

Olas de calor

GUÍA PARA ACCIONES BASADAS EN LA SALUD

OPS



Organización
Panamericana
de la Salud



Organización
Mundial de la Salud
OFICINA REGIONAL PARA LAS Américas

Olas de calor

GUÍA PARA ACCIONES BASADAS EN LA SALUD

Washington, D.C., 2021

OPS



Organización
Panamericana
de la Salud



Organización
Mundial de la Salud
OFICINA REGIONAL PARA LAS Américas

Olas de calor: Guía para acciones basadas en la salud

© Organización Panamericana de la Salud, 2021

ISBN: 978-92-75-32407-3 (impreso)

ISBN: 978-92-75-32408-0 (pdf)

Algunos derechos reservados. Esta obra está disponible en virtud de la licencia Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Organizaciones intergubernamentales de Creative Commons (CC BY-NC-SA 3.0 IGO; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/deed.es>).



Con arreglo a las condiciones de la licencia, se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra con fines no comerciales, siempre que se utilice la misma licencia o una licencia equivalente de Creative Commons y se cite correctamente, como se indica a continuación. En ningún uso que se haga de esta obra debe darse a entender que la Organización Panamericana de la Salud (OPS) respalda una organización, producto o servicio específicos. No está permitido utilizar el logotipo de la OPS.

Adaptaciones: si se hace una adaptación de la obra, debe añadirse la siguiente nota de descargo junto con la forma de cita propuesta: “Esta publicación es una adaptación de una obra original de la Organización Panamericana de la Salud (OPS). Las opiniones expresadas en esta adaptación son responsabilidad exclusiva de los autores y no representan necesariamente los criterios de la OPS”.

Traducciones: si se hace una traducción de la obra, debe añadirse la siguiente nota de descargo junto con la forma de cita propuesta: “La presente traducción no es obra de la Organización Panamericana de la Salud (OPS). La OPS no se hace responsable del contenido ni de la exactitud de la traducción”.

Forma de cita propuesta: Olas de calor: Guía para acciones basadas en la salud. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud; 2021. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. <https://doi.org/10.37774/9789275324080>.

Datos de catalogación: pueden consultarse en <http://iris.paho.org>.

Ventas, derechos y licencias: para adquirir publicaciones de la OPS, escribir a sales@paho.org. Para presentar solicitudes de uso comercial y consultas sobre derechos y licencias, véase www.paho.org/permissions.

Materiales de terceros: si se desea reutilizar material contenido en esta obra que sea propiedad de terceros, como cuadros, figuras o imágenes, corresponde al usuario determinar si se necesita autorización para tal reutilización y obtener la autorización del titular del derecho de autor. Recae exclusivamente sobre el usuario el riesgo de que se deriven reclamaciones de la infracción de los derechos de uso de un elemento que sea propiedad de terceros.

Notas de descargo generales: las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la OPS, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto del trazado de sus fronteras o límites. Las líneas discontinuas en los mapas representan de manera aproximada fronteras respecto de las cuales puede que no haya pleno acuerdo.

La mención de determinadas sociedades mercantiles o de nombres comerciales de ciertos productos no implica que la OPS los apruebe o recomiende con preferencia a otros análogos. Salvo error u omisión, las denominaciones de productos patentados llevan letra inicial mayúscula.

La OPS ha adoptado todas las precauciones razonables para verificar la información que figura en la presente publicación. No obstante, el material publicado se distribuye sin garantía de ningún tipo, ni explícita ni implícita. El lector es responsable de la interpretación y el uso que haga de ese material, y en ningún caso la OPS podrá ser considerada responsable de daño alguno causado por su utilización.

CDE/CE/2021

Índice

Agradecimientos	v
Resumen de orientación	vi
Introducción	1
1. Calor y salud	2
1.1 Respuesta fisiológica normal	2
1.2 Respuesta fisiológica a las temperaturas extremas	3
2. Poblaciones vulnerables y factores de riesgo	4
3. Prevención de los efectos de las olas de calor sobre la salud	6
3.1 Prevención.....	6
3.2 Efectos sobre la salud	6
4. Vigilancia del calor, el tiempo y el clima	7
4.1 Definición de ola de calor	7
4.2 Alerta por calor.....	8
5. Efectos mundiales y regionales de las olas de calor y capacidad existente en la Región de las Américas	9
5.1 Contexto regional y mundial.....	9
5.2 Capacidad del sector de la salud	9
5.3 Meteorología	9
6. Recomendaciones	10
6.1 Planificación y coordinación.....	10
6.2 Detección y vigilancia	11
6.3 Predicción	14
6.4 Gestión de casos durante una ola de calor	14
6.5 Comunicación.....	15
6.6 Estrategias de intervención.....	17

Referencias	19
Bibliografía	20
Anexo 1. Definición de los efectos sobre la salud de las olas de calor, signos y síntomas	21
Anexo 2. Resumen de la mortalidad por olas de calor notificada en la Región de las Américas	22
Anexo 3. Directrices para conceptualizar la vigilancia de la morbilidad y mortalidad por calor	25
Anexo 4. Códigos de la CIE-10 y CIE-11 para los efectos sobre la salud relacionados con el calor	26
Anexo 5. Enfermedades y problemas de salud crónicos que suponen alto riesgo durante una ola de calor	27
Anexo 6. Medicamentos que influyen sobre la termorregulación y el equilibrio de líquidos	29

Agradecimientos

La presente publicación, *Olas de calor: guía para acciones basadas en la salud* es fruto del trabajo y las contribuciones de varios expertos de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y de fuera de la Organización.

Los autores y editores principales del informe fueron Sally J. Edwards y Pablo Aguilar Alcalá. La OPS agradece a los siguientes autores que revisaron el informe y realizaron valiosísimos aportes: Leonardo Hernández, Marcelo Korc, Enrique Pérez y Ciro Ugarte.

La OPS extiende su gratitud al Gobierno de Noruega por su apoyo financiero para la elaboración de esta guía.



Resumen de orientación

Tras la gran ola de calor que afectó a Europa en el 2003 y el aumento de la magnitud, duración e intensidad de las olas de calor en todo el mundo entre el 2003 y el 2018, los riesgos para la salud relacionados con el calor han ganado importancia y atención.

Las olas de calor pueden ocurrir durante todo el año y se caracterizan por un aumento inusual de las temperaturas. Los aumentos repentinos de temperatura no permiten que el organismo humano se aclimate y desencadenan la respuesta del centro termorregulador, que puede sobrecargar el sistema cardiovascular y provocar enfermedades relacionadas con el calor. Los efectos de leves a moderados de las olas de calor incluyen edema de las extremidades inferiores, síncope o hipotensión ortostática en las personas que toman medicamentos con un efecto hipotensor, calambres debidos a la pérdida de líquidos y electrolitos, así como agotamiento por calor. El golpe de calor es la forma más grave de enfermedad relacionada con el calor porque sin el tratamiento especializado oportuno puede llevar a la muerte.

Las enfermedades relacionadas con el calor se ven agravadas por enfermedades y problemas de salud crónicos, especialmente afecciones pulmonares y cardíacas y trastornos renales, así como por el uso de ciertos medicamentos. La vulnerabilidad a las enfermedades relacionadas con el calor también se observa en las personas mayores, en las personas con sobrepeso, en las personas que realizan actividades físicas al aire libre sin medidas preventivas y en las personas pobres de los centros urbanos.

La integración de la información meteorológica y climática en sistemas únicos de seguimiento y vigilancia permite un análisis exhaustivo de los datos, la elaboración de pronósticos basados en el impacto y la implantación de sistemas integrales de alerta temprana. La instauración de sistemas de pronóstico y predicción de olas de calor basados en el impacto también requiere el reconocimiento por parte del sector de la salud de los determinantes ambientales como factores modificadores en la mala salud.

La respuesta a las olas de calor exige un enfoque integrado, que incluya la elaboración de planes de acción contra el calor con una perspectiva de múltiples amenazas, el fortalecimiento del sistema de alerta temprana, la caracterización de las amenazas, la definición de los procedimientos de activación y desactivación, el refuerzo de la capacidad de salud pública, la coordinación institucional y el fortalecimiento de los servicios de salud. Todo esto queda reflejado en el enfoque de seis pasos: planificación y coordinación; detección y vigilancia; previsión y predicción; gestión de casos durante una ola de calor; comunicación; y estrategias de intervención. El énfasis se pone en la participación y la preparación, sobre todo en el nivel local, con la implicación de todos los sectores.

Introducción

En los últimos años se ha observado un aumento del número, la magnitud y la duración de las olas de calor en el mundo debido al cambio climático. Un patrón similar se ha observado en la Región de las Américas, especialmente en el verano austral en el hemisferio sur (del 21 de diciembre al 21 de febrero) y el verano boreal en el hemisferio norte (del 21 de junio al 21 de agosto).

Aunque los efectos de las olas de calor no son tan ostensibles como los de otros desastres naturales (por ejemplo, un terremoto o un huracán), las olas de calor pueden afectar a los seres humanos, causar enfermedades, muertes y daños a la agricultura y la ganadería, y a menudo ocurren simultáneamente con cortes de energía, incendios forestales y sequías. Las olas de calor pueden afectar el suministro de alimentos y agua, así como los medios de vida actuales y futuros, y perturbar el funcionamiento de la sociedad.

Teniendo en cuenta que las olas de calor son más frecuentes e intensas en la Región de las Américas, se recomienda a los Estados Miembros que elaboren planes de acción contra el calor que incluyan medidas de alerta temprana, preparación y respuesta, no solo en el plano del sector de la salud, sino también en el intersectorial, tanto en el nivel nacional como en el local.

El fortalecimiento de estas capacidades para que el sector de la salud se pueda adaptar a los fenómenos extremos está en consonancia con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), el *Marco de Sendai para la reducción del riesgo de desastres*, el *Plan de acción de la OPS para la reducción del riesgo de desastres 2016-2021*, la *Estrategia y plan de acción de la OPS sobre el cambio climático correspondiente al período 2012-2017* y el *Acuerdo de París en el marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*.

El propósito de esta guía es sensibilizar sobre los problemas actuales y futuros que plantean las olas de calor, así como sus posibles efectos sobre la salud humana, y proporcionar herramientas, recursos de información y mensajes operacionales actualizados de acuerdo con las directrices de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Esta guía tiene como objetivo contribuir a la reducción de la mortalidad, la morbilidad y el malestar social que genera una ola de calor, a través de la preparación y la respuesta, con un enfoque multisectorial. También proporciona directrices sobre la formulación de planes de acción en materia de calor, estrategias y recomendaciones para la respuesta, y una serie de herramientas y mensajes concretos.

Olas de calor: guía para acciones basadas en la salud es un documento en constante evolución, abierto a contribuciones y recomendaciones de países y expertos, y a nueva información que sustituya a la que se presenta en los anexos.

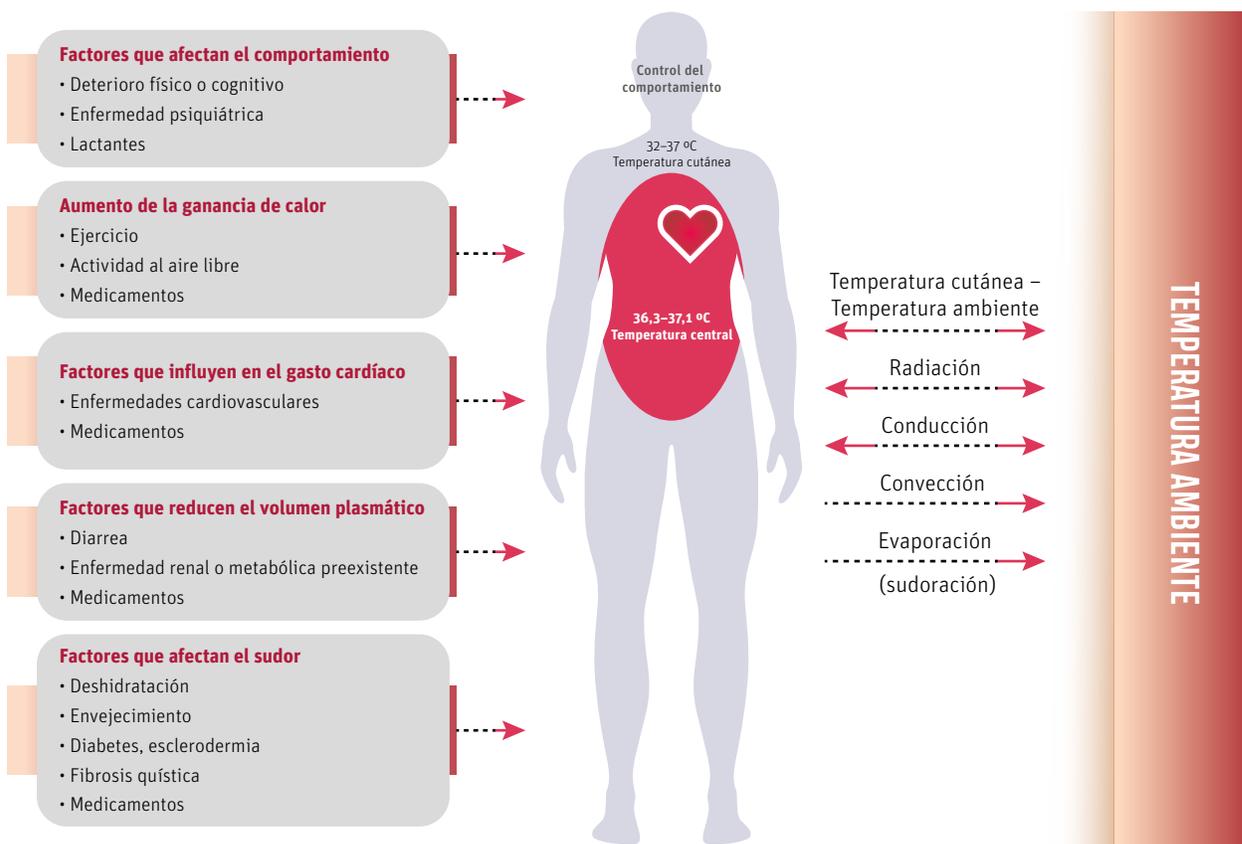
1. Calor y salud

1.1 RESPUESTA FISIOLÓGICA NORMAL

La temperatura corporal normal en los seres humanos varía según la persona y la hora del día. La temperatura promedio del cuerpo humano está en el rango de 36,1 °C a 37,8 °C (es decir, un promedio de 98,7 °F). La temperatura central está regulada por el hipotálamo, que se encarga de modular la generación y pérdida de calor. Una persona con buena salud puede tolerar fácilmente un aumento o disminución moderado de las temperaturas.

La respuesta al calor depende del individuo y de su capacidad de adaptación. La percepción de la temperatura está determinada por varios factores individuales, como la capacidad respiratoria, el nivel de actividad física y el tipo de material del que está hecha la ropa que se usa, así como por factores ambientales, como la temperatura, la humedad, la radiación solar, la velocidad del viento y la ventilación. Cuanto mayor es la humedad, más fuerte es la sensación térmica, ya que reduce la capacidad del cuerpo para enfriarse adecuadamente. Otros factores de riesgo pueden causar efectos sinérgicos aditivos o exponenciales (figura 1).

Figura 1. Factores que afectan la termorregulación humana y el riesgo de enfermedades causadas por el calor



Fuente: Matthies F, Bouchama A, Menne B. Key public health messages to the general public and medical professionals. En: Matthies F, Menne B, editores. Preparedness and response to heat-waves in Europe, from evidence to action. Public health response to extreme weather events. Copenhague: Oficina Regional de la OMS para Europa. En prensa.

El cuerpo humano pierde calor por: a) radiación (similar a la de una estufa), a través de la cual el cuerpo pierde calor al estar en una temperatura ambiente inferior a 20 °C; b) convección, por medio de la circulación de agua (ducha fría) o aire (de un ventilador) en contacto con la piel; c) conducción, mediante objetos más fríos en contacto directo con la piel (dormir sobre una superficie fría); y d) por evaporación del sudor o respiración.

1.2 RESPUESTA FISIOLÓGICA A LAS TEMPERATURAS EXTREMAS

Las personas pueden manifestar, o no, efectos adversos ante las temperaturas extremas, y esto depende de su estado de hidratación, de la posibilidad de estar a la sombra, de la existencia de corrientes de aire frío o caliente y del nivel de humedad.

La respuesta fisiológica del organismo a las temperaturas por encima de la media incluye un aumento de la temperatura corporal, sobre todo si se sobrepasa la capacidad de los mecanismos de compensación. El aumento de la temperatura detectado por los termorreceptores desencadena la respuesta del centro termorregulador, que activa la vasodilatación periférica y la sudoración.

El flujo sanguíneo masivo a la piel a través de la vasodilatación facilita el enfriamiento, pero puede sobrecargar el sistema cardiovascular. La sudoración se produce para enfriar el cuerpo interactuando con el aire (de manera similar a un radiador); sin embargo, la sudoración excesiva puede causar deshidratación a través de una pérdida masiva de líquidos, de hasta dos litros por hora.

El aumento de uno o dos grados centígrados por encima de la temperatura media en la vivienda puede generar efectos en la salud relacionados con el calor, que se han observado a temperaturas tan bajas como 27 °C a 29 °C. Los síntomas causados por la exposición al calor aparecen de minutos a horas después, en el mismo día. En ocasiones, se han observado efectos hasta tres días después de la exposición al calor.

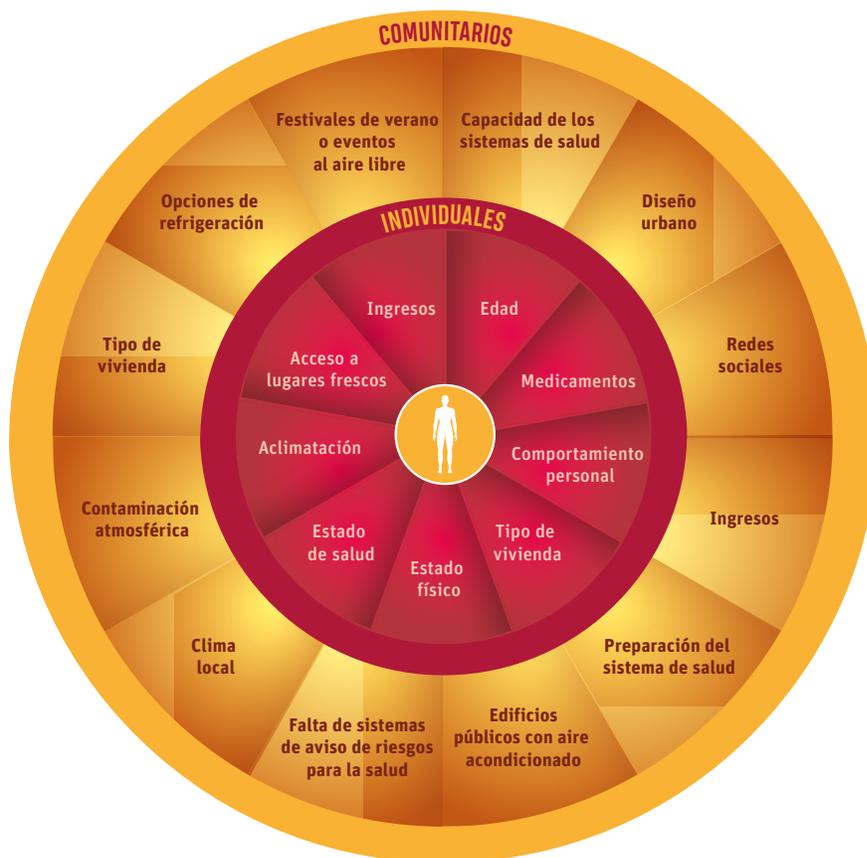
La ola de calor que afectó a Europa en el 2003 demostró que no solo se debían vigilar los picos de temperatura diurnos, sino también los nocturnos y las variaciones de la humedad, especialmente cuando las altas temperaturas se mantienen. Además de causar molestias, las altas temperaturas aumentan la mortalidad porque no permiten que la temperatura corporal vuelva a los niveles basales.

2. Poblaciones vulnerables y factores de riesgo

Los niveles de vulnerabilidad al calor dependen de la exposición y la sensibilidad individual. Los factores de riesgo no climáticos que influyen en la sensibilidad al calor incluyen la situación socioeconómica; características individuales como la condición física, el género, la aclimatación, el comportamiento, el peso corporal y la presencia de enfermedades coexistentes (por ejemplo, cardiovasculares, pulmonares, psiquiátricas, metabólicas o renales); el uso de ciertos medicamentos (por ejemplo, anticolinérgicos, antihipertensivos, antipsicóticos), y el consumo de alcohol y drogas. En la mayoría de los casos, los factores de riesgo se agravan, lo que lleva a un desenlace fatal.

Las personas en los extremos de la vida, los recién nacidos, los niños, las embarazadas, las personas mayores, las personas con enfermedades crónicas no transmisibles, las personas con discapacidades y las que realizan actividades al aire libre como los trabajadores agrícolas, los trabajadores de la construcción o los deportistas, pueden estar en situación de mayor vulnerabilidad a los efectos del calor extremo.

Figura 2. Factores que influyen en la vulnerabilidad individual y comunitaria a los fenómenos de calor extremo



Fuente: Gobierno de Canadá. Adapting to extreme heat events: guidelines for assessing health vulnerability [Internet]. Ottawa: Health Canada 2011 [consultado el 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/environmental-workplace-health/reports-publications/climate-change-health/adapting-extreme-heat-events-guidelines-assessing-health-vulnerability-health-canada-2011.htm>.

La mortalidad relacionada a olas de calor entre las personas pobres es más frecuente en las zonas urbanas que tienen un efecto de isla de calor (1),¹ que la contaminación exacerbada, y en las que priman los hábitos nocivos como el consumo de drogas y las condiciones sociales precarias, como la marginación y el aislamiento.

En las zonas rurales de los países centroamericanos (Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá) y México (en zonas circunscritas), en 1997 comenzó a observarse una epidemia de enfermedad renal crónica de etiología no tradicional que se calcula que causó la muerte de más de 60.000 trabajadores agrícolas (41% < 60 años) entre 1997 y el 2013 (2). Aunque la etiología de esta enfermedad renal crónica atípica no ha sido establecida, se la ha asociado con la contaminación, la deshidratación crónica, el estrés térmico y las jornadas de trabajo prolongadas (3).

1 "Las islas de calor son zonas urbanizadas que tienen temperaturas más altas que las de las áreas periféricas. Las temperaturas diurnas en las zonas urbanas son aproximadamente 1-7 °F (0,5-3,5 °C) más altas que las temperaturas en las zonas periféricas y las temperaturas nocturnas son aproximadamente 2-5 °F (1-2,5 °C) más altas". Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos. Heat Island Effect [Internet]. Washington, D.C.: EPA; (sin fecha) [consultado el 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: www.epa.gov/heatislands.

3. Prevención de los efectos de las olas de calor sobre la salud

3.1 PREVENCIÓN

La primera medida para prevenir los efectos sobre la salud de una ola de calor es el autocuidado. Las personas deben ser conscientes del riesgo y evitar la exposición prolongada al calor, mantenerse hidratadas, usar ropa adecuada y, si es necesario, trasladarse por su cuenta a lugares más frescos o solicitar ayuda para hacerlo. Se debe prestar especial atención a las personas vulnerables, principalmente las personas de edad, las embarazadas, los niños y las personas pobres.

Si el autocuidado es insuficiente y la familia o la comunidad detectan signos y síntomas, deben retirar inmediatamente a la persona de la exposición al calor, hidratarla, llevarla a un lugar con sombra fresco y ventilado, aplicar métodos de enfriamiento físico y ayudar a aliviar sus síntomas. Aquí es donde las autoridades locales tienen un papel clave en el establecimiento de centros de enfriamiento con acceso a agua potable, como se menciona en el capítulo 6, Recomendaciones.

Los casos moderados y graves deben recibir atención prehospitalaria inicial y ser trasladados lo antes posible a un centro de atención de salud o derivados a un hospital con mayor capacidad de resolución de problemas para evitar las secuelas graves y la muerte. La atención debe ser proporcionada por personal capacitado para tratar las afecciones relacionadas con la exposición al calor.

3.2 EFECTOS SOBRE LA SALUD

Los signos iniciales de los efectos sobre la salud relacionados con el calor incluyen enrojecimiento de la piel, presencia de pápulas conocidas como sarpullido por calor, calambres musculares debido a la depleción de electrolitos y edema (o hinchazón de las extremidades inferiores) debido a la retención de agua.

Después de una exposición prolongada al calor, la piel se vuelve roja y seca, ya que el mecanismo de transpiración deja de funcionar. En este momento, una persona pierde la capacidad de refrescarse y puede progresar rápidamente del agotamiento por calor al golpe de calor.

El calor corporal y la deshidratación de leve a moderada pueden afectar el cerebro y causar confusión o pérdida del conocimiento. Una deshidratación más grave puede causar una reducción del volumen plasmático y coágulos de sangre, lo que puede afectar a diferentes órganos y aumentar el riesgo de accidentes cerebrovasculares. Sin medidas de mitigación (reposo y enfriamiento), la temperatura corporal continúa aumentando y afecta el sistema nervioso central, el sistema circulatorio y los riñones, y puede conducir a insuficiencia multiorgánica, como ocurre en un golpe de calor. Los problemas de salud causados por las olas de calor se muestran en el anexo 1.

4. Vigilancia del calor, el tiempo y el clima

El calor es un fenómeno complejo resultante de la interacción de la radiación solar, la temperatura atmosférica, la humedad atmosférica, la velocidad del viento y la ventilación.

La vigilancia de los fenómenos de calor extremo forma parte de la vigilancia meteorológica y climática (recuadro 1). A nivel de país esta vigilancia es llevada a cabo por el servicio meteorológico e hidrológico nacional (SMHN) y, sobre esta base, se emiten predicciones y pronósticos meteorológicos.

RECUADRO 1. Diferencia entre tiempo y clima

La diferencia entre el tiempo atmosférico o meteorológico y el clima se encuentra en la escala temporal. Por tiempo se entienden las condiciones de la atmósfera durante un corto período de tiempo. El clima es la forma en que la atmósfera se «comporta» durante períodos relativamente largos de tiempo.

Fuente: NASA. What's the difference between weather and climate? [Internet]. Washington, D.C.: NASA; (sin fecha). Disponible en: www.nasa.gov/mission_pages/noaa-n/climate/climate_weather.html.

Los SMHN mantienen registros históricos y la capacidad de medir las temperaturas máximas y mínimas y la humedad, de acuerdo con las directrices de la OMM. El funcionamiento de los sistemas de vigilancia se basa en la predicción de variables meteorológicas y climáticas (por ejemplo, temperaturas máximas y mínimas, humedad, vientos).

A finales del 2018, más del 90% de los 35 países de la región tenían un SMHN en funcionamiento o estaban trabajando con el apoyo de un servicio meteorológico regional (por ejemplo, la Organización Meteorológica del Caribe).

4.1 DEFINICIÓN DE OLA DE CALOR

Según la OMS y la OMM (4), no existe una definición precisa de ola de calor. Algunos países la definen como un período de tres a cinco días; otros utilizan períodos de hasta 10 a 14 días. Sin embargo, como definición operativa, se la entiende como un período inusualmente caluroso, seco o húmedo, que comienza y termina abruptamente, que dura al menos dos o tres días, y que tiene un impacto negativo discernible en los seres humanos y los sistemas naturales. Se necesitan definiciones que tengan en cuenta los impactos para una respuesta adecuada.

4.2 ALERTA POR CALOR

Una alerta por calor informa sobre un fenómeno de calor extremo en el futuro inmediato (tres a cinco días) o en el futuro cercano (uno a tres meses) que puede tener implicaciones para la salud y requiere intervención para prevenir efectos negativos sobre la salud.

Es importante que la alerta se emita antes de que se establezca la ola de calor para reducir la mortalidad asociada entre las personas en situación de vulnerabilidad.

Cuando los pronósticos basados en el impacto indican que las variables meteorológicas superarán los umbrales establecidos, el SMHN informa al sector de la salud y se activan los mecanismos de respuesta de acuerdo con el plan de acción contra el calor del sector de la salud.

La autoridad de salud, junto con la autoridad responsable de la gestión de emergencias y desastres, el SMHN y los expertos ambientales deben ponerse de acuerdo sobre la definición de lo que constituye una ola de calor, con umbrales y niveles de alerta basados en los datos de salud locales. Esta definición se acordará durante la elaboración del plan de acción para hacer frente al calor del sector de la salud, en el marco del plan de preparación contra múltiples amenazas. Estas definiciones pueden no ser homogéneas a nivel nacional, y pueden ser necesarias definiciones particulares de vulnerabilidad específica y grupos de población.

5. Efectos mundiales y regionales de las olas de calor y capacidad existente en la Región de las Américas

5.1 CONTEXTO REGIONAL Y MUNDIAL

Las olas de calor son fenómenos históricamente conocidos, que se han convertido en una prioridad desde la ola de calor de Chicago (5) en 1995, que causó 696 muertes en exceso, y la gran ola de calor que afectó a 16 países europeos en el verano del 2003 y provocó 70.000 muertes en exceso (6).

El año 2018 fue el cuarto más caluroso de la historia; en julio de ese año, la temperatura de la superficie terrestre y marina superó los registros históricos de los últimos 260 años (7). Durante ese año, se registraron olas de calor en Asia, Europa, América del Norte y Oceanía, y se registraron más de 1.500 muertes. El año 2019 estuvo entre los tres más calurosos desde que se comenzó a llevar registros, y el mes de julio fue el más caluroso en los registros desde mediados de la década de 1800.

La Región de las Américas también se vio afectada por un aumento en la frecuencia, intensidad y duración de las olas de calor, con incremento de las temperaturas máximas y mínimas. La disponibilidad de registros históricos de temperatura depende del país (por ejemplo, Argentina ha mantenido registros desde 1961). Una revisión de la bibliografía muestra que las olas de calor han afectado al menos a 15 países de la Región (Argentina, Brasil, Bolivia [Estado Plurinacional de], Canadá, Chile, Colombia, Ecuador, Estados Unidos de América, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Paraguay, Perú y Uruguay). Se calcula que causaron al menos 20.507 muertes, de las cuales 17.791 se produjeron en Estados Unidos de América.

En el anexo 2 se presenta un resumen de la situación por país y un cuadro con el número estimado de muertes.

5.2 CAPACIDAD DEL SECTOR DE LA SALUD

Los países cuentan con sistemas nacionales de información epidemiológica, que registran la mortalidad y la morbilidad.

Los países de la Región cuentan con una autoridad nacional de gestión de riesgos y una autoridad de preparación y respuesta ante desastres del sector de la salud, ambas con experiencia en la gestión de emergencias, que operan en el marco de sistemas de gestión de riesgos.

5.3 METEOROLOGÍA

A nivel nacional, la vigilancia atmosférica es llevada a cabo por el SMHN. El funcionamiento de los sistemas de vigilancia se basa en la predicción de variables meteorológicas y climáticas (por ejemplo, temperaturas máximas y mínimas, humedad, vientos).

El SMHN funciona a nivel nacional en todos los países de la Región, con el apoyo de entidades regionales afiliadas a la OMM. Estos organismos pueden medir las temperaturas, la humedad y los niveles de viento, y sus registros históricos están en consonancia con las directrices de la OMM.

6. Recomendaciones

Sobre la base de la mayor frecuencia, intensidad y duración de las olas de calor en todo el continente, según lo informado por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por su sigla en inglés) y la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA, por su sigla en inglés), es necesario crear y fortalecer las capacidades nacionales para detectar y hacer frente a las olas de calor en la Región de las Américas.

En este contexto, la OPS/OMS elaboró esta guía, en la cual se presentan medidas para fortalecer las capacidades meteorológicas y del sector de la salud, sobre la base de la formulación de un plan de acción integral frente al calor que tome en cuenta las capacidades de previsión y predicción basadas en el impacto, la preparación y la respuesta en el marco del plan para hacer frente a múltiples amenazas. Otros aspectos que el plan debe incluir son: mejorar las capacidades de los centros de salud públicos y privados para gestionar una contingencia; considerar la posibilidad de ampliar las capacidades de detección y vigilancia epidemiológica relacionadas con los efectos del calor sobre la salud, así como con el empeoramiento de las afecciones existentes; fortalecer de la prevención y la comunicación social dirigida a las autoridades nacionales y locales y al público en general, y reforzar las medidas intersectoriales.

6.1 PLANIFICACIÓN Y COORDINACIÓN

El objetivo de la planificación y la coordinación es desarrollar planes de acción contra el calor, basados en el conocimiento de la amenaza que representan las olas de calor, que cuenten con el apoyo del gobierno, definan un marco operativo sectorial e intersectorial y asignen recursos (8).²

Por lo tanto, los países deberían procurar: a) fortalecer la gobernanza del sector de la salud en lo que respecta a la preparación y la respuesta mediante la formulación de un plan de acción para hacer frente al calor del sector de la salud, que incluya la caracterización de la amenaza para la población vulnerable, los procedimientos de activación (alerta) y desactivación, las tareas y funciones y la coordinación intrainstitucional e interinstitucional; y b) fortalecer las capacidades de predicción y pronóstico meteorológico del SMHN de manera complementaria con el sector de la salud.

El plan de acción en materia de calor debe basarse en una evaluación estratégica intersectorial de los riesgos y en la identificación de los principales agentes, las poblaciones vulnerables, las capacidades, las necesidades y los recursos. El plan se puede implementar dentro de un sistema de gestión de incidentes.

En el plano nacional, se debería considerar la adaptación funcional y el fortalecimiento de la infraestructura y las capacidades meteorológicas y de salud, incluso el equipamiento de la infraestructura existente y la creación de nuevas capacidades.

2 Las directrices para la formulación de planes en materia de calor y salud se pueden consultar en Matthies F, et al. Heat-health action plans [Internet]. Copenhague: Oficina Regional de la OMS para Europa; 2008 [consultado el 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: www.euro.who.int/en/publications/abstracts/heathealth-action-plans.

La preparación de un plan para hacer frente al calor que abarque tanto la salud como la meteorología no solo debe incluir la vigilancia meteorológica, sino también la vigilancia de los signos y síntomas asociados con el calor y la mortalidad debido a los problemas de salud existentes y las enfermedades crónicas que se exacerbaban durante la ola de calor. Es importante determinar conjuntamente los umbrales meteorológicos que activan una alerta o advertencia, así como la duración de la ola de calor según la información local, y las actividades de respuesta.

Se debe dar prioridad a las medidas encaminadas a fortalecer los planes locales y a determinar mecanismos financieros para apoyar la planificación. Además, se debe dar prioridad al intercambio Norte-Sur y Sur-Sur de experiencias y conocimientos relacionados con las medidas de preparación y respuesta que permitan fortalecer las capacidades de los Estados Miembros.

6.2 DETECCIÓN Y VIGILANCIA

La vigilancia epidemiológica de la morbilidad y mortalidad estacionales y la detección de los efectos del calor sobre la salud son esenciales para salvar vidas y cuantificar las repercusiones de una ola de calor (recuadro 2). La necesidad de fortalecer las capacidades nacionales para detectar olas de calor y responder a ellas en la Región de las Américas se basa en la mayor frecuencia, intensidad y duración de las olas de calor en el continente y en la proyección de un aumento de la frecuencia a causa del cambio climático publicadas por el IPCC y la NOAA.

RECUADRO 2. Aspectos que se deben tener en cuenta en relación con la detección y vigilancia de los efectos del calor sobre la salud

- Para prevenir tanta mortalidad relacionada con el calor como sea posible, definir un umbral bajo; sin embargo, los costos podrían ser altos y se podría producir fatiga ante la frecuencia de las advertencias.
- Para prevenir los picos de mortalidad en condiciones muy extremas, definir solo las situaciones muy graves como «suficientemente peligrosas». Dado que estas condiciones son muy raras y pueden ocurrir solo una vez en varios años, el número total de vidas salvadas registradas con un sistema de este tipo es menor, pero los costos de la mitigación también serían menores.
- Evitar las definiciones de ola de calor con una duración de más de tres a cinco días, como indica la OMS. Esto evita un mayor número de casos y hace posible la acción oportuna. Aunque esta práctica reduce los costos y la emisión de alertas, puede causar un aumento en el número de personas afectadas.
- Verificar la utilidad de los sistemas de vigilancia estacional de olas de calor. Las experiencias recientes en Europa demuestran que una ola de calor puede ocurrir en cualquier estación.
- Considerar el uso de definiciones de ola de calor por provincia y ubicación, como en el caso de Canadá, donde el número de días para definir una ola de calor y para emitir la alerta varía según el índice Humidex (temperatura y humedad, y la presencia de *smog*), o en Estados Unidos, según el índice de calor (temperatura y humedad).
- Evitar subestimar la amenaza de olas de calor. Los aumentos de temperatura de dos grados centígrados en países históricamente fríos como los países nórdicos causan efectos en la salud, incluso un aumento de la mortalidad.
- Considerar que pocas muertes son causadas directamente por un golpe de calor; la mayoría se debe a una exacerbación de enfermedades preexistentes y a un exceso de mortalidad a corto plazo, causado porque las muertes previstas se adelantan unos días o semanas.
- Ampliar la vigilancia de eventos a las personas con enfermedades crónicas que están en riesgo durante una ola de calor. Además, supervisar los efectos adversos en las personas con enfermedades crónicas que toman medicamentos que pueden tener efectos secundarios cuando se combinan con calor.
- Asegurarse de que el calor se incluya como causa contribuyente de muerte en los certificados de defunción de las personas con enfermedades crónicas para evitar el subregistro.
- Debido a la tendencia a que las olas de calor aumenten en duración, magnitud y frecuencia, se recomienda que las autoridades refuercen la vigilancia de la enfermedad renal crónica no tradicional en zonas del Triángulo Norte de Centroamérica.

Fuente: Organización Meteorológica Mundial, Organización Mundial de la Salud. Heatwaves and health: guidance on warning-system development [Internet]. Ginebra: Organización Meteorológica Mundial y Organización Mundial de la Salud; 2015. Disponible en: www.who.int/globalchange/publications/WMO_WHO_Heat_Health_Guidance_2015.pdf?ua=1.

SE RECOMIENDAN LOS SIGUIENTES PASOS PARA SALVAR VIDAS:

Antes:

- Determinar la ocurrencia de olas de calor en base tanto a datos históricos meteorológicos como de vigilancia de la salud.
- Una vez que se ha determinado la necesidad y la prioridad de vigilar los efectos de las olas de calor sobre la salud:
 - definir umbrales para olas de calor basados en el impacto para la determinación de eventos;
 - conceptualizar el sistema de vigilancia de efectos sobre la salud sobre la base de los resultados de una evaluación estratégica de riesgos (anexo 3);
 - revisar las variables del efecto del calor o la exacerbación de enfermedades crónicas en la morbilidad y la mortalidad según lo establecido en la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10 o CIE-11) (anexo 4) y definir cuáles se utilizarán o qué otros códigos se pueden utilizar como sustitutos;
 - elaborar, validar o adaptar instrumentos para la notificación de la morbilidad (9) y la mortalidad (10) relacionadas con olas de calor.
- Determinar qué medidas de vigilancia se pueden adoptar e integrarlas en los planes de acción en materia de calor.
- Establecer la vigilancia de la morbilidad y la mortalidad por ola de calor en los hospitales centinela.
- Generar información basada en la evidencia para medidas de prevención de riesgos y comunicación.
- Definir la frecuencia de la notificación y las variables sobre las cuales se debe informar del nivel local al regional (diariamente) y del nivel regional al nacional (semanalmente).
- Capacitar a los operadores de vigilancia e informar a los centros de salud de diferentes niveles, así como a los centros reguladores de emergencias, sobre la importancia y obligatoriedad de la notificación de la mortalidad y morbilidad durante una ola de calor activa.

Durante:

- Realizar un seguimiento de la evolución de los efectos sobre la salud durante la ola de calor.
- Determinar la distribución geográfica de la morbilidad y la mortalidad en grupos de población vulnerables que requieren cuidados especiales.
- Emitir alertas epidemiológicas según sea necesario.
- Determinar el final de la alerta junto con el SMHN.

Después:

- Validar la calidad de los datos de la vigilancia de los efectos sobre la salud relacionados con el calor.
- Realizar estudios sobre los factores de riesgo y la caracterización de la morbilidad y la mortalidad por calor una vez pasada la emergencia.
- Mantener el seguimiento de las olas de calor, en coordinación con el centro de operaciones de emergencia y el SMHN, centrado en la detección de cambios en los efectos sobre la salud según el calor o los cambios de temperatura.
- Analizar la utilidad de los umbrales meteorológicos en relación con los efectos sobre la salud.
- Analizar las medidas recomendadas y tomadas en respuesta.

6.3 PREDICCIÓN

El objetivo de la predicción basada en el impacto es contar con información meteorológica sobre las olas de calor fundamentada en información válida que esté disponible oportunamente para facilitar la toma de decisiones.

El SMHN debe ser proactivo en la creación de un sistema de predicción de olas de calor que tenga en cuenta el impacto, y de funciones y procesos basados en el uso de información histórica, conocimientos y experiencia, tanto nacionales como internacionales.

Sobre la base de la predicción y proyección, el SMHN junto con el sector de la salud analizan la amenaza y establecen el riesgo para determinar si se debe emitir una alerta que dispare las medidas de alistamiento y preparación de acuerdo con el plan de acción contra el calor (11, 12).³

El SMHN y el sector de la salud deben ponerse de acuerdo sobre el número de días consecutivos de calor que se utilizarán en la definición de una ola de calor y el umbral basado en los efectos de las variables meteorológicas y climáticas para emitir una alerta.

Las directrices y métodos para la vigilancia de la temperatura y la manera de establecer conjuntamente un sistema de alerta temprana entre el SMHN y la autoridad de salud se proporcionan en *Heatwaves and Health: Guidance on Warning-system Development* (4).

6.4 GESTIÓN DE CASOS DURANTE UNA OLA DE CALOR

El objetivo de la gestión de casos es garantizar que haya mecanismos y recursos para prestar la atención oportuna necesaria para aliviar, supervisar, estabilizar y controlar los signos y síntomas de las enfermedades relacionadas con el calor. El personal de salud está obligado a vigilar los síntomas de las enfermedades crónicas preexistentes que se han visto agravadas por el calor. La gestión de los casos se lleva a cabo a nivel individual, familiar y comunitario de forma ambulatoria o en centros de salud que forman parte de la red de salud de los ministerios de salud o de una organización similar (recuadro 3).

3 Ejemplos ilustrativos de niveles de alerta por olas de calor de acuerdo con un plan de acción contra el calor se pueden encontrar en: Gobierno de Argentina. Cuidados de la salud ante una ola de calor [Internet]. Buenos Aires: Ministerio de Salud; (sin fecha) [consultado el 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/salud/verano/olas-de-calor>; y Gobierno de Canadá. Adapting to extreme heat events: guidelines for assessing health vulnerability. Ottawa: Health Canada; 2011 [consultado el 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/environmental-workplace-health/reports-publications/climate-change-health/adapting-extreme-heat-events-guidelines-assessing-health-vulnerability-health-canada-2011.htm>.

RECUADRO 3. Aspectos a tener en cuenta en la gestión de los casos durante las olas de calor

- Se debe promover la metodología de triaje en los establecimientos de salud con alta demanda de pacientes para reducir el tiempo de espera para los más graves. Esto puede salvar vidas.
- Se debe investigar el agotamiento por calor y golpe de calor en todo paciente con manifestaciones de alteración de la conciencia.
- Los especialistas en medicina crítica deben saber cómo manejar los casos graves de golpe de calor y las complicaciones que pueden surgir.
- Se debe tener en cuenta el aumento del uso de la electricidad y el costo asociado debido al aumento de la demanda de aire acondicionado.

Para la elaboración y ejecución del plan de acción del sector de la salud para hacer frente a las olas de calor, en su componente de gestión de casos:

- Facilitar la creación de grupos de trabajo de expertos en salud pública y especialistas clínicos para brindar apoyo en aspectos técnicos en sus áreas de especialización.
- Ayudar a identificar los recursos financieros y humanos, el equipo y las necesidades de suministros para el tratamiento de los golpes de calor y el agotamiento por calor y hacer frente a un aumento de los casos esperados de agravamiento de enfermedades crónicas por calor en las zonas de riesgo.
- Asegurar la disponibilidad de especificaciones técnicas validadas y costos como insumos para la elaboración del plan de adquisiciones y equipamiento, como parte del plan de acción para hacer frente al calor.
- Promover una revisión y actualización de las directrices nacionales prehospitalarias y hospitalarias para el manejo de los casos relacionados con el calor y las complicaciones de las enfermedades crónicas asociadas. Las recomendaciones sobre el manejo de los casos leves y moderados relacionados con el calor, y sobre el manejo de los golpes de calor graves se pueden encontrar en *Public Health Advice on Preventing Health Effects of Heat (13)*.
- Prestar apoyo en la preparación de planes de contingencia a nivel de los establecimientos de salud, elaborados junto con las autoridades locales y los operadores.
- Proporcionar apoyo en la formación en cascada de acuerdo con el nivel de especialidad.
- Asegurar que los establecimientos de salud completen los instrumentos de notificación de morbilidad y mortalidad para los casos tratados en cada centro.
- Facilitar el trabajo conjunto de especialistas en gestión de casos y personal de comunicación para la validación de materiales.

6.5 COMUNICACIÓN

El propósito de la comunicación (7, 9) es asegurar que el público destinatario reciba información precisa y oportuna. La comunicación planificada es clave para asegurar el éxito de la preparación y respuesta a una ola de calor.

El componente de comunicación debe ser coherente con todos los aspectos del plan de acción para hacer frente al calor:

- Establecer una comunicación oportuna, transparente e inequívoca que inspire confianza y apoyo público a las medidas establecidas en el plan de acción en relación con el calor.
- Alertar a la población sobre el posible riesgo de una ola de calor y sobre qué hacer para reducir el riesgo de efectos sobre la salud relacionados con el calor. Comunicar lo que se sabe sobre el riesgo, las medidas que se han tomado y el grado de incertidumbre.
- Utilizar un lenguaje que sea comprensible para el público destinatario del mensaje.
- Identificar la información errónea y responder rápidamente a los rumores.

El plan de comunicación:

- se debe basar en la evaluación y el diagnóstico de riesgos, debe tener componentes estratégicos y operativos, y debe considerar la comunicación interna y externa;
- debe incluir objetivos, audiencias, estrategias, programación, tiempos, costos y herramientas;
- debe tener cuatro componentes:
 - promoción de alto nivel: dirigida a las autoridades y los donantes para movilizar apoyo y recursos;
 - comunicación de la alerta y coordinación entre meteorología, salud y otros sectores para procurar una respuesta integrada;
 - comunicación de riesgos: dirigida a sensibilizar a la opinión pública sobre un riesgo inminente, y desarrollada sobre la base de realidades, percepciones y riesgos;
 - comunicación para la prevención y el cambio de comportamiento: dirigida a los trabajadores de la salud y al público;
- debe incluir mensajes que se centren en el público destinatario con contenido adaptado:
 - autoridades: información para la toma de decisiones;
 - público: información relacionada con la amenaza, los riesgos a los que se enfrenta, las medidas de prevención, las medidas que deben adoptarse para protegerse del riesgo y gestionarlo, y las medidas que están adoptando las autoridades;
 - proveedores y operadores de salud: criterios de vulnerabilidad, interacción entre el calor y las enfermedades crónicas (anexo 5) y medicamentos que tienen efectos adversos cuando se utilizan durante una ola de calor (anexo 6);
 - socios que puedan apoyar las acciones de cooperación;
 - personas o instituciones que emiten mensajes engañosos.

Las modalidades de la comunicación incluyen lo siguiente:

- comunicación interpersonal: visitas, reuniones, conversaciones telefónicas o conferencias web con autoridades, donantes, jefes de otros sectores, médicos, personal de enfermería, empleadores, asociaciones deportivas;
- eventos públicos: ferias, narración de historias y teatro;
- medios de comunicación masiva: radio, televisión o medios impresos, basados en la población objetivo, costos de difusión;
- redes sociales: Facebook, Twitter y WhatsApp;
- coordinación interna:
 - identificar a las personas de contacto;
 - establecer cadenas para la comunicación interna en todos los sectores pertinentes.

Además de la información destinada al público en general, se debe facilitar información específica a los grupos de población con alto riesgo de sufrir efectos sobre la salud de las olas de calor: las personas de edad avanzada y muy avanzada o las personas con enfermedades crónicas y sus cuidadores. Esta información debe contener: consejos prácticos (por ejemplo, para mantenerse fresco y bien hidratado); información sobre primeros auxilios y datos de contacto importantes de los servicios sociales y médicos, incluso los servicios de ambulancia.

6.6 ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN

Las estrategias de intervención son parte del plan de acción para hacer frente al calor. Su objetivo es reducir el riesgo para la salud y aumentar la resiliencia a través de la adaptación física, tecnológica o práctica.

Hay diferentes niveles de intervención: el individual, el comunitario y el que incluye a los grupos vulnerables. También hay estrategias que pueden orientarse al período anterior a la ola de calor y a su transcurso, y otras que van más allá de la ola de calor y tienen que ver con la planificación urbana.

La aplicación de las estrategias de intervención depende de la voluntad política, los recursos disponibles, la pertinencia práctica de la intervención y la viabilidad de la ejecución de las medidas en el contexto del Estado Miembro. Aunque se han elaborado estrategias de intervención en los países afectados por las olas de calor, la mayoría se ensayaron en países desarrollados. Como resultado, es necesario trabajar en la generación de evidencia, tanto desde el punto de vista de la salud pública como de la meteorología, con especial atención a las alternativas de bajo costo que serían fáciles de adaptar al contexto económico y cultural de América Latina y el Caribe. Adicionalmente, es necesario generar evidencia de las diferentes estrategias en las diferentes zonas meteorológicas. No debe subestimarse el riesgo de olas de calor en las zonas tropicales.

Objetivos

Los objetivos de las estrategias de intervención relacionadas con el calor son los siguientes:

- Mantener la temperatura corporal dentro de un rango apropiado.
- Reconocer los signos y síntomas del estrés térmico en uno mismo y en los demás.
- Saber qué hacer en una situación de estrés térmico.

Las intervenciones dirigidas a las autoridades locales y al público en general se centran en la información pública y las acciones colectivas en consonancia con los planes locales en apoyo de los objetivos.

En el nivel individual

El objetivo es hacer llegar a las personas mensajes para informarles sobre la prevención, el autocuidado (por ejemplo, evitar la exposición, hidratarse, usar ropa liviana y de colores claros) y el cuidado de los demás. Se debe hacer hincapié en el reconocimiento oportuno de los signos y síntomas en las poblaciones vulnerables a fin de iniciar un tratamiento oportuno y adecuado.

En el nivel comunitario

La participación de la comunidad es fundamental para difundir información y garantizar la salud y la seguridad de la población vulnerable. La preparación eficaz y la elaboración de planes de acción para hacer frente al calor de las autoridades locales no involucran a la comunidad.

Las estrategias a nivel comunitario para lograr los objetivos son las siguientes: proporcionar información sobre el inicio y la duración de la amenaza; brindar recomendaciones sobre precauciones para los grupos de riesgo; y adoptar medidas públicas. Estas medidas incluyen la cancelación de actividades al aire libre; la prohibición a los proveedores de energía eléctrica y agua de cortar los servicios por falta de pago durante la emergencia; el establecimiento de centros públicos de enfriamiento con aire acondicionado; y el traslado de la población vulnerable a centros de enfriamiento o refugios.

Referencias

1. United States Environmental Protection Agency. Heat Island Effect [Internet]. Washington: EPA; (sin fecha) [citado el 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: www.epa.gov/heatislands.
2. Hoy W, Ordunez P. Epidemia de enfermedad renal crónica en comunidades agrícolas de Centroamérica. Definición de casos, base metodológica y enfoques para la vigilancia de salud pública. Washington, D.C.: IRIS PAHO; 2017.
3. Nerbass FB, Pecoits-Filho R, Clark WF. Occupational heat stress and kidney health: from farms to factories. *Kidney Int Reports* 2017.
4. Organización Meteorológica Mundial, Organización Mundial de la Salud. Heatwaves and Health: guidance on warning-system development [Internet]. Ginebra: Organización Meteorológica Mundial, Organización Mundial de la Salud; 2015 [consultado el 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: www.who.int/globalchange/publications/WMO_WHO_Heat_Health_Guidance_2015.pdf?ua=1.
5. Whitman S, et al. Mortality in Chicago attributed to the July 1995 heat wave. *Am Public Health* 1997; 87:1515-1518.
6. Robine JM, Cheung SLK, Le Roy S, et al. Death toll exceeded 70,000 in Europe during the summer of 2003 [Internet]. *C R Biol* 2008 Feb;331(2):171-8. DOI: 10.1016/j.crv.2007.12.001 [citado el 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18241810.
7. National Centers for Environmental Information. Global Climate Report for Annual 2018 [citado en enero del 2019] Disponible en: www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/201813.
8. Matthies F, Bickler G, Cardeñosa Marín N, Hales S, eds. Heat-health action plans [Internet]. Copenhague: Oficina Regional de la OMS para Europa; 2008 [consultado el 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: www.euro.who.int/en/publications/abstracts/heathealth-action-plans.
9. Gobierno de Extremadura. Plan de vigilancia y prevención de los efectos del exceso de temperaturas sobre la salud [Internet]. Mérida: Servicio Extremeño de Salud (SES); 2013 [consultado el 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: https://saludextremadura.ses.es/filescms/web/uploaded_files/CustomContentResources/1%20Ola%20calor%20Plan%20Extremadura.pdf.
10. Sacyl. Vigilancia de la mortalidad por procesos relacionados con temperaturas elevadas. Sistema de vigilancia de las temperaturas elevadas. Valladolid: Junta de Castilla y León; 2018 [consultado el 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: www.saludcastillayleon.es/profesionales/en/informacion-epidemiologica/sistema-vigilancia-temperaturas-elevadas.
11. Gobierno de Argentina. Cuidados de la salud ante una ola de calor [Internet]. Buenos Aires: Ministerio de Salud; (sin fecha) [consultado el 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/salud/verano/olas-de-calor>.
12. Gobierno de Canadá. Adapting to extreme heat events: guidelines for assessing health vulnerability [Internet]. Ottawa: Health Canada; 2011 [consultado el 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/environmental-workplace-health/reports-publications/climate-change-health/adapting-extreme-heat-events-guidelines-assessing-health-vulnerability-health-canada-2011.html>.
13. Organización Mundial de la Salud. Public health advice on preventing health effects of heat [Internet]. Ginebra: OMS; 2011 [consultado el 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/public-health-advice-on-preventing-health-effects-of-heat>.

Bibliografía

Bernard S, McGeehin M. Municipal Heat Wave Response Plans [Internet]. Am J Public Health 2004; 94(9): 1520–1522 [consultado el 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1448486/#r25.

Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. National Center for Environmental Health. CDC's tracking network in action: extreme heat [Internet]. [consultado el 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: www.cdc.gov/nceh/features/trackingheat/index.html.

Gobierno de Quebec. Chaleur Accablante et Extrême 2019. Plan régional de prévention et de protection et Guide à l'intention des établissements de santé [Internet]. Montreal: CIUSSS [consultado el 15 de diciembre del 2020]. Disponible en francés en: https://ciusss-centresudmtl.gouv.qc.ca/sites/ciussscsmtl/files/media/document/2019_PlanChaleurAccablanteExtreme.pdf.

Gobierno de Argentina. Ministerio de Salud y Desarrollo Social de la Argentina. Sistema de Alerta Temprana por Olas de Calor y Salud [Internet]. Buenos Aires: Servicio Meteorológico Nacional; 2020. [consultado el 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: www.smn.gob.ar/smn_alertas/olas_de_calor.

Gobierno de México. Manual de Procedimientos Estandarizados para la Vigilancia Epidemiológica de Daños a la Salud por Temperaturas Naturales Extremas [SVEDSTNE] [Internet]. Ciudad de México: Dirección General Adjunta de Epidemiología; 2012 [consultado el 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: https://ghhin.org/wp-content/uploads/34_Manual_Temp_Nats_Extremas.pdf.

Gobierno de México. Norma Oficial Mexicana NOM-017-SSA2-2012 y Manuales para la Vigilancia Epidemiológica [Internet]. Ciudad de México: Dirección General de Epidemiología; 2020 [consultado el 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: www.gob.mx/salud/documentos/manuales-para-la-vigilancia-epidemiologica-102563.

Herrera N, et al. Sistema de Alerta Temprana por Olas de Calor y Salud. Nota técnica SMN 2018-50 [Internet]. Buenos Aires: Servicio Meteorológico Nacional; 2018. [consultado el 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: <http://repositorio.smn.gob.ar/handle/20.500.12160/772>.

Hifumi T, et al. Heat stroke [Internet]. Journal of Intensive Care 2018; 6: 30 [consultado el 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5964884.

Peng R, et al. Toward a Quantitative Estimate of Future Heat Wave Mortality under Global Climate Change [Internet]. Environmental Health Perspectives 2011; 119(5) [consultado el 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3094424/>.

ANEXO 1. Definición de los efectos sobre la salud de las olas de calor, signos y síntomas

Afección médica	Signos y síntomas Mecanismos
Sarpullido por calor	Aparición de pápulas rojas pequeñas en la cara, el cuello, el tórax, debajo de las mamas, en el área del pubis y el escroto. Puede afectar a personas de cualquier edad, pero es más frecuente en niños. Puede haber infección por estafilococos. Se atribuye a sudoración intensa en días cálidos y húmedos.
Edema por calor	Edema de miembros inferiores, habitualmente tobillos, que aparece al comienzo de la estación cálida. Se atribuye a vasodilatación periférica inducida por el calor y a la retención de agua y sal.
Síncope por calor	Breve pérdida de conciencia o hipotensión ortostática. Es común en pacientes con cardiopatías o que toman diuréticos antes de aclimatarse. Se atribuye a deshidratación, vasodilatación periférica y disminución del retorno venoso que genera reducción del gasto cardíaco.
Calambres por calor	Espasmos musculares dolorosos, con mayor frecuencia en las piernas, los brazos o el abdomen, habitualmente después del ejercicio físico sostenido. Se puede atribuir a deshidratación, pérdida de electrolitos por sudoración abundante y fatiga muscular.
Agotamiento por calor	Los síntomas incluyen sed intensa, debilidad, malestar, ansiedad, mareo, desvanecimiento y cefalea. La temperatura central puede ser normal, por debajo de lo normal o estar ligeramente elevada (inferior a 40 °C). El pulso es filiforme, con hipotensión postural y respiración rápida y superficial. No hay alteración del estado mental. Se puede atribuir a depleción de agua o sal como consecuencia de la exposición a altas temperaturas ambientales o del ejercicio físico extenuante.
Golpe de calor	Es un grado más avanzado que el agotamiento por calor. Ocurre debido a la exposición prolongada al calor (estrés térmico) durante las olas de calor en el verano o el ejercicio prolongado una vez que los mecanismos para controlar la temperatura corporal se han visto sobrepasados. La temperatura corporal sube rápidamente por encima de los 40 °C. Las personas afectadas tienen alteraciones del sistema nervioso central, como estupor, confusión o coma. Con frecuencia se observa piel caliente y seca, náuseas, hipotensión, taquicardia y taquipnea. Si no se trata, la persona empeora, puede entrar en coma, sufrir insuficiencia multiorgánica y morir.

Fuente: Adaptado y actualizado de: Organización Meteorológica Mundial, Organización Mundial de la Salud. Heatwaves and Health: guidance on warning-system development [Internet]. Ginebra: Organización Meteorológica Mundial, Organización Mundial de la Salud; 2015. Disponible en: www.who.int/globalchange/publications/WMO_WHO_Heat_Health_Guidance_2015.pdf?ua=1.

ANEXO 2. Resumen de la mortalidad por olas de calor notificada en la Región de las Américas

Las olas de calor notificadas que afectaron a la Región de las Américas¹ ocurrieron en los siguientes países:

Argentina: Se dispone de información científica sobre la frecuencia de las olas de calor en Argentina entre 1961 y el 2010.²

En la temporada del 2013-2014, se registraron tres olas de calor: la de diciembre, que abarcó 17 provincias; la de enero, que abarcó 15 provincias, y la de febrero, que afectó a cuatro provincias. Durante las tres olas de calor se registraron 1.877 muertes en exceso, y el riesgo de muerte aumentó significativamente en 13 de las 19 provincias analizadas, en comparación con el promedio en los mismos períodos en los veranos del 2010–2011 y 2012–2013 en los que no hubo olas de calor. Se observó heterogeneidad en la mortalidad por sexo, en la escala temporal y espacial: en diciembre la tendencia era similar en ambos sexos, mientras que en enero y febrero el riesgo fue más alto para los varones. El riesgo de muerte aumentó con la edad; fue significativo en cuatro provincias para el grupo etario de 60 a 79 años y en seis provincias para los mayores de 80. Las causas de muerte que aumentaron significativamente fueron enfermedades respiratorias, cardiovasculares, cerebrovasculares, insuficiencia renal y diabetes.³

Brasil: En los veranos del 2001 y 2014, se produjo una marcada reducción de la humedad y un aumento del calor seco, lo que condujo a una grave crisis de reserva de agua, con insuficiente generación de electricidad y un aumento del número de incendios forestales.

En el 2010, la combinación de una ola de calor con anomalías climáticas generó una masa de aire caliente y seco que permaneció en la costa meridional de Brasil por un período prolongado de 10 a 15 días y causó un exceso de muertes calculado en 737 en el área metropolitana de Rio de Janeiro, sobre todo de personas mayores, mujeres y personas con afecciones crónicas.⁴

Canadá: El calor extremo se asocia con aumento de las enfermedades y muertes y supone un riesgo creciente para la salud de los canadienses.⁵ Los datos muestran un número elevado de muertes durante fenómenos anteriores de calor extremo en el país. Por ejemplo, se calculó que se produjeron 106 muertes relacionadas con el calor⁶ durante un episodio de calor que duró tres días en julio del 2010 en Montreal, Quebec. Un

¹ En este anexo se resume la situación de la mortalidad relacionada con olas de calor en la Región. Se basa en información disponible en los medios de comunicación, accesible por Internet, dado que las estadísticas oficiales sobre esta materia son limitadas. Se incluye con fines ilustrativos y se prevé actualizarla en la medida en que se disponga de información oficial.

² Rusticuccioni M, et al. Long-term variability of heatwaves in Argentina and recurrence probability of the severe 2008 heat wave in Buenos Aires. *Theor Appl Climatol* 2016; 124:679-689. DOI 10.1007/s00704-015-1445-7.

³ Chesini F, Herrera N, Skansi MM, Gonzalez Morinigo C, Fontán S, Savoy F, De Titto EH. Análisis de la mortalidad durante las olas de calor del verano 2013-2014 en la República Argentina [Internet]. Congreso Argentino de Meteorología organizado por el Centro Argentino de Meteorólogos. Rosario, Santa Fe, del 16 al 19 de octubre del 2018 [consultado el 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: http://cenamet.org.ar/congremet/wp-content/uploads/2018/11/TO105_CHEGINI.pdf.

⁴ Geirinhas, et al. Characterizing the atmospheric conditions during the 2010 heatwave in Rio de Janeiro marked by excessive mortality rates [Internet]. *Science of the Total Environment*. 2019; 650: 796-808 [consultado el 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: https://www.cptec.inpe.br/pesquisadores/caio.coelho/Geirinhas_et_al_2019.pdf.

⁵ Health Canada helps Canadians stay cool and healthy [Internet]. Ottawa: Health Canada; (sin fecha) [consultado el 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: www.ic.gc.ca/eic/site/O63.nsf/eng/97887.html.

⁶ Bustinza R, Lebel G, Gosselin P, Bélanger D, Chebana F. Health impacts of the July 2010 heat wave in Québec, Canada. *BMC Public Health*. 2013; 13(1):56. DOI: 10.1186/1471-2458-13-56.

análisis del fenómeno de calor extremo del 2009 en la Columbia Británica (un período de ocho días en el que las temperaturas llegaron hasta los 34,4 °C/93,9 °F) reveló que este episodio contribuyó a 156 muertes en la zona continental de la provincia.⁷ Desde finales de junio hasta comienzos de julio del 2019, un episodio de cinco días de calor en el este de Canadá rompió varios récords de temperatura en algunas ciudades, incluidas Ottawa y Montreal. Los medios informaron que hubo aproximadamente 70 muertes atribuibles a este fenómeno en la provincia de Quebec.

Chile: Todos los veranos de 1981 al 2010 se registraron en promedio de una a dos olas de calor. Sin embargo, del 2011 al 2017 el país registró un aumento extremo en el número de olas de calor de hasta cinco por estación; algunas duraron tres días y su alcance fue local, mientras que otras fueron generalizadas y afectaron a todo el territorio chileno.

En el 2017 se registraron olas de calor en la mayor parte de Chile. En zonas como Curicó algunas olas de calor duraron 16 días consecutivos, algo que es muy difícil de soportar. Las temperaturas alcanzaron niveles sin precedentes en Curicó y Santiago y superaron los 37,3 °C. Las temperaturas más altas se registraron en Chillán y Los Ángeles, de 41,5 °C a 42,2 °C. Estas olas de calor crearon condiciones favorables para los incendios forestales que fueron considerados los más desastrosos que afectaron el país.⁸ Además del estrés térmico, el principal efecto notificado en las personas fue la dificultad para conciliar el sueño a causa de las altas temperaturas durante la noche.⁹

Estados Unidos de América: Se registraron olas de calor en 1896, 1901, 1911, 1936, 1972, 1980, 1995, 2000, 2001, 2006, 2007, 2011, 2012 (dos episodios) y 2018.¹⁰ Estados Unidos es el país de la Región que mejor ha documentado los efectos de las olas de calor. Un examen de la frecuencia de este fenómeno realizado por los autores indicó que más del 57% de las olas de calor registradas entre 1896 y el 2018 ocurrieron en un lapso de 18 años (del 2000 al 2018), mientras que el restante 43% se había registrado en un lapso de 100 años.

México: En el 2018, el termómetro marcó temperaturas de 45 °C a 50 °C, en especial en Chihuahua, Guerrero, Coahuila y Oaxaca.¹¹ Según el Informe Semanal para la Vigilancia Epidemiológica de Temperaturas Naturales Extremas emitido por el Ministerio de Salud de México,¹² en la semana 34 del 2018, hubo 26 muertes en el país, en comparación con 19 en el 2017. Las muertes relacionadas con el calor aumentaron en los grupos etarios de 25 a 44 años y de 45 a 64 años. En cuanto a la morbilidad relacionada con el calor, en la semana epidemiológica 34 se notificaron 251 casos de golpe de calor y 320 casos de agotamiento por calor. Los estados con el mayor número de casos fueron Sonora y Baja California, que en conjunto tuvieron casi el 50% de los casos de golpe de calor y agotamiento por calor. Según este informe, cada año se registran aproximadamente 1.200 casos de golpe de calor y 15 muertes relacionadas con el calor.

⁷ Kosatsky, T. Hot day deaths, summer 2009: what happened and how to prevent a recurrence. *British Columbia Medical Journal* 2010; 52(5): 261.

⁸ Meteochile, Blog. Olas de calor [Internet]. Santiago: Dirección Meteorológica de Chile; 2018 [consultado el 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: <https://blog.meteochile.gob.cl/2018/11/15/olas-de-calor-las-invitas-no-deseadas-del-verano/>.

⁹ Meteochile, Blog; 2019: El año de los tornados, la sequía y el calor extremo [Internet] [consultado el 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: <https://blog.meteochile.gob.cl/2020/01/03/2019-el-ano-de-los-tornados-la-sequia-y-el-calor-extremo/>.

¹⁰ Wikipedia. Heatwaves in the United States [Internet]. Disponible: https://en.wikipedia.org/wiki/Category:Heat_waves_in_the_United_States. Los datos presentados son una combinación de datos de Wikipedia, informes técnicos de los informes semanales de morbilidad y mortalidad (Morbidity and Mortality Weekly Report, MMWR) y otras publicaciones disponibles en la Biblioteca Nacional de Medicina.

¹¹ Gobierno de México. Ciudad de México: Servicio Meteorológico Nacional de México; (sin fecha) [consultado el 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: <https://smn.conagua.gob.mx/es/>.

¹² Dirección General de Epidemiología de México. Informe Semanal de Vigilancia Epidemiológica, Semana 34, 2018 [Internet]. Ciudad de México: Dirección General de Promoción de la Salud/Secretaría de Salud; 2018 [consultado el 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/385225/TNE_2018_SE34.pdf.

Nicaragua: En el 2017, una ola de calor causó por lo menos cuatro muertes, dos hombres de 35 años y dos mujeres de 47 años que presentaron cuadros cardiovasculares y respiratorios, uno de ellos con antecedentes de consumo de alcohol.¹³

Perú: En el 2016, durante la ola de calor que afectó a Piura, con temperaturas de hasta 37 °C, murieron ocho niños con un diagnóstico de posible golpe de calor. Tuvieron fiebre recurrente de hasta 40 °C durante varios días, deshidratación, diarrea y convulsiones.¹⁴

Los efectos relacionados con la salud se resumen en el cuadro A2.1.

Cuadro A2.1. Número de muertes causadas por olas de calor, por país que notifica los datos

País	Año	N.º de muertes	Temperatura	N.º de días de la ola de calor	Estado o provincia
Argentina	2013	1.046	NA	3 a 17 (X=6,94)	7 provincias
	2014	831	NA	3 a 13 (X=5,7)	9 provincias
Brasil	2010	737	35–39 °C	10 a 15	Costa meridional y Rio de Janeiro
Canadá	2009	156	34,4 °C	6	
	2010	106	MA		
	2018	70	35 °C		
Estados Unidos*	1896	200	NA	NA	Varios estados afectados (información preliminar, con propósito ilustrativo, se revisará)
	1901	9.500			
	1911	358*			
	1936	5.000			
	1972				
	1980	1.700			
	1995	739			
	2000	140			
	2001	25			
	2006	225			
	2007	105			
2011	75				
2012	82				
2018	-				
México	2017	19	NA	NA	Vigilancia nacional
	2018	26	NA	NA	Vigilancia nacional
Nicaragua	2017	4	39 °C		Chinandega
Perú	2016	8	35 °C	NA	Piura
Total		20.818			

Fuente: Compilado por los autores. Comunicados de prensa, publicaciones científicas e informes epidemiológicos de los países, accesibles por Internet.

Nota: *Solo en Estados Unidos se atribuyen 17.791 muertes a olas de calor, en comparación con 2.716 en el resto de las Américas.

¹³ tn8 tv. Ola de calor deja cuatro muertos en Chinandega [Internet]. tn8.tv. 6 de abril de 2017. [consultado el 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: www.tn8.tv/departamentos/416821-chinandega-ola-calor-deja-muertos-chinandega.

¹⁴ América TV. Piura: 'golpe de calor' deja ocho infantes fallecidos [Internet]. 3 de febrero del 2016. [consultado el 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: www.americatv.com.pe/noticias/actualidad/piura-siete-asciende-numero-ninos-muertos-ola-calor-n221638

ANEXO 3. Directrices para conceptualizar la vigilancia de la morbilidad y mortalidad por calor

Los equipos de epidemiólogos de los niveles municipal, departamental, regional y nacional son los responsables de vigilar la morbilidad y la mortalidad. Deben notificar al Departamento de Epidemiología, que a su vez debe notificar al Centro de Operaciones de Emergencia del Ministerio de Salud, cuando los datos sugieran efectos sobre la salud relacionados con el calor.

La información sobre mortalidad y morbilidad es fundamental para evaluar la gravedad de los efectos de la ola de calor, determinar la eficacia de las medidas de prevención de la morbilidad y la mortalidad y definir actividades y estrategias.

La vigilancia no se debe limitar a la muerte o a las enfermedades clasificadas directamente como producto del calor sino que debe cubrir el agravamiento de enfermedades crónicas, el exceso de mortalidad por todas las causas y la presencia de otros problemas de salud conocidos relacionados con el calor.

Vigilancia de la morbilidad. Se debe basar en las notificaciones de atención de urgencia de los hospitales y establecimientos de salud de referencia. Los países que cuentan con seguridad social, operadores privados o autoridades reguladoras de emergencias para gestionar las ambulancias deben garantizar mecanismos que integren la información de esas fuentes. Se realizará una comparación con los registros diarios históricos para detectar días de demanda inusual de tratamiento.

Vigilancia de la mortalidad. Incluye las notificaciones de exceso de muertes por todas las causas, y se puede complementar con datos de los registros civiles en línea, si están disponibles. Además, los datos de mortalidad provenientes de otras fuentes (funerarias o cementerios) se pueden utilizar para identificar variaciones en la mortalidad respecto de los registros históricos, a fin de detectar días inusuales en términos de mortalidad.

ANEXO 4. Códigos de la CIE-10 y CIE-11 para los efectos sobre la salud relacionados con el calor

Los códigos de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE) para los efectos de la exposición al calor figuran en la sección “Exposición a fuerzas de la naturaleza”, que en la CIE-10 se menciona como “exposición al calor natural excesivo” codificado como X30, y en la CIE-11 como “exposición a fuerzas extremas de la naturaleza”. Sin embargo, en esta sección se omite la referencia a “exposición al calor natural excesivo”. En el cuadro A.4.1 se presentan los problemas de salud causados por el calor y sus códigos respectivos según la CIE-10 y la CIE-11.

Cuadro A.4.1. Códigos de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE) para los efectos sobre la salud relacionados con el calor

Efectos sobre la salud CIE-10	Tabla de diagnósticos CIE-10*	Efectos del calor CIE-11	Tabla de diagnósticos CIE-11**
Efectos del calor y la luz	T67	Efectos del calor	NF01
Golpe de calor e insolación	T670	Hipertermia	NF01.0
Síncope por calor	T671	Síncope por calor	NF01.1
Calambres por calor	T672	Calambres como resultado de la pérdida de líquidos y electrolitos a causa del calor	NF06.3 es la categoría más aproximada para calambres por calor
Agotamiento por calor por depleción de líquidos y electrolitos	T673	Agotamiento por calor por depleción de líquidos y electrolitos	NF01.2
Agotamiento por calor por depleción de sal	T674		
Agotamiento por calor sin especificar	T675		
Fatiga por calor, transitoria	T677	Fatiga por calor	NF01.3
Edema por calor	T677		
Otros efectos del calor y la luz	T678	Otros efectos específicos del calor	NF01. Y
Efectos del calor y la luz, sin especificar	T679	Efectos inespecíficos del calor	NF01.Z
		Golpe de calor por ejercicio físico (nuevo)	NF06.0
Erupción por sudor/Miliaria	L74.0 Erupción por calor es la categoría más aproximada. Examinar la disponibilidad de una categoría específica para la erupción por calor en los niños		

Fuente: Organización Mundial de la Salud. Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE) [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; (sin fecha). Disponible en: www.who.int/classifications/icd/en.

Notas: * Clasificación Internacional de Enfermedades 10, 2018. Disponible en: <http://ais.paho.org/classifications/chapters/pdf/volume1.pdf>.

** Clasificación Internacional de Enfermedades 11, 2018. Disponible en: [https://icd.who.int/es/docs/Guia%20de%20Referencia%20\(version%2014%20nov%202019\).pdf](https://icd.who.int/es/docs/Guia%20de%20Referencia%20(version%2014%20nov%202019).pdf).

ANEXO 5. Enfermedades y problemas de salud crónicos que suponen alto riesgo durante una ola de calor

Enfermedad o problema de salud	Mecanismo	Evidencia seleccionada
Diabetes mellitus, otros trastornos endocrinos	<ul style="list-style-type: none"> La diabetes tipo 1 y 2 se asocia con deterioro de la respuesta de irrigación de la piel, que puede tener un papel en la disminución de la disipación del calor. También puede disminuir la respuesta de sudor. Puede haber alteraciones metabólicas. 	Bouchama et al., 2007; Kovats y Hajat, 2008; Kenny et al., 2010; Schifano et al., 2009
Trastornos mentales orgánicos, demencia, enfermedad de Alzheimer	<ul style="list-style-type: none"> Menor conciencia de los riesgos relacionados con el calor y comportamiento adaptativo, gran nivel de dependencia, interacción de numerosos medicamentos con la capacidad de termorregulación del organismo. 	Belmin et al., 2007; Faunt et al., 1995
Trastornos por abuso de sustancias	<ul style="list-style-type: none"> Cambios en los mecanismos de respuesta fisiológica y del comportamiento por consumo de sustancias psicoactivas y alcohol. 	Kovats y Hajat, 2008
Esquizofrenia, trastornos esquizotípicos y delirantes	<ul style="list-style-type: none"> Alto nivel de dependencia, medicación psicotrópica. 	Bouchama et al., 2007; Kovats y Hajat, 2008
Enfermedades neurológicas; por ejemplo, enfermedad de Parkinson y otras que suponen deterioro cognoscitivo	<ul style="list-style-type: none"> Estado de alerta y movilidad posiblemente limitadas; gran nivel de dependencia de la atención, medicación psicotrópica. 	Kovats y Hajat, 2008
Enfermedades cardiovasculares (incluidas hipertensión, coronariopatía, trastornos de la conducción cardíaca)	<ul style="list-style-type: none"> Deterioro de las respuestas termorreguladoras y alto riesgo de enfermedad coronaria aguda y trombosis cerebral, disminución de las respuestas cardiovascular y termorreguladora y cambios en la composición de la sangre debido a la deshidratación (1% de pérdida de peso corporal). En las personas mayores, los cambios en la función renal se pueden relacionar con trastornos del ritmo cardíaco potencialmente mortales. El empeoramiento de la entidad existente, los cambios cardiovasculares, termorreguladores y sanguíneos en pacientes hipertensos, seguidos de una caída repentina de la presión arterial, pueden llevar a una isquemia cerebral mortal. Los cambios en la circulación periférica pueden provocar una disminución de la regulación de la temperatura central. 	Carberry, Shepherd y Johnson, 1992; Keatinge et al., 1986; Kenny et al., 2010

Enfermedad o problema de salud	Mecanismo	Evidencia seleccionada
Enfermedades del sistema respiratorio, enfermedad crónica de las vías respiratorias inferiores	<ul style="list-style-type: none"> • Efecto combinado de la alta temperatura y la contaminación del aire en la patogenia y la historia clínica de las enfermedades respiratorias (como asma, bronquitis crónica). • Empeoramiento de problemas de salud existentes (como enfermedad pulmonar obstructiva crónica [EPOC]), debido a la hiperventilación y la disnea) y dificultad para disipar el exceso de calor (por ejemplo, vasodilatación periférica e hipovolemia). 	Ren et al., 2008; Sprung, 1980; Stafoggia et al., 2008; Schifano et al., 2009
Enfermedades del sistema urinario, insuficiencia renal, cálculos renales	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de la función renal por desequilibrio hídrico y electrolítico a causa de la hipertermia y la deshidratación, sobre todo en las personas mayores. 	Flynn, McGreevy y Mulkerrin, 2005
Obesidad	<ul style="list-style-type: none"> • Deterioro sensorial respecto del calor o reducción de la capacidad de disipar el calor debido a una menor proporción de la superficie corporal relativa a la masa corporal que dificulta la evaporación del sudor. 	Herman et al., 2007; Kenny et al., 2010
Otras enfermedades crónicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ejemplos: falta de glándulas sudoríparas en personas con esclerodermia, gran pérdida de electrolitos a través del sudor en personas con fibrosis quística. 	Orenstein, Henke, Green, 1984; Paquette y Falanga, 2003

Fuente: Extraído de Organización Mundial de la Salud. Public health advice on preventing health effects of heat [Internet]. Ginebra: OMS; 2011 [consultado el 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/public-health-advice-on-preventing-health-effects-of-heat>.

ANEXO 6. Medicamentos que influyen sobre la termorregulación y el equilibrio de líquidos

Medicamentos	Mecanismo
Anticolinérgicos	Pueden afectar la termorregulación central, disminuir la alerta cognitiva e impedir o reducir la sudoración (muchos de los fármacos a continuación tienen efectos anticolinérgicos).
Antipsicóticos	Pueden inhibir el mecanismo de sudoración y disminuir la presión sistólica, la termorregulación central, la alerta cognitiva y la vasodilatación.
Antihistamínicos	Pueden inhibir el mecanismo de sudoración y reducir la presión sistólica.
Agentes antiparkinsonianos	Pueden inhibir el mecanismo de sudoración, reducir la presión sistólica y causar mareos y confusión.
Antidepresivos	Reducen la sudoración, algunos pueden disminuir la termorregulación central y la alerta cognitiva.
Ansiolíticos y relajantes musculares	Reducen la sudoración y aumentan los mareos, disminuyen el gasto cardíaco y por lo tanto reducen la capacidad de enfriamiento por vasodilatación; empeoran los síntomas respiratorios.
Antiadrenérgicos y betabloqueantes	Pueden impedir la dilatación de los vasos sanguíneos de la piel y reducir la capacidad de disipar calor por convección.
Simpaticomiméticos	Pueden empeorar la hipotensión en pacientes vulnerables; específicamente vasodilatadores, incluso los bloqueadores del canal de calcio y los nitratos.
Antihipertensivos y diuréticos	Pueden causar deshidratación y disminuir la presión arterial; la hiponatremia es un efecto secundario común y puede empeorar con la ingestión excesiva de líquidos.
Antiepilépticos	Pueden reducir la alerta cognitiva y aumentar los mareos.
Otros tipos de fármacos, como antieméticos, antivértigo, gastrointestinales, contra la incontinencia urinaria	También tienen efectos anticolinérgicos.

Fuente: Extraído de Organización Mundial de la Salud. Public health advice on preventing health effects of heat [Internet]. Ginebra: OMS; 2011 [consultado el 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/public-health-advice-on-preventing-health-effects-of-heat>.

En esta publicación se presenta un método integral para brindar apoyo a los Estados Miembros de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en la preparación para la respuesta a los riesgos para la salud relacionados con el calor en la Región de las Américas. Se basa en los documentos de alcance mundial de la Organización Mundial de la Salud y la Organización Meteorológica Mundial, así como en los métodos de preparación para hacer frente a desastres aplicados en todos los países de la Región.

La presente publicación forma parte de un esfuerzo coordinado por la OPS para ayudar a los Estados Miembros a prepararse para hacer frente a múltiples amenazas e incluye el fortalecimiento de los sistemas de alerta temprana; la caracterización de la amenaza; la definición de los procedimientos de activación y desactivación, y la coordinación institucional. Abarca diferentes disciplinas y reconoce la importancia de la colaboración intersectorial para responder a los riesgos para la salud relacionados con el calor. Procura sensibilizar a las autoridades de salud pública acerca de los efectos del calor sobre la salud de la población de la Región de las Américas y de esa manera fortalecer la prestación de los servicios de salud.

www.paho.org

OPS



**Organización
Panamericana
de la Salud**



**Organización
Mundial de la Salud**
OFICINA REGIONAL PARA LAS
Américas



9 789275 324080