua, eficiencia energética, empleo de fuentes renovables de energía, prevención y reducción de incendios, uso racional de medicamentos, manejo adecuado de residuales, desechos químicos y biológicos, así como reforestación en las unidades de salud, entre otras acciones.

La preparación de directivos y funcionarios de la salud con enfoque de adaptación y mitigación a la variabilidad y el cambio climático permitirá desarrollar la visión integral que reduzca la vulnerabilidad sistémica e impacte en las causas que generan desastres. En tal sentido, apostamos por un entendimiento conceptual común de los componentes del riesgo climático y los procesos de construcción de resiliencia, para desarrollar planes de preparación integrales, anticipativos,

sostenibles y en completo vínculo entre docencia, investigación, asistencia médica y extensión universitaria.

Lo antes expuesto, incluido en cualquier evaluación de riesgo y de cumplimiento administrativo de programas, planes y proyectos, deberá contar además con renovadas formas de comunicación, información y gestión del conocimiento, para motivar la actuación colectiva, la responsabilidad individual y aprovechar la oportunidad que tiene el sector salud en Cuba para movilizar la acción climática comunitaria con iniciativas a nivel local, preventivas y de respuesta, novedosas y audaces.

Referencias bibliográficas

1. Solomon. Resumen Técnico. En: Cambios Climáticos: Base Física de la ciencia. Aportes del Grupo de Trabajo I al cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre Cambios Climáticos. Cambridge University Press. Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY. 2007 [acceso 08/12/2020]:77. Disponible en: <http://www.ipcc.ch/ipccreports/climate-changes-2007-ar4-sp.htm>
2. IPCC. Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. Geneva, Switzerland: IPCC. 2014 [acceso 08/12/2020]:15. Disponible en: <https://archive.ipcc.ch/report/ar5/syr/>
3. Watts N, Amann M, Ayeb-Karlsson S, Belesova K, Bouley T. The Lancet countdown on health and climate change: from 25 years of inaction to a global transformation for public health. Lancet. 2018;391(10120):581-630.
4. Pérez R, Fonseca C, Lapinel B. Variaciones y cambios en el clima. En: Planos E, Guevara AV, Rivero R. Impactos del cambio climático y medidas de adaptación en Cuba. La Habana: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Instituto de Meteorología. 2013; p. 43-97

5. Ortiz Bultó PL, Pérez EA, Rivero AV, Pérez AC, Vázquez JRC, Guevara AV, et al. Impactos de la variabilidad y el cambio climático en el sector de la salud, proyecciones al 2050 en Cuba. Rev Colomb Meteorol. 2010;40:79-91.
6. República de Cuba, Consejo de Ministros. Tarea Vida. Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático. La Habana: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. 2017 [acceso 08/12/2020]. Disponible en: https://www.ecured.cu/Tarea_Vida
7. McMichael AJ. Globalization, Climate Change, and Human Health. N Engl J Med. 2013;368:1335-43. DOI: <https://doi:10.1056/NEJMra1109341>
8. Cuadros Cagua TA. El cambio climático y sus implicaciones en la salud humana. Revista de la Facultad de Derecho y Ciencia Política. 2017;XXI(40):159-70. DOI: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.ayd21-40.ccis>
9. Martínez-Carpio PA. Biometeorología y bioclimatología clínica: fundamentos, aplicaciones clínicas y estado actual de estas ciencias. Atención Primaria. 2003;32(5):300-5.
10. Lecha Estela L, Monteagudo Lima L. Estimación de la vulnerabilidad individual de los pacientes hipertensos ante la influencia de los efectos meteoro-trópicos. Convención Internacional de Salud, Cuba Salud 2018. 2018 [acceso 08/12/2020]. Disponible en: <http://www.convencionsalud2017.sld.cu/index.php/convencionsalud/2018/paper/viewFile/2077/799>
11. Gauer R, Meyers BK. Heat-Related Illnesses. Am Fam Physician. 2019;99(8):482-9.
12. Portier CJ. A Human Health Perspective On Climate Change: A Report Outlining the Research Needs on the Human Health Effects of Climate Change. Research Triangle Park, NC: Environmental Health Perspectives/National Institute of Environmental Health Sciences. 2010 [acceso 08/12/2020]. Disponible en: www.niehs.nih.gov/climatereport
13. Kindig D, Stoddart G. What Is Population Health? Am J Public Health. 2003;93:380-3.
14. Rojas Ochoa F. Salud y Salud Pública: Conceptualización. En: Capítulo I. Salud y Salud Pública. Teoría y Práctica. Editorial Ciencias Médicas; 2020. p. 1-14.

15. Limaye VS, Vargo J, Harkey M, Holloway T, Patz JA. Climate Change and Heat-Related Excess Mortality in the Eastern USA. *EcoHealth*. 2016;15:485-96. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10393-018-1363-0>
16. Luber G, McGeehin M. Climate change and extreme heat events. *Am J Prev Med*. 2008;35(5):429-35.
17. Prüss-Ustün A, Wolf J, Corvalán C, Bos R, Neira M. Preventing disease through healthy environments. A global assessment of the burden of disease from environmental risks. World Health Organization; 2016.
18. WHO. Ambient air pollution: a global assessment of exposure and burden of disease. Geneva: World Health Organization; 2016
19. Steenland K. Alzheimer Dis assoc Disord. Research Triangle Park, NC: Environmental Health Perspectives/National Institute of Environmental Health Sciences. 2009 [acceso 08/12/2020];23(2):165-70. Disponible en: www.niehs.nih.gov/climatereport
20. Ledit RF, Arduoso LRF, Neffen HE, Fernández-Caldas E, Saranz RJ, Parisi CAS, et al. Intervención ambiental en las enfermedades respiratorias. Artículo Especial. Buenos Aires: Medicina. 2019 [acceso 08/01/2020];79(2):123-36. Disponible en: <http://www.medicinabuenosaires.com/revistas/vol79-19/n2/123-136-Med6871-Arduoso-A.pdf>
21. Hoffman SF, Shandas F, Pendleton N. The Effects of Historical Housing Policies on Resident Exposure to Intra-Urban Heat: A Study of 108 US Urban Areas. *Climate*. 2020;8(12):49-59. DOI: <https://doi:10.3390/cli8010012>
22. Vardoulakis S, Thornes J, Lai KM. Health effects of climate change in the indoor environment. Chapter 5. En: Vardoulakis S, Heaviside C. Health effects of climate change in the UK 2012. London: Health Protection Agency; 2012
23. Patz J.A. Global climate change and emerging infectious diseases. *Journal of the American Medical Association*. 1996;275:217-223.
24. Colwell R, Patz JA. Climate, infectious disease and Health. An interdisciplinary perspective. Washington; The American Academy of Microbiology; 1998.

25. Mattiuzzi C, Lippi G. Which lessons shall we learn from the 2019 novel coronavirus outbreak? Column in Laboratory Medicine. Ann Transl Med. 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.21037/atm.2020.02.06>
26. Theisen OM, Gleditsch NP, Buhaug H. Is climate change a driver of armed conflict? Climatic Change. 2013;117:613-25. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10584-012-0649-4>
27. Kozma C. Neonatal toxicity and transient neurodevelopmental deficits following prenatal exposure to lithium: Another clinical report and a review of the literature. Am J Med Genet A. 2005;132(4):441-44.
28. Handal AJ. Neurobehavioral development in children with potential exposure to pesticides. Epidemiology. 2007;18(3):312-20.
29. Tapsell SM. Vulnerability to flooding: health and social dimensions. Philos Transact A Math Phys Eng Sci. 2002;360(1796):1511-25.
30. World Health Organization. Sistemas de salud: principios para una atención integrada Capítulo 7. En: Informe sobre la salud en el mundo 2000: Mejorar el desempeño de los sistemas de salud. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2000. p. 115-46.
31. Domínguez-Alonso E, Zacca E. Sistema de salud de Cuba. Salud pública Méx. 2011 [acceso 19/02/2020];53(Suppl2):s168-s76. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342011000800012&lng=es
32. World Health Organization. Chemical releases associated with floods. No. WHO/CED/PHE/EPE/18.02. World Health Organization; 2018.
33. Llanes Burón C. El viento, la ingeniería, el cambio climático y los desastres: una mezcla explosiva. Citmatel. La Habana, Cuba; 2018.
34. Field C, Barros V, StockerT, Qin D, Dokken D, Ebi K, et al. Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press; 2012. p. 582.
35. Keim ME. Building human resilience. The role of public health preparedness and response as an adaptation to climate change. Am J Prev Med. 2008;35(5):508-16.

36. Salas RN, Malina D, Solomon CG. Editorial. Prioritizing Health in a Changing Climate. *N Engl J Med*. 2019;381:773-4. DOI: <https://doi:10.1056/NEJMe1909957>
37. Maxwell J, Blashki G. Teaching about climate change in medical education: An Opportunity. *J Public Health Res*. 2016;5(1):673. DOI: <https://doi:10.4081/jphr.2016.673>
38. Climate-smart healthcare: low-carbon and resilience strategies for the health sector. Washington DC: World Bank. 2017 Disponible en: <http://documents.worldbank.org/curated/en/322251495434571418/pdf/113572-WPPUBLIC-FINAL-WBG-Climate-smart-Healthcare-002.pdf>
39. Eckelman MJ, Sherman JD, MacNeill AJ. Life cycle environmental emissions and health damages from the Canadian healthcare system: An economic-environmental-epidemiological analysis. *PLoS Med*. 2018;15(7):e1002623. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002623>
40. Ebi KL, Semenza JC. Community-Based Adaptation to the Health Impacts of Climate Change. *Adaptation and Solutions*. *Am J Prev Med*. 2008;35(5):0749-3797 DOI: <https://doi:10.1016/j.amepre.2008.08.018>
41. Hewitt K. Preventable disasters: addressing social vulnerability, institutional risks and civil ethics. *Geographisches Bundscahu*. International Edition. 2007;3(1):43-52.
42. Wisner B, Gaillard JC, Kellman I. *Handbook of Hazards and Disaster Risk Reduction*. Routledge: London, UK; 2011.
43. McMichael AJ, Lindgren E. Climate Change Present and Future. The Association for the Publication of the Journal of Internal Medicine *Journal of Internal Medicine*. 2011;270:401-13. DOI: <https://doi:10.1111/j.1365-2796.2011.02415.x>
44. Turnbull M, Sterrett ChL, Hilleboe A. *Hacia la Resiliencia Una Guía para la Reducción del Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio Climático*. Practical Action Publishing Ltd. The Schumacher Centre. Bourton on Dunsmore, Rugby, Warwickshire, UK. Catholic Relief Services - United States Conference of Catholic Bishops; 2013.
45. Tschakert P, Dietrich K. Anticipatory learning for climate change adaptation and resilience. *Ecology and Society*. 2010;15(2):11.

46. Parry ML, Canziani OF, Palutikof JP, Van der Linden PJ, Hanson CE. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: University Press; 2007.
47. Morales Ojeda R, Mas Bermejo P, Castell-Florit Serrate P, Arocha Mariño C, Valdivia Onega NC, Druyet Castillo D, et al. Transformaciones en el sistema de salud en Cuba y estrategias actuales para su consolidación y sostenibilidad. Rev Panam Salud Pública. 2018;42:e25. DOI: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.25>
48. Ortiz Bultó PL, Rivero A, Linares Y, Pérez A. Spatial models for prediction and early warning of Aedes aegypti. Proliferation from data on climate change and variability in Cuba. MEDICC Review. 2015;17:20-8.
49. Vega YL, Ramirez OV, Herrera BA, Ortiz Bulto PL. Impact of Climatic Variability in the Respiratory Syncytial Virus Pattern in Children Under 5 Years-Old Using the Bulto Climatic Index in Cuba. Int J Virol Infect Dis. 2017;2(1):013-4.
50. Ortiz Bultó PL. Metodologías para el estudio de la salud y el cambio climático. En: La economía del cambio climático en Centroamérica. Salud y cambio climático: metodologías y políticas públicas, 2019. Cap. 5. In press: CEPAL; 2019.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Guillermo Mesa Ridel: Conceptualización, investigación y redacción del original.

Idania Correa Betancourt: Investigación, supervisión, validación y revisión del original.

Paulo Lázaro Ortiz Bultó: Investigación, supervisión, validación y revisión del original.