



SALUD Y CAMBIO CLIMÁTICO



¿Cómo proteger la salud de las personas frente a la crisis climática?

Ignacio Astorga
Rita Sorio
Sebastian Bauhoff



Agradecimientos: Los autores agradecemos la revisión y colaboración de Stella Harting, Pablo Ibararán, Ferdinando Regalía, Mariano Bosch, Luis Tejerina, Soledad Bos, Mariana Alfonso, Paula Damassi, María de Fátima León y Wilhelm Dalaison.

Esta nota pertenece a una serie de publicaciones del **Sector Social** y de la **División de Cambio Climático y Sostenibilidad del BID** en la que se destaca el papel que desempeñan los temas sociales en la adaptación a los impactos del cambio climático y en el proceso de descarbonización en América Latina y el Caribe.

Colaboradores externos:

Revisión editorial: Mikel A. Alcázar (Cristaliza Global).

Diagramación: Jesús Rivero (Cristaliza Global).

Salud y cambio climático:

¿Cómo proteger la salud de las personas frente a la crisis climática?

Ignacio Astorga
Rita Sorio
Sebastian Bauhoff

El cambio climático está considerado como una de las principales amenazas a la salud de la población mundial del siglo XXI. El cambio de los patrones climáticos está afectando directa e indirectamente el bienestar, la salud y la vida de millones de personas. Así, en el 2020, América Latina y el Caribe (ALC) experimentó aumentos en su temperatura media en hasta 1 °C por encima del promedio de 1981-2010. De igual modo, entre 1970 y 2019, se quintuplicó el registro de eventos climáticos extremos causando miles de muertes y pérdidas económicas equivalentes a más de 100.000 millones de dólares en la región (OMM, 2021a). Estos fenómenos incluyen sequías, ciclones, precipitaciones intensas, inundaciones y olas de calor, que a su vez contribuyeron a los incendios forestales extensos en la Amazonía (OMM, 2021b). Estos eventos extremos generan un efecto cascada, con escasez de agua y energía, contaminación del aire, suelo y agua, así como daños a las infraestructuras, que se traducen en dificultades para el acceso a los alimentos y a medios de subsistencia, entre otros.

Como consecuencia del cambio climático, la salud y el bienestar de las personas está en riesgo, particularmente entre los más vulnerables. El cambio climático está impactando en la salud de manera directa, por ejemplo, como efecto de las temperaturas extremas. De manera indirecta, por ejemplo, como efecto de la contaminación ambiental generada por los incendios. Estos efectos exacerban las desigualdades asociadas a los determinantes sociales de la salud¹ (OPS, 2020), lo que afecta desproporcionadamente a comunidades rurales e indígenas, niños, mujeres, minorías étnicas, personas con discapacidad, entre otros grupos vulnerables (Romanello et al., 2022; Yglesias-González et al., 2022), que tienen menos recursos y estrategias de adaptación y viven en regiones propensas al cambio climático.

1. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define los determinantes sociales de la salud como “las circunstancias en que las personas nacen crecen, trabajan, viven y envejecen, incluido el conjunto más amplio de fuerzas y sistemas que influyen sobre las condiciones de la vida cotidiana”.



La quema de combustibles fósiles es la principal causa del cambio climático por la generación de los gases de efecto invernadero (GEI). Estos afectan directamente la salud de la población por la contaminación atmosférica e indirectamente por su efecto sobre el cambio climático, que exacerba el daño sobre la salud de la población.

Si no se actúa de forma inmediata, se estima que el cambio climático se irá intensificando en las próximas décadas y sus efectos serán cada vez más graves. Con este documento, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) busca apoyar el dialogo con los países de la región sobre el cambio climático y la salud para: (i) entender los principales desafíos de los sistemas de salud frente al cambio climático (sección 1); (ii) identificar las oportunidades para enfrentar el cambio climático (sección 2); y (iii) proponer intervenciones concretas de adaptación,² como la preparación ante clima extremo y de mitigación³ del sistema de salud para que pueda reducir su huella de carbono (sección 3).

2. La adaptación al cambio climático incluye medidas para limitar los impactos, reducir las vulnerabilidades e incrementar la resiliencia de las estructuras, que consiste en asegurar su funcionamiento en condiciones adversas.

3. La mitigación al cambio climático incluye medidas para reducir los gases de efecto invernadero.

1 EL DESAFÍO: LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR SALUD

Al sector salud le corresponde proteger la vida de las personas frente al cambio climático. Uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 3.8) es “lograr la cobertura sanitaria universal, en particular la protección contra los riesgos financieros, el acceso a servicios de salud esenciales de calidad y el acceso a medicamentos y vacunas seguros, eficaces, asequibles y de calidad para todos”. La estrategia para lograrlo es proveer la Cobertura Universal en Salud (CUS),⁴ en la que se enmarca la respuesta al cambio climático. Sin embargo, el cambio climático agrega nuevos desafíos en el avance hacia la CUS (Kammila, 2022), ya que genera un incremento de la demanda asistencial (por sus efectos directos e indirectos de la salud de la población) y amenaza a la continuidad de los servicios de salud (por el daño sobre las infraestructuras y su funcionamiento). En América Latina y el Caribe, donde más del 50% de los países presenta una alta vulnerabilidad frente al cambio climático, los sistemas de salud no son resilientes al clima (véase el anexo 1) y la inversión climática del sector salud es aún insuficiente. Estas debilidades no se asocian únicamente al cambio climático, sino que dan cuenta de las limitaciones del sistema para garantizar el acceso a la CUS. Hay coincidencia entre la respuesta al cambio climático y la estrategia para conseguir la CUS, ya que ambas deberían aumentar la cobertura de los servicios, la disponibilidad de personal, así como mejorar la infraestructura, los insumos y enfrentar las falencias en la capacidad gerencial de sistemas y servicios de salud.

El sistema de salud enfrenta un triple desafío frente al cambio climático. El primero es responder a la afectación de la salud de la población provocada por sus efectos; el segundo consiste en mantener operativos los servicios de salud frente a las amenazas de daño a los establecimientos, la suspensión de los servicios básicos, las limitaciones de acceso e interrupción logística; y el tercero es contribuir a la reducción de su huella de carbono.

El 40% de los países de la región carece de planes para responder al cambio climático (OMS, 2021a). Si bien cerca del 80% de los países de ALC ha designado un responsable para

4. El Documento de Marco Sectorial de Salud publicado por el BID detalla los principales desafíos para garantizar la CUS en América Latina y el Caribe, entre los cuales destaca la fragmentación actual del sistema y cómo a través de las redes integradas de salud, permitiría una mejor calidad, oportunidad, eficiencia y resultados de salud. Puede acceder al documento completo [haciendo clic aquí](#).

gestionar la agenda de salud y cambio climático en los ministerios de Salud, cerca del 40% aún no cuenta con un plan o estrategia nacional que considere los riesgos para la salud y la adaptación del sistema de salud al cambio climático (OMS, 2021a). Ello limita la formulación de indicadores de progreso (que se basen en una evaluación de la vulnerabilidad, capacidad de respuesta y de adaptación del sistema de salud), la asignación de fondos y la implementación efectiva de acciones. El 12% de los países⁵ de ALC sí dispone de un plan nacional de salud y cambio climático definido, siendo Brasil uno de ellos.⁶ Sin embargo, el nivel de implementación es calificado como moderado o bajo, siendo los principales obstáculos los recursos financieros y humanos. Por otro lado, más de la mitad de los países no ha establecido un mecanismo de trabajo, ya sea un equipo o comité, que reúna e involucre a todas las partes (dentro y fuera del sector salud) en la respuesta frente al cambio climático.

CUADRO 1 ÁMBITOS E INDICADORES UTILIZADOS PARA EVALUAR LA RESPUESTA EN SALUD DE LOS PAÍSES AL CAMBIO CLIMÁTICO

ÁMBITO	INDICADOR
Evidencia para toma de decisiones	Evaluación de la vulnerabilidad y capacidad de adaptación sobre cambio climático y salud, efectuada.
Liderazgo y gobernanza	Plan o estrategia sobre cambio climático y salud, disponible.
	Barreras financieras para implementar el plan o estrategia sobre cambio climático y salud, identificadas.
	Punto focal sobre cambio climático y salud en el Ministerio de Salud, designado.
	Mecanismo <i>multi-stakeholders</i> en salud y cambio climático convocado por el Ministerio de Salud, operativo.
	Campañas de salud pública para generar conciencia sobre salud y cambio climático por el Ministerio de Salud, efectuadas.
Implementación	Evaluación de la resiliencia climática en al menos un establecimiento de salud, efectuada.
	Evaluación de la sostenibilidad ambiental en al menos un establecimiento de salud, efectuada.
Finanzas	Fondos internacionales para el trabajo en salud y cambio climático de ministerios de Salud de países de ingresos bajo y medios, recibidos.
Promoción de los beneficios en salud de la mitigación climática	Evaluación de los beneficios en salud de sus políticas nacionales de mitigación, efectuada.

Fuente: OMS (2021a).

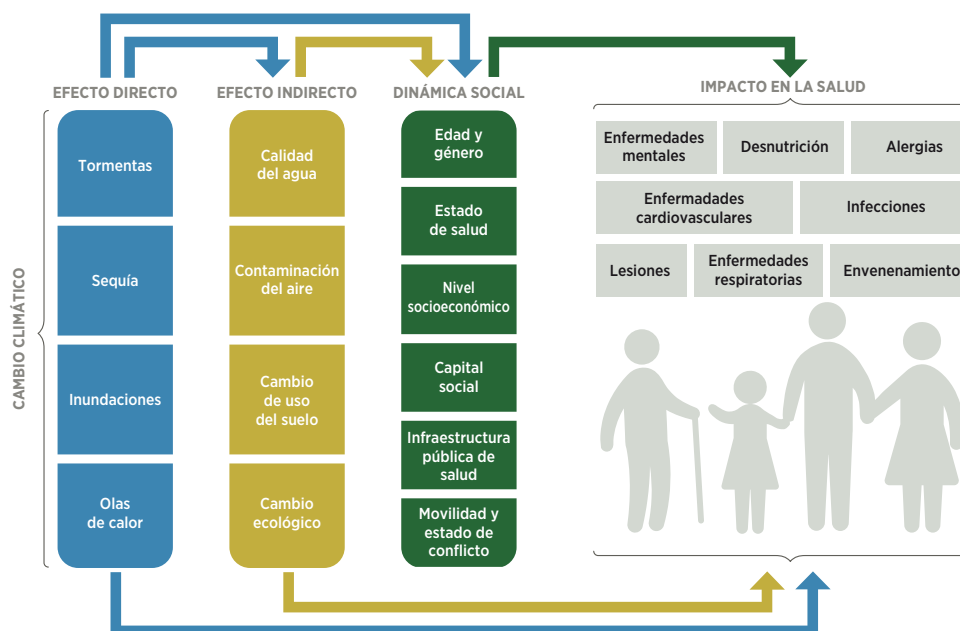
5. En sección de bibliografía se incluyen otros países: Gobierno de Colombia (2017); Gobierno de México (2013); Gobierno del Perú (2021); y MINSA (2021).

6. República Federativa de Brasil (2013).

Cómo afecta el cambio climático la salud de la población

El cambio climático se manifiesta a través de tormentas, sequías, inundaciones y olas de calor que afectan directamente la salud de la población, a través de lesiones, enfermedades respiratorias, enfermedades transmitidas por vectores, descompensación de problemas crónicos (por ejemplo, enfermedades cardiovasculares) y problemas de salud mental, entre otros. Los fenómenos y desastres pueden ser de origen geológico (sismos y erupciones volcánicas, por ejemplo) o climático (como las olas de calor y las sequías). Del total de eventos registrados en ALC entre los años 1998 y 2017, el 93% fue climático (UNDRR, 2021). En el Caribe y Centroamérica, las tormentas (incluidos los ciclones tropicales y huracanes) representan el riesgo climático más predominante, mientras que, en Sudamérica, son las intensas precipitaciones y sequías (CAF, 2014). En el periodo 2000-2019, se identificó en la región un exceso de 200.055 muertes relacionadas con temperaturas muy altas (20%) y bajas (80%) (Zhao et al., 2021). En los últimos 50 años, más de 260 millones de personas se han visto afectadas y se han registrado más de 90.000 muertes en ALC como consecuencia de estos fenómenos (UNDRR, 2021).

FIGURA 1 MARCO CONCEPTUAL DE LOS EFECTOS DIRECTOS E INDIRECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO



Fuente: Extraído y traducido de The Lancet Commission on Climate Change and Health (Watts et al., 2015).

La exposición a eventos climáticos extremos representa un riesgo para la salud de las personas (figuras 1 y 2). Considerando un escenario medio de incremento de emisiones y efectos en el cambio climático, se estima que entre los años 2030 y 2050 puede haber 250.000 muertes adicionales cada año a nivel mundial como consecuencia de la crisis climática. Entre las principales causas estaría la desnutrición infantil (38%), la malaria (24%), la diarrea (19%) y la exposición a temperaturas altas (15%) (OMS, 2018). De igual manera, se estima que los costos asociados al daño a la salud estarán entre los 2.000 y 4.000 millones de dólares (OMS, 2021b).

El cambio climático también favorece la transmisión de enfermedades infecciosas (Mohammed-Roberts y Boukerche, 2020), de las que tres cuartas partes (el 75%) son transmitidas por animales (ONU, 2020; IPCC, 2022; Romanello et al., 2022). Estas se dividen en dos categorías: las enfermedades transmitidas por vectores (es decir, animales invertebrados, principalmente insectos, como mosquitos y pulgas) y zoonosis (animales vertebrados, como murciélagos, aves, cerdos y perros). Con respecto al primer grupo, el aumento de la temperatura favorece la propagación y expansión de insectos y mosquitos que son los principales transmisores de, entre otras enfermedades, el dengue, el zika y la malaria. Así, en las últimas cuatro décadas, el número de casos de dengue en la región se ha incrementado de 1,5 a 16,2 millones (OPS, 2020). Respecto a las zoonosis, estas se han visto incrementadas (Colón-González et al., 2018) debido a la modificación de los hábitats naturales por la deforestación, la urbanización masiva y el cambio climático, lo que genera mayor contacto entre animales y seres humanos (Watson et al., 2022).

La OMS ha efectuado estimaciones sobre el impacto del cambio climático en la salud de la población de diversas regiones del mundo, utilizando como contrafactual el clima del periodo 1961-1990. Tomando esto como línea de base, calcularon el diferencial de fallecidos o personas expuestas en diversos escenarios climáticos para los años 2030 y 2050. Se encuentran tres hallazgos clave: (i) el cambio climático no afectaría de la misma forma los diferentes problemas de salud, siendo las olas de calor las de mayor gravedad; (ii) el impacto en la región de las Américas no es similar al del resto del mundo (por ejemplo, el impacto en la mortalidad en menores de 15 años sería inferior en comparación con el resto del mundo); y (iii) la proyección del 2030 al 2050 es diferente para diversos problemas de salud (mientras que el número de fallecidos por las olas de calor se incrementaría, el de fallecidos menores de 5 años por desnutrición se reduciría). Estas estimaciones se encuentran resumidas en el cuadro 2 y detalladas en el anexo 4.

CUADRO 2 IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EXCESO DE PERSONAS QUE PUEDEN FALLECER O ESTÁN EN RIESGO DE PRESENTAR PROBLEMAS DE SALUD SELECCIONADOS CONSIDERANDO LOS VALORES MÁXIMOS Y MÍNIMOS ESPERADOS, A NIVEL MUNDIAL Y EN LA REGIÓN DE LAS AMÉRICAS

PROBLEMA	REGIÓN	2030		2050	
		Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Número anual de muertes en mayores de 65 por olas de calor	Mundo	64.458	121.464	191.816	364.002
	Américas	9.012	17.101	26.361	50.384
Número anual de muertes en menores de 15 años	Mundo	21.097	67.702	15.000	49.151
	Américas	1.315	1.566	27	92
Número de personas en riesgo de contraer malaria	Mundo	696.480.000	1.229.490.000	798.950.000	1.144.560.000
	Américas	39.960.000	72.280.000	48.600.000	64.220.000
Número de personas en riesgo de contraer dengue	Mundo	4.291.880.000	4.418.340.000	4.506.270.000	4.640.620.000
	Américas	461.920.000	482.440.000	458.740.000	481.300.000
Número de niños menores de 5 años que fallecen por desnutrición	Mundo	-3586	193.937	29.815	139.576
	Caribe y América Central	-837	2.554	100	1.311
	América Latina - medio	-327	1.218	-6	665
	América Latina - sur	-49	76	-27	49

Fuente: OMS (2014).

El cambio climático está impactando la salud mental de la comunidad. Diversos informes coinciden en que existe un impacto en la salud mental de la población debido a la crisis climática (Sánchez, 2019; IPCC, 2022). Por ejemplo, se ha determinado que el incremento de temperatura se puede asociar a mayores consultas médicas por trastornos de estados de ánimo, ansiedad, estrés y esquizofrenia (Nori-Sarma et al., 2022), siendo las mujeres y poblaciones de bajos ingresos las más afectadas (Obradovich et al., 2018). Incluso se ha proyectado que las temperaturas altas podrían desencadenar entre 9.000 y 40.000 suicidios adicionales para el 2050 considerando solo Estados Unidos y México (Burke et al., 2018). Por otro lado, un reciente estudio concluyó que aquellos afectados por el huracán Katrina tienen un 4% más de probabilidades de desarrollar enfermedades mentales que los no afectados, además de sufrir estrés postraumático y ansiedad por la pérdida de familiares o bienes personales (Obradovich et al., 2018). Además, el cambio climático está afectando la salud mental a través de un nuevo síndrome que la Asociación Americana de Psicología

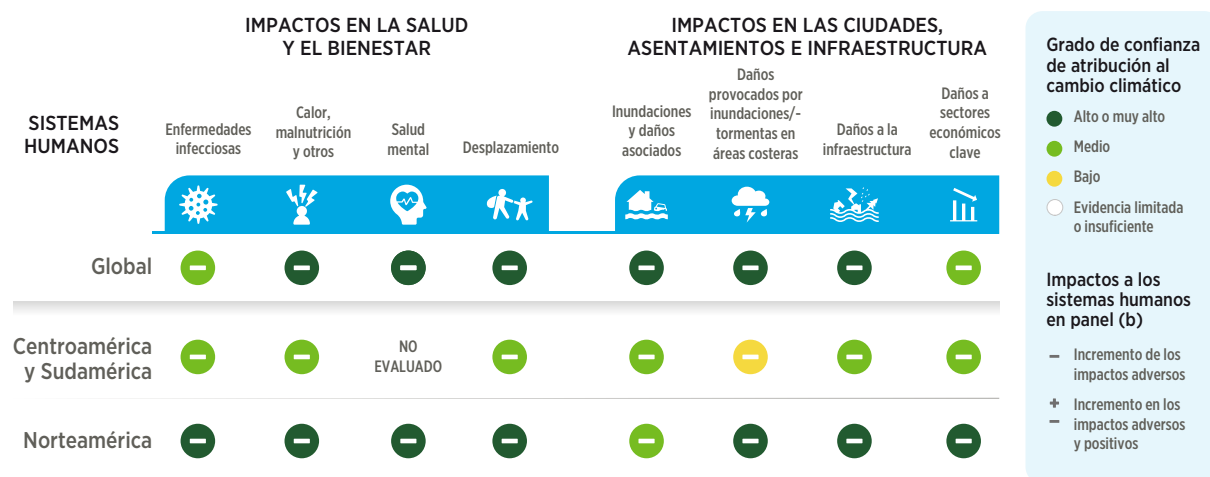
(APA, por sus siglas en inglés) define como “ecoansiedad”,⁷ que incluye temor, tristeza o molestia como respuesta frente a los efectos del cambio climático a largo plazo (APA et al., 2017). Asimismo, la literatura sobre sus efectos cotidianos en el estado de ánimo de las personas cada vez cuenta con más estudios (Fawbert, 2019; Hickman et al., 2021). Todo esto resulta aún más alarmante cuando se conoce que los trastornos mentales (como la depresión y la ansiedad, independientemente de las causas que la generan) representan en la actualidad un 34% de los años perdidos por discapacidad (APD), superando así a las enfermedades transmisibles, los trastornos maternos, infantiles y nutricionales, además de lesiones que, en total, representan un 12% (OPS, 2018b).

El cambio climático está afectando la salud de la población de manera indirecta, a través de su efecto en la calidad del agua, el aire, el suelo, así como el entorno ecológico.

Por ejemplo, las inundaciones dañan directamente los cultivos y pueden contaminar el medioambiente por el arrastre de aguas residuales, productos químicos o materia orgánica en descomposición (Carrillo y Guadalupe, 2001). Esto puede afectar la producción de alimentos, y generar inseguridad alimentaria y problemas de nutrición de la población. La quema de combustibles fósiles y los efectos del cambio climático (sequías, incendios) provocan un aumento de material particulado a la atmósfera (Watts et al., 2015). A nivel mundial, la contaminación del aire causa la muerte prematura de más de 3 millones de personas cada año. En América Latina mueren por ello alrededor de 138.000 personas cada año (CODS, 2019). Específicamente en 2020, Brasil y México vieron el mayor número de muertes prematuras atribuibles a la contaminación del aire por partículas finas en la región, con 19.300 y 13.200 muertes, respectivamente (Romanello et al., 2022), lo que también conllevó el incremento de afecciones cardiovasculares (80%), enfermedades en el sistema respiratorio (14%) y cáncer pulmonar (6%).

7. Definido por APA como el “temor crónico a sufrir un cataclismo ambiental que se produce al observar el impacto aparentemente irrevocable del cambio climático y la preocupación asociada por el futuro de uno mismo y de las próximas generaciones”.

FIGURA 2 IMPACTOS ADVERSOS EN SALUD Y BIENESTAR ATRIBUIDOS AL CAMBIO CLIMÁTICO⁸

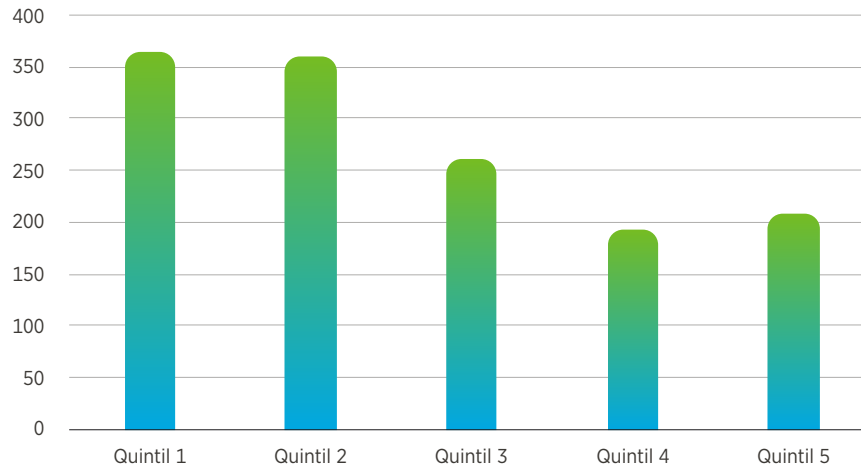


Fuente: Extraído y adaptado de la Figura SPM2 en el informe completo (IPCC, 2022).

El impacto del cambio climático en la salud de la población está modulado por un conjunto de factores relacionados con la organización y funcionamiento de la sociedad, que pueden amplificar su impacto o contribuir a reducirlos, e incluyen factores de vulnerabilidad de la población como la demografía, el nivel socioeconómico, el estado de salud, la geografía, la migración, así como la estructura y el funcionamiento del sistema público de salud, entre otros. Se cuenta con [evidencia](#) sobre que los grupos de menores ingresos presentan casi el doble de mortalidad por causas evitables que aquellos de mayores ingresos (gráfico 1).

8. Tanto en ALC como en Norteamérica, los impactos adversos del cambio climático en los sistemas humanos de salud y bienestar, y en las ciudades, asentamientos e infraestructura están incrementando. No obstante, el nivel de confianza en la atribución de estos impactos al cambio climático varía: en Norteamérica (que incluye Estados Unidos, Canadá y México) el nivel de confianza es “alto”, mientras que en ALC es “medio”. Ello se debe al acceso limitado de estudios en la región.

GRÁFICO 1 TASA DE MORTALIDAD EVITABLE POR QUINTIL DE INGRESO EN LA REGIÓN DE LAS AMÉRICAS, 2019 (TASA POR 100.000 HABITANTES)



Fuente: Adaptado de [OPS](#).

El cambio climático afecta más a las poblaciones y grupos vulnerables, con impactos en su salud y bienestar. Los grupos más vulnerables son, por demografía, los adultos mayores, los niños y las mujeres; por su situación socioeconómica, las personas que viven en situación de pobreza y extrema pobreza (Wellenstein et al., 2022); y, por estado de salud, las embarazadas y los pacientes con enfermedades crónicas o alguna discapacidad. En Brasil, por ejemplo, se ha identificado que la escasez de lluvias presenta una correlación con periodos de gestación más cortos, menor peso al nacer y una mayor mortalidad infantil. Esto se debe a la escasez de agua, que también se relaciona con mayores problemas de higiene y un mayor riesgo de propagación de enfermedades (Rocha y Soares, 2015). Por otro lado, las sequías, las inundaciones y las olas de calor, sumadas a la contaminación del agua, el suelo y el aire impactan directamente a la agricultura, que representa la fuente laboral de cerca del 70% de adultos en extrema pobreza en ALC (Castañeda et al., 2018), por lo que su sustento económico y bienestar (incluida su salud) se ven amenazados. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) estima que, a nivel global, el cambio climático podría llevar a más de 122 millones de personas, principalmente agricultores, a la pobreza extrema para 2030 (FAO, 2019).

RECUADRO 1 EL IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS DIFERENCIAS DE GÉNERO

Los choques climáticos acentúan la vulnerabilidad de las mujeres debido a las desigualdades preexistentes a nivel social, económico y cultural (IPCC, 2021). De acuerdo con un estudio del London School of Economics (Neuman y Plumper, 2007), los desastres naturales generarán mayores muertes de mujeres que de hombres, de manera directa o indirecta, a través de los eventos posdesastres, o provocarán el fallecimiento de más mujeres a una edad más joven que los hombres. Se estima que esta brecha de género se deriva de la discriminación de las mujeres, en especial de grupos en condición de pobreza, ya que el efecto adverso del impacto de estos desastres tiende a desaparecer en los grupos de altos ingresos. Evidencia de esta brecha son los datos del PNUD, que indican que, en 2019, el 60% de las muertes por choques naturales en los últimos 20 años corresponde a mujeres (Noel Vaeza, 2021).

El cambio climático está provocando la migración de personas en busca de mejores condiciones de vida (Watkins y García S., 2020). En 2019, se registraron 23,9 millones de desplazamientos a nivel mundial por catástrofes relacionadas con el cambio climático. De ellos, cerca del 6% sucedieron en América (IDMC, 2020), la mayor parte de estas migraciones fueron internas. En la región, los países con mayor índice de desplazamiento fueron Brasil y Bolivia debido principalmente a inundaciones y tormentas que hicieron que miles de personas se vieran afectadas por la pérdida de bienes, familiares, cultivos, además de daños en infraestructura que paralizaron servicios básicos (agua, saneamiento y salud). Ello pone en riesgo su bienestar físico y mental, siendo las comunidades indígenas y de bajos recursos las más vulnerables. Como migrantes o refugiados, la situación de estas personas se agrava, ya que deben enfrentar limitaciones de acceso a una atención médica, vivienda, trabajo y educación e incluso discriminación. Para el 2050, se estima que 216 millones de personas a nivel mundial se verán forzadas a desplazarse como consecuencia del cambio climático (Banco Mundial, 2021a).

Cómo afecta el cambio climático a los servicios de salud

El cambio climático está afectando a la oferta de servicios de salud tanto por los daños a los establecimientos como por la interrupción de los servicios. Entre 2007 y 2017 en la región, alrededor de 24 millones de personas no pudieron recibir atención médica durante meses y años debido a estos eventos extremos (CEPAL, 2020; CEPAL, 2021), debido a daños ocasionados a los establecimientos o por la interrupción de los servicios derivados de los cortes de energía, agua y comunicaciones, problemas de accesibilidad del personal y de los usuarios a las instalaciones o interrupción de las cadenas de abastecimiento, entre otros.

Los servicios de salud son muy vulnerables al cambio climático. De acuerdo con un estudio de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), se estima que el 67% de las instalaciones de salud se encuentra en situación de riesgo (OPS, 2006; OPS, 2018a). Cinco países tienen más del 80% de sus establecimientos en zonas de riesgo, seis tienen entre 51 y 80%, y el restante menos del 50%. Además, estos estudios dan cuenta de la falta de evaluación de la vulnerabilidad y la capacidad de adaptación de las instalaciones frente a las amenazas climatológicas (OPS, 2018a).

La respuesta frente al cambio climático se ve limitada por las falencias estructurales de los servicios de salud, relacionadas con limitaciones de recursos, organización y gestión. El promedio de gasto público en salud en las Américas se encuentra alrededor del 4% del Producto Interno Bruto (PIB), y la OPS estima que debería llegar al menos a un 6% para mejorar la disponibilidad de recursos sanitarios. De igual forma, estima que en la región hay un déficit de 600.000 profesionales, lo que afecta el acceso a la atención, especialmente de la población en las áreas rurales y desatendidas de la región. A nivel de los activos (infraestructura y equipos) se estiman en al menos 153.000 millones de dólares la inversión necesaria para recuperar la capacidad instalada y cerrar la brecha de nueva inversión a nivel regional (BID, 2021b). Asimismo, no se trata solo de brecha de recursos, sino también de su gestión. Si América Latina fuera una región más eficiente en cuanto a su gasto sanitario, los latinoamericanos podrían vivir casi cuatro años más y, en países como Bolivia, Guyana, Trinidad y Tobago o Surinam, ese número podría subir hasta 7 y alcanzar casi los 80 años (BID, 2021b).

Huella climática del sector salud

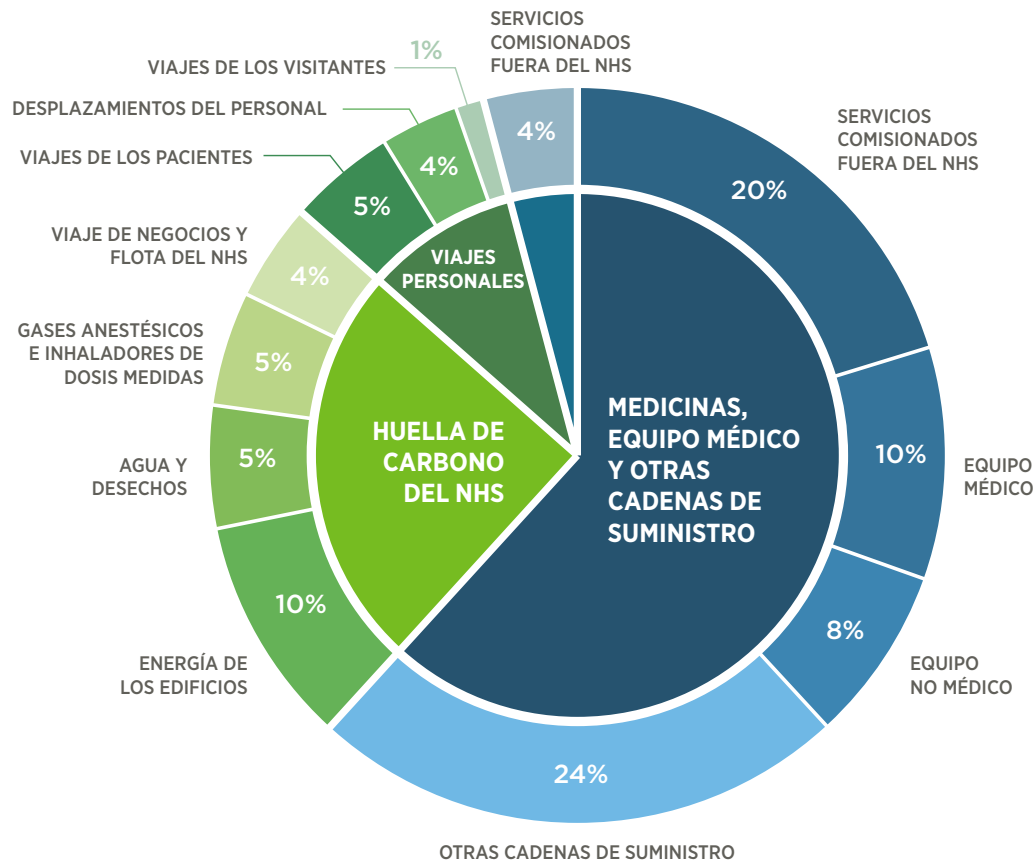
El sector salud⁹ también contribuye al cambio climático.¹⁰ Según el reciente estudio Salud sin Daño (2021), este sector fue responsable del 4,4% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero (GEI), lo que le convierte en uno de los sectores de más rápido crecimiento de sus emisiones, con un aumento del 5% entre 2019 y 2020 (Romanello et al., 2022). Ello equivale a 2.700 millones de toneladas métricas de CO₂, de las que América Latina y el Caribe representa un 6% de la huella del sector salud a nivel global. Considerando las emisiones globales, se calcula que, si el sector salud fuera un país, sería el quinto mayor emisor.

La cadena de suministro es la principal fuente de emisiones de GEI en el sistema de salud, principalmente por la energía utilizada en la cadena de suministros (80%) de productos farmacéuticos, alimentos, ropa, entre otros, seguido de las emisiones propias del sector salud (13%) y del transporte de pacientes y personal (7%) (Salud sin Daño, 2021). Los perfiles de consumo varían entre regiones y países de acuerdo con su nivel de gasto en salud. El Servicio Nacional de Salud de Inglaterra (NHS England en inglés), como se observa en el gráfico 2, cuenta con un detallado análisis de las fuentes de emisiones (Tennison et al., 2021; NHS England, 2020). La primera causa incluye las cadenas de suministro de medicinas, equipos médicos, no médicos y otras industrias como textiles y alimentos. La segunda fuente de mayor emisión está compuesta por todos aquellos servicios relacionados para la prestación directa de salud (24%). Este considera, principalmente, la edificación y todo aquello para garantizar su operación como el consumo de energía y el agua. La cantidad restante de emisiones se divide entre el desplazamiento del personal y pacientes (10%) y los servicios de salud del sector privado (4%). De acuerdo con estimaciones globales (Salud sin Daño, 2021) estos valores son similares: un 29% corresponde al funcionamiento directos de los servicios de salud y un 71%, a emisiones indirectas por productos farmacéuticos, alimentos y servicios entre otros.

9. Sector salud incluye a los prestadores de servicios, sus funcionarios, proveedores de equipos, insumos y productos y la logística necesaria para su movilización.

10. Los principales sectores que contribuyen al cambio climático son producción de energía y calor (25%); agroforestal (24%); industria (21%); transporte (10%). En comparación con ellos, el sector salud tiene una baja participación y puede reducir sus emisiones, si bien la respuesta al cambio climático es transversal y requiere de una respuesta intersectorial.

GRÁFICO 2 HUELLA CLIMÁTICA POR FUENTES DE EMISIÓN EN EL SECTOR SALUD EN INGLATERRA



Fuente: NHS England (2020).

Dentro de la función de provisión de servicios del sistema de salud, los hospitales son los principales consumidores de recursos. Se estima que cada cama hospitalaria genera anualmente entre 0,5 a 1 tonelada de residuos sólidos, consume entre 75 y 340 metros cúbicos de agua, y emite entre 133 y 528 kilos de CO_2 (Minoglou et al., 2017; BID, 2020a). Considerando que en América Latina y el Caribe solo el sector público dispone de más de 1,1 millones de camas, se estima que al año se generan entre 500 y 1100 millones de toneladas de residuos (Tello et al., 2021), se consumen entre 82,5 y 476 millones de metros cúbicos de agua y se genera entre 0,15 y 0,6 millones de toneladas de CO_2 , lo que equivale en promedio al CO_2 contenido en 2 millones de árboles.

2 LA OPORTUNIDAD: SALUD EN LA AGENDA DE CAMBIO CLIMÁTICO

El Acuerdo de París estableció el marco para articular una respuesta integral y oportuna para hacer frente al cambio climático. Con la finalidad de cooperar y reforzar la respuesta entre países ante la amenaza del cambio climático, en 2015 se suscribió el Acuerdo de París, firmado y ratificado por 33 países de América Latina y el Caribe. El triple objetivo del Acuerdo de París es limitar el aumento medio de la temperatura global a 2 °C respecto a los niveles preindustriales, redoblar esfuerzos para no superar la cota de 1,5 grados a final de este siglo y alcanzar la **neutralidad climática en 2050**, es decir, que la cantidad de CO₂ liberado a la atmósfera (el principal gas causante del calentamiento global) por la actividad humana sea equivalente a la que absorben los sumideros naturales, como los bosques. Para ello, se exigen medidas urgentes y efectivas para mejorar la resiliencia al cambio climático y reducir las emisiones GEI en un 45% para el 2030. Para comunicar su compromiso y acciones, cada país se comprometió a presentar cada cinco años sus contribuciones determinadas a nivel nacional (CDN). Este es el núcleo del Acuerdo de París, ya que es el principal mecanismo para traducir el objetivo en acciones concretas de adaptación y mitigación en diversos sectores, siendo salud uno de los prioritarios, y evaluarlos a largo plazo. Cada país es responsable de, por un lado, definir sus CDN según las circunstancias nacionales, capacidades y ambiciones, y, por otro, de articularlas con sus políticas nacionales.

La consideración de la salud en las políticas relacionadas con el cambio climático maximiza sus beneficios sociales, ambientales y económicos. Más allá de considerar el sector salud como un pilar prioritario frente al cambio climático, existen otros sectores que, al abordar este tema, también mencionan a la salud pública (OMS, 2020a). Esta capacidad de articular las CDN de salud con otros sectores como, por ejemplo, infraestructura, agua y agricultura, es clave para lograr cobeneficios climáticos adicionales en materia de salud. Estas sinergias han permitido que, más allá de analizar las medidas frente al cambio climático, las CDN también pueden servir para evaluar si las acciones están comprometidas en proteger la salud de la población.¹¹ La Alianza Global para el Clima y la Salud (GCHA, 2021) realizó una evaluación para determinar si las contribuciones nacionales (CDN) propuestas efectivamente contribuyen a reducir el incremento de la temperatura y proteger la salud de

11. Muchos de estos cobeneficios corresponden a intervenciones sobre los determinantes en salud (por ejemplo, saneamiento de agua).

la población.¹² De un total de 120 países, Costa Rica es el único de la región que está dentro de los cinco primeros puestos del ranking, y que sus CDN están alineados al Acuerdo de París; es decir, su ambición climática está en línea con no superar los 2°C. Otros países, como Colombia, Panamá y Argentina, se encuentran dentro de los 15 primeros puestos; no obstante, sus metas climáticas consideran un escenario con un aumento mayor a los 2 °C de temperatura. Países como Perú y Brasil figuran entre los últimos puestos (véase el anexo 2).

RECUADRO 2 SALUD EN LAS CONTRIBUCIONES NACIONALES EN LA REGIÓN

Considerando solo el sector salud, cerca del 80% de las CDN de América Latina y el Caribe incluyen medidas de adaptación, como es el caso de Chile, Panamá, Perú y Uruguay. Entre las medidas principales se destacan las siguientes cinco:

- i. Incremento de la resiliencia de la población ante los efectos del cambio climático.
- ii. Atención de los problemas relacionados a las olas de calor (temperaturas extremas).
- iii. Estrategias de reducción del riesgo para la salud.
- iv. Adaptación de los sistemas de salud según los patrones de los vectores de epidemias.
- v. Adaptación a plagas, enfermedades respiratorias y de transmisión relacionadas a los fenómenos climáticos.

Expandiendo el enfoque a otros sectores, se ha identificado que estos también mencionan a la salud pública directa o indirectamente. Por ejemplo, en Costa Rica, las CDN del sector infraestructura incluyen dentro de su alcance los centros de salud, ya que son considerados instalaciones públicas vitales. En Brasil se destaca, en el campo de la agricultura, la importancia de garantizar seguridad alimentaria y nutrición, lo que afecta a la salud de las personas. El Salvador también considera el agua potable como un factor clave para salvaguardar el bienestar de la población.

Fuente: Comisión Europea (2019) y Samaniego et al. (2019).

12. GCHA consideró los siguientes cinco criterios de evaluación: (i) impactos en la salud, (ii) adaptación en salud, (iii) cobeneficios en salud, (iv) economía y finanzas, y (v) aspectos adicionales considerados como “bonus” refiriéndose a aquellas CDN que incluyen referencias o información adicional relevante de la salud y su vinculación con la acción climática (anexo 2).

Las CDN de salud deben basarse en planes, políticas y estrategias robustas. El rol del Gobierno es clave para liderar el proceso de manera que las acciones de adaptación y mitigación frente al cambio climático, estén articuladas dentro del sector sanitario (por ejemplo, planes de salud de emergencia al cambio climático incluidos dentro de un marco de respuesta multiamenaza),¹³ así como con otros sectores (como el uso mapas de riesgo actualizados para la localización de establecimientos). De acuerdo con la experiencia de diversos países, es recomendable que, para la implementación de estas políticas, se cuente con un marco regulatorio (leyes y reglamentos) y administrativo (resoluciones) que incluya sanciones e incentivos para el cumplimiento de los objetivos establecidos (Reyes, 2017). También resulta relevante que los esfuerzos de adaptación y mitigación se den de manera consistente con la promoción de la CUS y el cumplimiento de los ODS (por ejemplo, evitando que las acciones de salud se restrinjan a reducir los GEI, fortaleciendo también las medidas de adaptación). Una de las grandes oportunidades del Acuerdo de París es que establece un marco intersectorial, que identifica los cobeneficios que pueden generar los diversos sectores (por ejemplo, intervenciones en educación, agua y saneamiento mejoran los determinantes de la salud que pueden permitir la protección de las poblaciones más vulnerables).

La coordinación y cooperación internacional pueden contribuir a perfeccionar la respuesta del sector salud frente al cambio climático (Close y Caballero, 2015). La participación en eventos globales como la Conferencia de las Partes (COP) sobre el cambio climático permite articular y fortalecer acciones en la región. En la COP26, 10 países de ALC se comprometieron a desarrollar sistemas de salud resilientes y bajos en emisiones: Argentina, Bahamas, Belice, Chile, Colombia, Costa Rica, Jamaica, Panamá, Perú y República Dominicana. La participación en foros, seminarios o talleres en que se analizan las medidas de adaptación y mitigación en salud de los países representa una instancia de alto valor al generarse un proceso de cooperación entre países, que acelera la incorporación de nuevas prácticas.

13. El marco de respuesta multiamenaza del sector salud tiene como objetivo mejorar la capacidad de respuesta operacional de los países frente a emergencias y catástrofes de diverso origen (OPS, 2019).

Adaptación del sistema de salud

Las respuestas de adaptación deben diseñarse para proteger la salud de la población e incrementar la resiliencia de los servicios de salud. Por una parte, se necesita dar cuenta de los efectos directos e indirectos, así como de los factores de la dinámica social del cambio climático que afectan la salud de la población y, por otra, se debe fortalecer la resiliencia de los sistemas y servicios de salud para que puedan mantener su operatividad en condiciones adversas. Es importante señalar que estas respuestas deben darse en un marco de trabajo multisectorial e interministerial, para así generar cobeneficios climáticos para el sector y el país.

Asegurar la resiliencia de los servicios de salud se basa en reforzar los elementos básicos de los sistemas de salud, de manera que la respuesta al cambio climático fortalezca la organización existente. Para guiar el proceso de la adaptación y garantizar una respuesta adecuada, la Organización Mundial de la Salud (OMS) elaboró el *Marco operacional para el desarrollo de sistemas de salud resilientes al clima* (OMS, 2017), que se encuentra alineado con la estrategia para el logro de la CUS. Este identifica procesos, recursos y gobernanza. Los procesos comprenden: (i) sistemas de información sanitaria, que incluyen la evaluación de la vulnerabilidad, la capacidad y la adaptación, vigilancia integrada de riesgos y alerta temprana e investigación en salud y climatología; (ii) prestación de servicios que incluye la preparación y la gestión de emergencias, programas sanitarios afectados por el clima y gestión de los determinantes ambientales de la salud. Los recursos incluyen (iii) productos médicos y tecnologías sanitarias, (iv) personal sanitario y (v) financiación. Finalmente, (vi) liderazgo y gobernanza son clave para la articulación y gestión de los procesos y recursos. En la figura 3 se describen los elementos y sus componentes.

FIGURA 3 MARCO OPERATIVO PARA DESARROLLAR SISTEMAS DE SALUD RESILIENTES AL CAMBIO CLIMÁTICO



Fuente: OMS, 2017.

Si bien este marco funciona como base, existen otros modelos y guías que ayudan a posicionar los temas de adaptación (véase el anexo 3). A continuación, se describen algunas oportunidades que se articulan en el marco operativo de la OMS, considerando en primer lugar los procesos clave (inteligencia sanitaria y capacidad de respuesta), seguido de los recursos (recursos humanos, infraestructura, equipos y recursos económicos) y, finalmente, el liderazgo y la gobernanza.

1) Sistemas de información sanitaria, para fortalecer la inteligencia sanitaria que permita entender los efectos del clima en la salud, desarrollar investigación a largo plazo y servir de sistema de alerta temprana. Para ello, es necesario establecer metas ambiciosas (Bofill, 2022) que permitan: (i) evaluar la vulnerabilidad y capacidad de adaptación de los siste-

mas de salud, utilizando, por ejemplo, instrumentos como la “Lista de chequeo de vulnerabilidad de establecimientos de salud en el contexto del cambio climático” elaborada por la OMS (OMS, 2021c); (ii) continuar estudiando la relación entre el clima y la salud, ya que, a pesar de existir una creciente literatura en la materia se requiere entender cómo evoluciona esta dinámica; y (iii) establecer un sistema de vigilancia temprana y monitoreo de riesgos, que permita recolectar y analizar datos climáticos y de salud, de manera que permitan emitir alertas tempranas para el sistema de salud o de respuesta general de emergencia.

Este tipo de medidas han comenzado a desplegarse recientemente en América Latina y el Caribe. Argentina, Brasil y Cuba ya han puesto en marcha sistemas de vigilancia y alerta temprana que abarcan enfermedades relacionadas al cambio climático, como lesiones y mortalidad por fenómenos meteorológicos extremos, y aquellas relacionadas con altas temperaturas. De hecho, estos tres países han complementado dichos sistemas con información climática (OMS, 2021a). Otros países aún están en etapa de desarrollo. Un ejemplo de ello es *Plan de acción nacional de salud y cambio climático de Argentina*, que incluye el fortalecimiento de servicios responsables del monitoreo y de la respuesta frente al clima, como el Servicio Meteorológico Nacional, el Instituto Nacional del Agua, los Comités de Cuenca, la Secretaría de Gobierno de Salud y el Sistema Nacional para la Gestión Integral del Riesgo

II) Prestación de servicios, que refuerce la capacidad de respuesta habitual a los efectos directos e indirectos del cambio climático. Esto implica, por una parte, mejorar la preparación y la capacidad de respuesta ante situaciones de gravedad, como tormentas y olas de calor, a través de los sistemas de emergencia preparados para responder a múltiples amenazas que se pueden hacer más frecuentes (Poorolajal, 2021) (clima, pandemias u otro tipo de catástrofes) y, por otra, fortalecer las intervenciones que permitan responder de manera sostenida la respuesta sanitaria, ya sea de programas específicos de control vectorial para dengue, eliminación de malaria, o del fortalecimiento de servicios esenciales y programas como la prevención de la desnutrición, el control enfermedades crónicas no transmisibles o los programas de salud mental, de manera que estos puedan asegurar su continuidad aun en entornos adversos. Como parte de la respuesta a estas amenazas, es clave el reforzamiento de la organización y funcionamiento habitual de los servicios de salud basados en redes asistenciales articuladas desde la atención primaria hasta los hospitales. Un ejemplo es el *Plan de adaptación al cambio climático para salud de Chile*, cuyo objetivo principal es fortalecer la capacidad del sector salud para responder al cambio climático identificando medidas que permitan, entre otros, asegurar el funcionamiento adecuado de los servicios y las redes de salud (Gobierno de Chile, 2016). Algunas de las medidas incluidas en el plan son: (i) reevaluar las matrices de riesgo regionales considerando los riesgos a la salud asociados al cambio climático; (ii) realizar un diagnóstico sobre la infraestructura de los servicios asistenciales de salud y su capacidad de respuesta ante la ocurrencia de eventos

extremos; y (iii) evaluar la situación actual y las necesidades de recursos humanos de los servicios asistenciales de salud frente a eventuales nuevas demandas derivadas de cambios en el perfil de morbilidad asociados al cambio climático.

III) Productos médicos y tecnologías sanitaria esenciales, que incrementen la resiliencia de los edificios y equipos¹⁴ asegurando su continuidad operacional en clima extremo, garantizando el suministro seguro de agua, energía y comunicaciones. Dentro de esta línea de trabajo, también se considera el uso de productos médicos adecuados, así como de equipos y suministros con tecnologías sanitarias efectivas que permitan la continuidad de la atención médica, por ejemplo, equipos con autonomía frente a la interrupción de la energía eléctrica o el abastecimiento de agua. Además, se necesita garantizar la accesibilidad del personal, los pacientes y los insumos.

IV) Personal sanitario, a través del reforzamiento de la resiliencia del personal de salud frente al cambio climático. La experiencia del COVID-19 puso en evidencia no solo que el personal de salud es la columna vertebral del sistema, sino también que es vulnerable a las amenazas de la enfermedad, así como a la exigencia laboral sostenida en el tiempo (que se tradujo en problemas de salud física y mental para muchos de estos profesionales). Para enfrentar el cambio climático es necesario preparar al personal de salud en diversos ámbitos, como, por ejemplo, en la sensibilización sobre el impacto del cambio climático en la salud de la población y sobre los servicios, diferenciando los contenidos de acuerdo con el rol que desempeñan. De igual manera, es recomendable establecer planes de acompañamiento para el personal de primera línea que respondan a las emergencias a fin de prevenir situaciones de estrés y fatiga. Algunos planes nacionales incluye las siguientes medidas: (i) capacitación a nivel nacional sobre el cambio climático; (ii) capacitación a nivel regional sobre el cambio climático; y (iii) intercambio de experiencias con otros países. (Gobierno de Chile, 2016)

V) Financiación, reforzada para responder a la adicionalidad del cambio climático. Es recomendable cuantificar los recursos de inversión y operación que implica la puesta en marcha de las medidas para el reforzamiento de los sistemas de información, servicios de salud, resiliencia de los activos y apoyo al personal. Ello debe hacerse con el objetivo de contar con una evaluación económica de las medidas y establecer un plan priorizado que permita reorientar o ampliar los recursos presupuestales. Más allá de crear una partida de gastos para destinar recursos a programas sobre el cambio climático y la salud, también se debe considerar el acceso a instrumentos financieros de mercado y a mecanismos de

14. Las propuestas de mejora pueden basarse en los diagnósticos de la capacidad de respuesta como las de la OMS (2021a), la selección de terrenos adecuados (Dalaison, 2018) o códigos y guías de construcción segura para abordar los efectos del cambio climático e implementar revisiones periódicas de las instalaciones.

financiación locales, nacionales o internacionales (BID, 2020), públicas, privadas o mixtas (Banco Mundial, 2021c). Asimismo, se debe adecuar el marco institucional nacional de tal modo que incluya la regulación e incentivos para movilizar el financiamiento climático (Comisión Europea, 2019).

VI) Liderazgo y gobernanza efectivos para implementar la respuesta al cambio climático, para que los líderes de salud promuevan la elaboración e implementación de los planes para enfrentar el cambio climático, considerando las prioridades locales y rindiendo cuentas del avance de las metas de mitigación y adaptación del sistema, velando de manera simultánea por los resultados sanitarios, la calidad y eficiencia de los servicios.

La historia reciente de la respuesta al COVID-19 generó lecciones que se pueden aplicar en la respuesta al cambio climático, ya que la escala de ambos es global y masiva. Las respuestas de salud pública tienen elementos comunes que permiten enfrentar las debilidades de los sistemas de salud en muchos países de la región, en ámbitos como la coordinación, las infraestructuras, los equipos, la cadena de suministro y las tecnologías, entre otros. Estas respuestas no solo buscan responder a la emergencia, sino también a mantener los servicios esenciales en salud (OMS, 2020b). No obstante, el COVID-19 también demostró la capacidad de respuesta cuando existe compromiso y voluntad política. En el siguiente cuadro se resumen algunos ejemplos identificados por el Banco Mundial.

CUADRO 2 MENÚ DE INTERVENCIONES EN SALUD INTELIGENTE PARA EL CLIMA Y LA RESPUESTA AL COVID-19

AREAS DE RESPUESTA CLAVE	ADAPTACIÓN Y RESILIENCIA CLIMÁTICA	MITIGACIÓN CLIMÁTICA
Vigilancia epidemiológica y evaluación de riesgo	Vigilancia de problemas de salud sensibles al clima (por ejemplo, dengue o malaria), enfermedades asociadas a olas de calor, contaminación del aire y deficiencias nutricionales.	Auditorías de uso de la energía que permitan identificar opciones para reducir su consumo u obtener fuentes renovables como alternativa.
Preparación y gestión de las emergencias	Adoptar el enfoque de riesgos múltiples para la planificación de emergencia que cubre pandemias, desastres derivados del clima y otros shocks externos.	Establecer sistemas de respaldo de bajas emisiones para electricidad (como paneles fotovoltaicos), agua limpia, abastecimiento de comida y transporte.
Continuidad de servicios esenciales en salud	Reforzar los programas de salud pública incluyendo no solo aquellos de enfermedades sensibles al clima, para así asegurar su continuidad.	Mejorar la eficiencia de las líneas de cuidado, asegurándola provisión de servicios, reduciendo emisiones y costos.

Fuente: Adaptado de Banco Mundial (2021b).

Mitigación de la huella de carbono

La descarbonización del sector salud puede incluir una gran gama de intervenciones de sus instalaciones y su funcionamiento. Para reducir las emisiones del sector salud, el informe Salud sin Daño propone una hoja de ruta hacia la mitigación (véase el anexo 3). Esta considera siete áreas de acción basadas en un enfoque integral de la huella de carbono, desde la producción de los elementos necesarios hasta la entrega de los servicios: (A1) energía renovable; (A2) edificios cero emisiones; (A3) transporte cero emisiones; (A4) alimentos sostenibles; (A5) fármacos bajos en carbono (incluye, entre otros, la reducción del consumo a través del uso racional de medicamentos y la reducción de la huella de carbono durante su producción); (A6) salud circular (que considera compartir, reutilizar, reparar, renovar y reciclar materiales y productos existentes todas las veces que sea posible reduciendo la generación de residuos); y (A7) efectividad de los sistemas (la mejora de la eficiencia de los sistemas de salud reduce la huella de carbono, esto incluye intervenciones macro como la optimización de la red de establecimiento o cambio de prácticas clínicas y operativas que reduzcan la duplicación de exámenes o generen la indicaciones de procedimientos o fármacos sin evidencia de utilidad clínica. Además, estas mejoras permiten la calidad de la atención y los resultados clínicos (Salud sin Daño, 2021).

La mitigación se considera a través de tres vías. La primera se enfoca solo en los mismos establecimientos de salud, sus operaciones y servicios. La segunda se extiende y considera toda la cadena de suministro de salud. Si bien es esta la vía que genera mayores emisiones de GEI en el sector, la implementación de medidas suele ser compleja dado que intervienen distintos rubros, actores, procesos, recursos e incluso países. La tercera vía de acción cubre a los sectores externos que prestan servicios al sector salud, como agricultura y textilera.

La construcción verde contribuye a reducir la emisión de GEI y a la sostenibilidad financiera del sistema de salud. La construcción verde (Minoja et al., 2018) incluye un conjunto de medidas entre las que destacan: (i) medidas activas como iluminación LED y sensores de ocupación; (ii) medidas pasivas como la orientación y el asoleamiento del edificio; (iii) la generación de energía fotovoltaica; y (iv) el uso de sistemas de recolección de agua de lluvia y la utilización de aireadores de grifo entre otros. En un estudio liderado por el BID, se estimó que este tipo de medidas puede generar una reducción neta entre el 20% y el 40% del consumo, así como una disminución de las emisiones de GEI (BID, 2020a). Existen diversas metodologías para orientar los proyectos de inversión nuevos o remodelación de edificios existentes. Una de ellas es EDGE¹⁵ (Excellence in Design for Greater Efficiencies),

15. Las certificaciones de edificios ecosostenibles cada vez toman mayor relevancia en el sector de la construcción. Entre las entidades certificadoras líderes está [EDGE](#) y [LEED](#).

cuya aplicación están impulsando los bancos multilaterales. Cabe destacar que, en el estudio mencionado, se estimó que el costo incremental de las medidas no superaba los 20 dólares por m² para hospitales nuevos y de 49 dólares por m² para los ya existentes, lo que representaría entre el 1,5 % y el 3,5% de la inversión total. Estas inversiones serían autosostenidas por el ahorro en agua y energía, ya que el período de retorno de la inversión (dependiendo de la tipología, localización y precio de los servicios) varía entre menos de un año hasta 6 años.

El uso de equipos médicos eficientes reduce el consumo de energía. De manera progresiva, se han incorporado certificaciones sobre el consumo de energía de los equipos médicos. Esta es una variable clave al momento de las adquisiciones, que debe ser complementada con un análisis del ciclo del activo para también determinar el costo de inversión, operación, capacitación, mantenimiento y disposición final o reciclaje. La selección de opciones de bajo consumo energético, bajo mantenimiento y vida útil prolongada genera una menor huella de carbono.

La telesalud contribuye a reducir las emisiones del sector. La pandemia de COVID-19 ha acelerado el uso de herramientas digitales en la provisión de servicios, lo que ha permitido incrementar la eficiencia del sistema de salud (área A7 de la hoja de ruta de mitigación). En Argentina, la atención virtual llegó a incrementarse en un 233% en el 2020 (Busso et al., 2021), reduciéndose así la presencialidad y el uso del papel. Asimismo, la telesalud ha incentivado cambios y ha demostrado beneficios en la atención de pacientes, la operación de procesos clínicos y no clínicos, las formas de coordinación y el intercambio de información, y en los canales de capacitación y comunicación. Además, ha conllevado beneficios en materia ambiental debido, por ejemplo, al uso eficiente de recursos que brinda la interoperabilidad de los sistemas de información. Según un estudio previo a la pandemia, la telesalud permitió la reducción de la duplicidad de tomografías, ecografías y rayos X en más de un 40% (Lammers et al., 2014), así como la reducción del transporte de pacientes y del personal de la salud (Purohit et al., 2021; Bagolle et al., 2022), entre otros beneficios. Por otra parte, el uso de la inteligencia artificial y los datos masivos (*big data*) representa una gran oportunidad para mejorar la operación del sistema de salud y, a su vez, reducir las emisiones de GEI (Batra et al., 2022; Wolf et al., 2022), ya que permite recopilar, completar e integrar grandes y complejos conjuntos de datos (por ejemplo, optimizando las rutas de traslado de pacientes y personal, la logística, o la gestión de pacientes en listas de espera).

La organización y funcionamiento en redes integradas de los servicios de salud tiene el potencial de contribuir a reducir la huella de carbono. La organización y gestión de los servicios en red promueve la complementariedad entre establecimientos, genera economías de escala y mejora de la calidad de los servicios. Este enfoque se puede aplicar en diferentes ámbitos de la prestación de servicios. Por ejemplo: (i) el fortalecimiento de una

red de atención primaria (APS) puede reducir la demanda hospitalaria, con una menor utilización de recursos, por ejemplo un buen control de personas con diabetes en un centro de salud puede evitar el uso de las emergencias de los hospitales y de la hospitalización; (ii) el trabajo complementario de hospitales y centros de salud de una red pueden reducir la demanda de inversión y recursos de operación, por ejemplo el traslado de partos de centros de APS a un hospital accesible con capacidad de atención, reduce la necesidad de mantener operativas 24/7 esta áreas en los centros de APS; y (iii) la organización de servicio de apoyo para la red en su conjunto reduce los requerimientos de inversión y operación en cada establecimiento pudiendo lograr economías de escala que representan menores emisiones. Algunos ejemplos son la regionalización de los laboratorios de rutina para centros de APS, la regionalización de bancos de sangre¹⁶ y anatomía patológica.

RECUADRO 3 REFERENCIAS CLAVE EN EL CAMPO DE LA SALUD Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

- The Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC
[Climate Change 2021: The Physical Science Basis](#)
[Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability](#)
- The Lancet Countdown on Health and Climate Change
[The 2020 report: responding to converging crises](#)
[The 2021 report: code red for a healthy future](#)
[The 2022 report: health at the mercy of fossil fuels](#)
- [2021 WHO Health and Climate Change Survey Report](#)
- Publicaciones enfocadas en ALC pueden encontrarse en [Salud sin Daño](#) y [CEPAL](#)

16. Una publicación de OPS (2002) estima que, para un mismo volumen de producción, el costo de inversión y operación de cuatro hemocentros era de 49 millones de dólares y para 40 centros pequeños, de 104 millones.

3 RECOMENDACIONES: OPCIONES DE INTERVENCIÓN EN SALUD

Sin perjuicio de que el cambio climático requiera intervenciones específicas, buena parte de la respuesta a este desafío está compartida con el objetivo de la CUS y la generación de respuestas a los determinantes sociales que incrementan la vulnerabilidad de la población frente a los riesgos e impactos del cambio climático.

Elaborar o actualizar la Política Climática Nacional (PCN) en salud. Es recomendable que los países que no cuentan con una PCN en salud la elaboren, ya que el sector salud es responsable de contribuir con intervenciones para la adaptación y mitigación al cambio climático de manera específica. Asimismo, se recomienda que los países que cuenten con ella la evalúen y actualicen, ya que los efectos del cambio climático se están observando de manera más acelerada que lo anticipado hace algunos años. Estas intervenciones se deben enmarcar en una política nacional multisectorial que sea monitoreada y ajustada periódicamente de acuerdo con el cumplimiento de los objetivos. Para el sector salud se recomienda que la política combine los elementos básicos del Marco Operativo de la OMS para la adaptación al cambio climático y las acciones de alto impacto propuestas por Salud sin Daño para la mitigación **dentro de un esquema que incluya las siguientes fases:**

1. Establecer la línea de base sobre vulnerabilidad, capacidad de adaptación y la contribución (huella de carbono) al cambio climático en salud, que incluya un análisis de actores y del nivel de implementación de las políticas.
2. Establecer las medidas pertinentes de acuerdo con el nivel de desarrollo a nivel nacional, subnacional y local.
3. Establecer los mecanismos de monitoreo de las medidas y evaluar su cumplimiento.
4. Establecer los planes de ajuste de acuerdo con su grado de cumplimiento o modificación de las metas.

Adaptación

El sector salud desempeña un papel clave en la protección de la población, en especial de la más vulnerable, para lo que debe implementar un abanico de respuestas de adaptación al cambio climático para responder a sus efectos directos e indirectos, así como a su impacto en los factores de la dinámica social que modulan la respuesta al cambio climático. A continuación, se incluyen recomendaciones elaboradas principalmente a partir de las dimensiones del Marco Operativo de la OMS (Sección II.A).

ELEMENTO	OPCIONES DE INTERVENCIÓN
Sistema de información sanitaria	<ul style="list-style-type: none"> Reforzar los sistemas de alerta temprana, que monitoreen factores climáticos que puedan representar un riesgo para la salud de la población. Reforzar los sistemas de respuesta de emergencia sectorial e intersectorial. Reforzar los sistemas de vigilancia epidemiológica, para monitorear la incidencia y prevalencia de problemas de salud relacionadas al clima y contribuyan a caracterizar a los grupos más vulnerables de la población. Impulsar la investigación en materia de cambio climático y salud que permita mejorar la evidencia sobre su correlación y así perfeccionar las estrategias de intervención.
Prestación de servicios	<ul style="list-style-type: none"> Reforzar el sistema de emergencia para que coordine la respuesta de salud para el manejo de los casos agudos que considere al menos comunicaciones, traslados y la coordinación intra e interinstitucional. A nivel de prestadores de servicios, es recomendable que incorpore toda la red desde la atención primaria en salud (APS) a los hospitales de acuerdo con el nivel de complejidad de los pacientes. Establecer sistemas de apoyo de emergencia para los grupos desplazados, coordinado con el sistema de emergencia. Este puede ser con base en la APS como el principal nivel de contacto con la comunidad o con otras entidades de acuerdo con la capacidad instalada en el territorio. Asegurar la continuidad de los servicios esenciales de salud a través de la APS, de manera que los eventos climáticos o el desplazamiento de la población no represente un riesgo adicional para la salud de la población. Reforzar la salud digital para garantizar la provisión de servicios ante cualquier eventualidad que limite el traslado de pacientes y recursos. Establecer planes de respuesta rápida, coordinada e intersectorial de grupos, áreas, y comunidades más vulnerables ante diversas situaciones, contando adicionalmente con planes de comunicación de riesgos climáticos por territorio. Optimizar el uso de la estrategia de redes integradas de servicios de salud (BID, 2021a) para la planificación e implementación de la respuesta asistencial (atención lo más cerca de la población y movilización de pacientes según complejidad), asegurar la continuidad de atención de emergencia, asegurar los servicios de apoyo (por ejemplo, medicamentos) y establecer la gobernanza de las medidas de respuesta. Establecer planes y programas que contribuyan a reducir la incidencia y prevalencia de problemas de salud agravados por el cambio climático. Por ejemplo, el cambio climático tiene como riesgo el incremento de la población de mosquitos que transmiten el paludismo, ante lo que existen programas que buscan cortar la transmisión en el ser humano (como la Iniciativa Regional de Eliminación de la Malaria), permitiendo así reducir o eliminar este problema aun en un escenario climático adverso.

ELEMENTO	OPCIONES DE INTERVENCIÓN
Productos médicos y tecnologías sanitarias esenciales, infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la resiliencia de los establecimientos de salud de manera que sean capaces de seguir funcionando aun en condiciones climáticas adversas y sirvan para desplegar la respuesta sanitaria. Para ello, se debe contar con estudios de vulnerabilidad, de los terrenos, las edificaciones y sus sistemas de soporte (energía, agua y comunicaciones), que sirvan para: (i) la selección de terrenos seguros para las nuevas edificaciones; y (ii) la implementación de medidas que permitan reducir la vulnerabilidad de edificaciones existentes e incorporarlas desde el diseño de nuevos establecimientos. • Para proyectos nuevos, seleccionar solo localizaciones con baja o nula vulnerabilidad. • En caso de obras existentes en sitios de alto riesgo, relocalizar los establecimientos de salud. • En caso de obras existentes en sitios de riesgo gestionable, reforzar y adecuar estructuras y elementos no estructurales, como techos y ventanas, sistemas de respaldo para garantizar la continuidad del servicio de agua, energía y conectividad. Por ejemplo, relocalizar un generador eléctrico instalado en el sótano del centro de salud ubicado en una zona de riesgo de inundación. • En caso de nuevos proyectos, incluir en el diseño las medidas estructurales, no estructurales y de abastecimiento de servicios que garanticen que continuara funcionando en condiciones de emergencia climática. • Implementar tecnologías de salud digital que faciliten el acceso a información disponible de antecedentes médicos, exámenes o imágenes, entre otros, cuyo acceso físico puede verse limitado en condiciones de emergencia. Por ejemplo, si hay un paciente crónico en un albergue temporal que se descompensa, la disponibilidad de información en la nube facilita la continuidad de sus tratamientos.
Personal sanitario	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer un programa de capacitación para el personal sanitario (médico, no médico y administrativo) para prepararlo frente a las exigencias que pueden presentarse a partir del cambio climático, de manera que puedan participar activamente en las respuestas de adaptación (por ejemplo, respuesta a una emergencia o atención sanitaria en residencias temporales), así como incorporarlos como aliados de las acciones que permitan reducir la huella de carbono. • Incorporar en los programas de formación clínica profesional materias relacionadas con el cambio climático y la salud. • Brindar asistencia técnica y apoyo psicológico al personal de salud (especialmente, a los de primera línea) para desplegar respuestas efectivas ante situaciones de crisis. • Formar al equipo directivo de salud para que ejerza adecuadamente su liderazgo y gobernanza en la planificación y en la ejecución de los planes de adaptación y mitigación para el cambio climático.
Financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de una partida presupuestaria de gasto para la ejecución de recursos destinados a planes de mitigación y adaptación. • Desarrollo de programas y proyectos de cambio climático y salud para presentar en los principales fondos internacionales enfocados en luchar contra la crisis climática. • Establecer mecanismos de transparencia y rendición de cuentas de los recursos destinados a actividades de mitigación y adaptación.



ELEMENTO	OPCIONES DE INTERVENCIÓN
Liderazgo y gobernanza	<ul style="list-style-type: none">Fortalecer la gobernanza sectorial, de manera que cada uno de los ámbitos antes descritos cuente con equipos responsables a nivel nacional, subnacional y local que implementen las medidas de respuesta. Asimismo, que se cuente con una estructura jerárquica para la implementación y los niveles de coordinación necesarios. Este esquema de gobernanza debe establecer cómo se llevarán a cabo las coordinaciones interinstitucionales y con la comunidad considerando la respuesta del sector frente al cambio climático. Es recomendable diferenciar los esquemas de gobernanza de respuesta de emergencia, por ejemplo, a través de la participación en un Centro de Operaciones de Emergencia a nivel nacional o subnacional, de las respuestas para reducir el riesgo para la población.Incluir medidas de salud pública en las CDN junto con un sistema de monitoreo y control para evaluar su avance.Desarrollar planes de continuidad con la finalidad de asegurar la sostenibilidad de los servicios de salud en caso de que sucedan eventos disruptivos en la cadena de suministro que afecten la operación.Implementar la gestión de riesgos ante desastres que permita identificar y evaluar las probabilidades e impactos de distintos eventos, y diseñar planes de acción.

Mitigación

Las siguientes recomendaciones se han elaborado considerando las dimensiones y algunos criterios de la hoja de ruta de Salud sin Daño para la descarbonización del sector salud (Sección II.B), adaptadas al contexto regional.

ACCIÓN	OPCIONES DE INTERVENCIÓN
Edificios verdes	<ul style="list-style-type: none"> • Generar energía renovable para los establecimientos (nuevos o existentes), ya sea con placas fotovoltaicas, aerogeneradores u otros medios. Incluir sistemas de iluminación eficientes (LED) o que permitan adecuar el consumo al nivel de uso de los recintos (por ejemplo, con el uso de sensores). • Para obras nuevas, invertir en el desarrollo de edificaciones sustentables y eficientes energéticamente tomando como referencia estándares internacionales EDGE o LEED: optimizar el diseño en función del clima, latitud y asoleamiento de los edificios, aprovechando la iluminación natural, protegiendo las fachadas del soleamiento excesivo e integrando áreas verdes, entre otras. • Para edificios existentes, aplicar estándares EDGE o LEED para optimizar el uso de energía y agua, ya sea en la envolvente incorporando protecciones a ventanas para reducir la radiación solar e implementar mecanismos de reutilización de aguas grises, así como sensores de luz y agua.
Equipamiento médico eficiente	<ul style="list-style-type: none"> • Incorporar dentro de los criterios de evaluación para adquirir equipos la eficiencia en el uso de energía, agua y consumibles, nivel de mantenimiento y vida útil, a fin de adquirir equipos que puedan estar operativos por el mayor tiempo posible con el menor consumo y generen la menor huella de carbono en el proceso de su disposición final. • Para la compra de vehículos, incluir como criterio la eficiencia en el uso de combustible y, de acuerdo con la disponibilidad de recursos y del mercado, la adquisición de vehículos con motores híbridos o eléctricos. • Promover programas de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos médicos para prolongar su vida útil y evitar su reemplazo anticipado. • Impulsar el diálogo sobre la inclusión de criterios de logística inversa para el manejo de los equipos en desuso (economía circular).
Optimización operacional	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar sistemas de gestión logística, movilización de pacientes y personal que permitan optimizar las rutas y los tiempos de desplazamiento para reducir el consumo de combustible y energía, así como el desgaste de los vehículos. • Evaluar el reemplazo el oxígeno líquido por plantas concentradoras de oxígeno en los establecimientos que permiten generar el oxígeno medicinal in situ reemplazando el abastecimiento por camiones. • Optimizar la gestión de residuos, desde la generación, segregación almacenamiento, tratamiento y disposición final. Por ejemplo, diseñar y monitorear sistemas para reducir los desperdicios de alimentos desde su preparación hasta su consumo en los establecimientos de salud. • Optimizar la gestión logística de medicamentos e insumos clínicos con el fin de optimizar los stocks y reducir el riesgo de pérdidas por merma u obsolescencia. • Desarrollar esquemas de logística inversa con proveedores para optimizar el proceso de transporte de residuos o devolver productos que ya cumplieron su vida útil con la posibilidad de su reciclaje o reparación.



ACCIÓN	OPCIONES DE INTERVENCIÓN
Gestión clínica y de apoyo clínico	<ul style="list-style-type: none">• Promover la implementación de modelos de gestión clínica basada en la evidencia que permita optimizar el uso de recursos de acuerdo con la condición clínica del paciente. Esto implica protocolizar el diagnóstico y tratamiento de los pacientes, así como la evaluación del resultado clínico.• Promover un ambiente propicio para el desarrollo de soluciones innovadoras en la gestión clínica, que permitan mejorar el estado y bienestar de los pacientes optimizando el uso de recursos asistenciales tales como la hospitalización domiciliaria y la cirugía mayor ambulatoria.• Optimizar el tiempo de uso y exposición de pacientes a la anestesia con óxido nitroso (N₂O), que contribuye a los GEI. Asimismo, evaluar el reemplazo de los inhaladores que usan propelentes que contienen GEI, por aquellos que no tienen.
Efectividad de los sistemas de salud	<ul style="list-style-type: none">• Expandir y fortalecer la salud digital de manera integral incluyendo procesos clínicos, de apoyo clínico y no clínico, administrativos y financieros, para lo cual se debe promover el uso de las tecnologías digitales, garantizar la interoperabilidad de los sistemas de información, aplicar inteligencia artificial y los datos masivos (<i>big data</i>), velando por la seguridad de los sistemas y la confidencialidad de la información.• En el ámbito clínico, los servicios pueden incluir, entre otros, atención virtual de consulta, asesoría, acompañamiento, monitoreo y prescripción, reemplazando la consulta presencial y eventualmente la hospitalización.• Los sistemas informáticos permiten automatizar y digitalizar procesos estratégicos, operativos y de soporte para contar con mejores proyecciones y estimaciones (por ejemplo, reposición de <i>stock</i>), minimizar el uso de papel, radiografías, rayos X, entre otros.• A nivel estratégico, la implementación de modelos de red de establecimientos complementarios (entre APS y hospitales) permite optimizar la superficie construida al reducir la duplicidad de servicios. Asimismo, implementar servicios de apoyo clínico y no clínico en red (como bancos de sangre, laboratorios de rutina, alimentación, lavandería y esterilización) permite reducir los costos de inversión y operación, así como la huella de carbono de modelos atomizados donde cada establecimiento provee el servicio comparado con otro donde este servicio es provisto en red (un centro de productos para varios establecimientos).

REFERENCIAS

- APA (Asociación Americana de Psicología), ecoAmerica y Climate for Health. 2017. "Mental Health And Our Changing Climate: Impacts, Implications, And Guidance". Washington, DC: American Psychological Association y ecoAmerica. Disponible en: <https://www.apa.org/news/press/releases/2017/03/mental-health-climate.pdf>.
- Bagolle, A., M. Casco, J. Nelson, P. Orefice, G. Raygada y L. Tejerina. 2022. "La gran oportunidad de la salud digital en América Latina y el Caribe". Washington, DC: BID.
- Banco Mundial. 2021a. "Actuar frente a la migración interna provocada por impactos climáticos: Parte II – Reseña". Washington, DC: Banco Mundial. Disponible en: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/36248/AUS0002521ovSP.pdf?sequence=15&isAllowed=y>.
- , 2021b. "Covid-19 and Climate-smart health care: Health sector opportunities for a synergistic response to the Covid-19 and climate crises". Washington, DC: Banco Mundial. Disponible en: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/36498>.
- , 2021c. "Evaluación institucional del cambio climático". Washington, DC: Banco Mundial. Disponible en: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/35438/EFI%20Note-Climate%20Change%20Spanish.pdf>.
- Batra, N., E. Baca, M. J. Johnson y J. Sekhon. 2022. "Why building climate change resilience is a key for the future of health". *Deloitte Insights*.
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo). 2020a. "Edificios verdes para el sector salud: Identificación de medidas costo-efectivas para un diseño sostenible". Washington, DC: BID. Disponible en: <https://doi.org/10.18235/0002686>.
- , 2021a. "Documento de Marco Sectorial de Salud—Sector Social". Washington, DC: BID. Disponible en: <https://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=EZSHA-RE-1348179246-4>.
- , 2021b. "Mejor gasto para mejores vidas: cómo América Latina y el Caribe puede hacer más con menos". Washington, DC: BID. Disponible en: <https://flagships.iadb.org/es/DIA2018/Mejor-Gasto-para-Mejores-Vidas>.

- Bofill, P. 2022. “Estudios del cambio climático en América Latina—Aumento de la ambición en la adaptación al cambio climático en América Latina y el Caribe: Necesidad de métricas comunes”. Documentos de Proyectos (LC/TS.2022/7). Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47729/3/S2100971_es.pdf.
- Burke, M., F. González, P. Baylis, S. Heft-Neal, C. Baysan, S. Basu y S. Hsiang. 2018. “Higher temperatures increase suicide rates in the United States and Mexico”. *Nature Climate Change*, 8(8), 723–729. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0222-x>.
- Busso, M., M. P. González y C. Scartascini. 2021. “El auge de la telemedicina en medio de la COVID-19”. *Artículo en el blog Ideas que Cuentan*. Washington, DC: BID. Disponible en: <https://blogs.iadb.org/ideas-que-cuentan/es/el-auge-de-la-telemedicina-en-medio-de-la-covid-19>.
- CAF (Banco de Desarrollo de América Latina). 2014. “Índice de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la región de América Latina y el Caribe”. Caracas: CAF. Disponible en: <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/517>.
- Carrillo, N. y E. Guadalupe. 2001. “Desastres naturales y su influencia en el medio ambiente”. *Revista Del Instituto De investigación De La Facultad De Minas, Metalurgia Y Ciencias geográficas*, 4(7). Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/iigeo/article/view/4658>.
- Castañeda, D. Doan, D. Newhouse, M. C. Nguyen, H. Uematsu y J. P. Azevedo. 2018. “A new profile of the global poor”. *World Development*, 101, 250–267. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.08.002>.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). 2020. “La emergencia del cambio climático en América Latina y el Caribe: ¿seguimos esperando la catástrofe o pasamos a la acción?”. *Libros de la CEPAL*, N° 160 (LC/PUB.2019/23-P). Santiago: CEPAL. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45677/1/S1900711_es.pdf.
- , 2021. “Salud y cambio climático: Metodologías y políticas públicas”. Santiago: CEPAL. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/47534-salud-cambio-climatico-metodologias-politicas-publicas>.
- Close, J., y P. Caballero. 2015. “Cambio climático, salud y oportunidades para un desarrollo sostenible”. *Artículo en el blog Voces*. Washington, DC: Banco Mundial. Disponible en: <https://blogs.worldbank.org/es/voices/cambio-climatico-salud-y-oportunidades-para-un-desarrollo-sostenible>.

CODS (Centro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para América Latina). 2019. “Calidad del aire: Un problema urgente para América Latina y el Caribe”. Bogotá: CODS. Disponible en: <https://cods.uniandes.edu.co/calidad-del-aire-un-problema-urgente-para-america-latina-y-el-caribe>.

Colón-González, I. Harris, T. J. Osborn, C. Steiner Sao Bernardo, C. A. Peres, P. R. Hunter, R. Warren, D. Van Vuurene e I. R. Lake. 2018. “Limiting global-mean temperature increase to 1.5–2 °C could reduce the incidence and spatial spread of dengue fever in Latin America”. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 115(24), 6243–6248. Disponible en: <https://doi.org/10.1073/pnas.1718945115>.

Comisión Europea. 2019. “Avances en la Acción Climática de América Latina: Contribuciones Nacionalmente Determinadas al 2019”. Programa EUROCLIMA+. Dirección General de Desarrollo y Cooperación – EuropeAid. Bruselas: Comisión Europea.

Dalaison, W. 2018. “Dónde Sí, Dónde NO: Guía para la selección de terrenos para construir infraestructura social”. *Nota técnica n.º IDB-TN-1461 del Banco Interamericano de Desarrollo*. Washington, DC: BID.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2019. “El trabajo de la FAO sobre el cambio climático: Conferencia de las Naciones Unidas sobre el cambio climático 2019”. Roma: FAO. Disponible en: <https://www.fao.org/3/ca7126es/CA7126ES.pdf>

Fawbert, D. 2019. “Cómo saber si padeces ‘ecoansiedad’ (Y qué puedes hacer para combatirla)”. *Artículo en BBC Three*. Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-47734113>.

GCHA (Alianza Global para el Clima y la Salud). 2021. “Are national climate commitments enough to protect our health?”. Berkeley: GCHA. Disponible en: <https://climateandhealthalliance.org/wp-content/uploads/2021/09/GCHAJ8970-NDC-Barchart-70-countries-RCS-1.pdf>.

Gobierno de Argentina. 2019. “Plan de Acción de Salud y Cambio Climático” Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable; Ministerio de Salud y Desarrollo Social, Presidencia de la Nación. <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/infoleg/res447-6.pdf>.

Gobierno de Chile. 2016. “Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Salud”. Ministerio de Salud, Ministerio del Medio Ambiente. Disponible en: https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/06/Plan-de-adaptacio%CC%81n-al-cambio-clima%CC%81tico-para-salud_2016.pdf.

Gobierno de Colombia. 2017. “Política Nacional de Cambio Climático”. Bogotá: Gobierno de Colombia.

Gobierno de México. 2013. “Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40”. Ciudad de México: Gobierno de la República.

Gobierno del Perú. 2021. “Proyecto de presupuesto del sector público para el año fiscal 2022: Distribución del gasto del presupuesto por pliegos del Gobierno nacional y regional”. Lima: Gobierno del Perú.

Hickman, C., E. Marks, P. Pihkala, S. Clayton, R. E. Lewandowski, E. E. Mayall, B. Wray, C. Mellor y L. Van Susteren. 2021. “Climate anxiety in children and young people and their beliefs about government responses to climate change: A global survey”. *The Lancet Planetary Health*, 5(12), e863–e873. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(21\)00278-3](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00278-3).

IDOM. 2022. “The Republic of Korea’s Early COVID-19 Response”. Documento inédito.

IDMC (Observatorio de Desplazamiento Interno). 2020. “Informe mundial sobre desplazamiento interno 2020”. Disponible en: <https://www.internal-displacement.org/global-report/grid2020/spanish.html>

IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). 2022. “Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Summary for Policymakers”. Ginebra: IPCC.

Kammila, S. 2022. “The climate crisis is a health crisis”. Blog del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Nueva York: PNUD. Disponible en: <https://www.undp.org/blog/climate-crisis-health-crisis>.

Kim, J.-H., J. Ah-Reum An, S. J. Oh, J. Oh y J.-K. Lee. 2021. “Emerging COVID-19 success story: South Korea learned the lessons of MERS”. Our World in Data. Disponible en: <https://ourworldindata.org/covid-exemplar-south-korea>.

Lammers, E. J., J. Adler-Milstein y K. E. Kocher. 2014. “Does health information exchange reduce redundant imaging? Evidence from emergency departments”. *Medical Care*, 52(3), 227–234. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/mlr.0000000000000067>.

Minoglou, M., S. Gerassimidou y D. Komilis. 2017. “Healthcare waste generation worldwide and its dependence on socio-economic and environmental factors”. *Sustainability*, 9(2), 220. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/su9020220>.

Minoja, L., L. Fernández y R. Yurivilca. 2018. “Hacia el 30% de financiamiento climático: ¿Cómo pueden contribuir los edificios?: Lineamientos para la incorporación y contabilización de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático”. Nota técnica nº IDB-TN-1458 del Banco Interamericano de Desarrollo. Washington, DC: BID. Disponible en: <https://doi.org/10.18235/0001458>.

MINSA (Ministerio de Salud del Perú). 2021. “Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático del Perú: Un insumo para la actualización de la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático”. Lima: Ministerio de Salud - Gobierno del Perú.

Mohammed-Roberts, R. y S. Boukerche. 2020. Fighting infectious diseases: The connection to climate change. *World Bank*.

Neuman E. y T. Plumper. 2007. “The gendered nature of natural disasters: the impact of catastrophic events on the gender gap in life expectancy, 1981-2002”. Disponible en: http://eprints.lse.ac.uk/3040/1/Gendered_nature_of_natural_disasters_%28LSERO%29.pdf.

NHS England (Servicio Nacional de Salud). 2020. “Delivering a ‘Net Zero’ National Health Service”. Londres: NHS. Disponible en: <https://www.england.nhs.uk/greenernhs/wp-content/uploads/sites/51/2020/10/delivering-a-net-zero-national-health-service.pdf>.

Noel Vaeza, M. 2021. “Mujeres, la primera línea de defensa contra el cambio climático, pero también las más afectadas”. ONU Mujeres – América Latina y el Caribe. Disponible en: <https://lac.unwomen.org/es/noticias-y-eventos/articulos/2021/11/mujeres-la-primera-linea-de-defensa-contra-el-cambio-climatico-pero-tambien-las-mas-afectadas>.

Nori-Sarma, A., S. Sun, Y. Sun, K. R. Spangler, R. Oblath, S. Galea, J. L. Gradus y G. A. Wellenius. 2022. “Association between ambient heat and risk of emergency department visits for mental health among us adults, 2010 to 2019”. *JAMA Psychiatry*, 79(4), 341-349. Disponible en: <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2021.4369>.

Obradovich, N., R. Migliorini, M. P. Paulus e I. Rahwan. 2018. “Empirical evidence of mental health risks posed by climate change”. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(43), 10953-10958. Disponible en: <https://doi.org/10.1073/pnas.1801528115>.

OMM (Organización Meteorológica Mundial). 2021a. “Atlas de la OMM sobre mortalidad y pérdidas económicas debidas a fenómenos meteorológicos, climáticos e hidrológicos extremos (1970-2019)”. Ginebra: OMM.

------. 2021b. “El Estado del clima en América Latina y el Caribe, 2020”. Ginebra: OMM.

OMS (Organización Mundial de la Salud). 2014: “Quantitative risk assessment of the effects of climate change on selected causes of death, 2030s and 2050s, World Health Organization (2014)” <https://apps.who.int/iris/handle/10665/134014>.

-----2017. “Marco operacional para el desarrollo de sistemas de salud resilientes al clima”. OMS. Disponible en: <https://www.who.int/es/publications/i/item/operational-framework-for-building-climate-resilient-health-systems>.

- , 2018. “COP24 special report: Health and climate change”. OMS. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/276405>.
- , 2020a. “HEALTH in the Nationally Determined Contributions: WHO analysis and recommendations on health-promoting nationally determined contributions (NDCs) to the Paris Agreement”. OMS.
- , 2020b. “Pulse survey on continuity of essential health services during the COVID-19 pandemic: Interim report”. 27 de Agosto de 2020. OMS.
- , 2020c. “WHO guidance for climate-resilient and environmentally sustainable health care facilities”. OMS.
- , 2021a. “2021 WHO Health and Climate Change Survey Report” (p. 92). Organización Mundial de la Salud. Disponible en: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240038509>.
- , 2021b. “Cambio climático y salud”. OMS. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>.
- , 2021c. “Checklists to Assess vulnerabilities in Health Care Facilities in the Context of Climate Change”. OMS. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240022904>.
- ONU (Organización de las Naciones Unidas). 2020. “L’ONU s’active pour cerner l’origine de la COVID-19 et prévenir les zoonoses”. *La ONU trabaja para identificar el origen de la COVID-19 y prevenir las zoonosis*. Organización de las Naciones Unidas.
- OPS (Organización Panamericana de la Salud). 2002. “Guía para la estimación de costos de la regionalización de bancos de sangre”. Programa de Medicamentos Esenciales y Tecnología (HSE). Washington, DC: OPS. Disponible en: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/40352/hse-serie19esp.pdf>.
- , 2006. “Informe de progreso sobre los preparativos y la respuesta frente a los desastres sanitarios a nivel nacional y regional”. Washington, DC: OPS. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/5661>.
- , 2018a. “Índice de seguridad hospitalaria. Guía para evaluadores. Segunda edición”. Washington, DC: OPS. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51462>.
- , 2018b. “La carga de los trastornos mentales en la Región de las Américas, 2018”. Washington, DC: OPS. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/49578?locale-attribute=es>.

- , 2019. Marco de respuesta multiamenaza del sector de la salud. Washington, DC: OPS. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51498>.
- , 2020. “Dengue”. Washington, DC: OPS. Disponible en : <https://www.paho.org/es/temas/dengue>.
- , (s.f.). “Determinantes sociales de la salud”. Washington, DC: OPS. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/determinantes-sociales-salud>.
- Poorolajal, J. 2021. “The global pandemics are getting more frequent and severe”. *Journal of Research in Health Sciences*, 21(1), e00502. Disponible en: <https://doi.org/10.34172/jrhs.2021.40>.
- Purohit, A., Smith, J. y Hibble, A. 2021. “Does telemedicine reduce the carbon footprint of healthcare? A systematic review”. *Future Healthcare Journal*, 8(1), e85–e91. Disponible en: <https://doi.org/10.7861/fhj.2020-0080>.
- República Federativa de Brasil. 2013. Plano Setorial da Saúde para Mitigação e Adaptação à Mudança do Clima, 2013. COORDENAÇÃO: Ministério da Saúde. <https://antigo.mma.gov.br/images/arquivo/80076/Saude.pdf>.
- Reyes, O. 2017. “Políticas públicas y cambio climático—2do Encuentro de la Red Parlamentaria de Cambio Climático CEPAL”.
- Rocha, R. y R. R. Soares. 2015. “Water scarcity and birth outcomes in the Brazilian semiarid”. *Journal of Development Economics*, 112, 72–91. Disponible en: <https://www.iza.org/publications/dp/6773/water-scarcity-and-birth-outcomes-in-the-brazilian-semiarid>.
- Romanello, M., C. D. Napoli, P. Drummond, C. Green, H. Kennard, P. Lampard, D. Scamman, N. Arnell, S. Ayeb-Karlsson, L. B. Ford, K. Belesova, K. Bowen, W. Cai, M. Callaghan, D. Campbell-Lendrum, J. Chambers, K. R. Daalen, C. van Dalin, N. Dasandi y A. Costello. 2022. “The 2022 report of the Lancet Countdown on health and climate change: Health at the mercy of fossil fuels”. *The Lancet*, 400(10363), 1619–1654. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)01540-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)01540-9).
- Salud sin Daño. 2021. “Hoja de ruta global para la descarbonización del sector de la salud—Una herramienta de navegación para lograr cero emisiones con resiliencia climática y equidad en salud”. Reston: Salud sin Daño. Disponible en: <https://accionclimaticaensalud.org/sites/default/files/2021-06/hojaderuta.pdf>.

- Samaniego, J., J. E. Alatorre, O. Reyes, J. Ferrer, L. Muñoz y L. Arpaia. 2019. “Panorama de las contribuciones determinadas a nivel nacional en América Latina y el Caribe, 2019: Avances para el cumplimiento del Acuerdo de París”. Santiago: CEPAL. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11362/44974>.
- Sánchez, I. 2019. “De la ecoansiedad a la solastalgia: Así pasa factura el cambio climático a la salud mental”. *Artículo en El País*. Disponible en: https://elpais.com/elpais/2019/08/12/buenavida/1565605711_465206.html.
- Siau, B. Hayee y S. Gayam. 2021. “Endoscopy’s current carbon footprint”. *Techniques and Innovations in Gastrointestinal Endoscopy*, 23(4), 344–352. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.tige.2021.06.005>.
- Tello, P., C. Henríquez, I. Astorga y A. Rihm. “Hospitales más limpios: Guía para la gestión de residuos en establecimientos de salud”. Washington, DC: BID. Disponible en: <https://doi.org/10.18235/0003525>.
- Tennison, I., S. Roschnik, B. Ashby, R. Boyd, I. Hamilton, T. Oreszczyn, A. Owen, M. Romanello, P. Ruyssevelt, J. D. Sherman, A. Z. P. Smith, K. Steele, N. Watts y M. J. Eckelman. 2021. “Health care’s response to climate change: A carbon footprint assessment of the NHS in England”. *The Lancet Planetary Health*, 5(2), e84–e92. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(20\)30271-0](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(20)30271-0).
- UNDRR (Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres). 2019. “Critical Infrastructure including schools, health facilities and roads threatened by climate crisis”. *Comunicado de prensa de UNDRR*. Ginebra: UNDRR. Disponible en: <https://www.undrr.org/news/critical-infrastructure-including-schools-health-facilities-and-roads-threatened-climate>.
- , 2021. “Informe de evaluación regional sobre el riesgo de desastres en América Latina y el Caribe (RAR 2021): Desafíos para la reducción del riesgo de desastres y avances en el cumplimiento de las metas en el Marco de Sendai en América Latina y el Caribe”. Panamá: UNDRR. Disponible en: <https://www.undrr.org/media/76541/download>.
- Watkins, G. y A. García Salinas. 2020. “La crisis climática podría impulsar desplazamientos masivos en América Latina y el Caribe”. *Hablemos de sostenibilidad y cambio climático*. Blog del Banco Interamericano de Desarrollo. Washington, DC: BID. Disponible en: <https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/es/la-tesis-climatica-podria-impulsar-desplazamientos-masivos-en-america-latina-y-el-caribe>.

Watson, G., M. Alfonso y N. Vora. 2022. “Can nature conservation prevent the next pandemic?” *Artículo en el blog Hablemos de Sostenibilidad y Cambio Climático*. Washington, DC: BID. Disponible en: <https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/en/can-nature-conservation-prevent-the-next-pandemic>.

Watts, N., W. N. Adger, P. Agnolucci, J. Blackstock, P. Byass, W. Cai, S. Chaytor, T. Colbourn, M. Collins, A. Cooper, P. M. Cox, J. Depledge, P. Drummond, P. Ekins, V. Galaz, D. Grace, H. Graham, M. Grubb, A. Haines y A. Costello. 2015. “Health and climate change: Policy responses to protect public health”. *The Lancet*, 386(10006), 1861-1914. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60854-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60854-6).

Wellenstein, J. Rozenberg, S. Turner y B. Walsh. 2022. “Cambio climático y pobreza: La tormenta perfecta”. *Artículo en el blog del Banco Mundial*. Washington, DC: Banco Mundial. Disponible en: <https://blogs.worldbank.org/es/latinamerica/cambio-climatico-y-pobreza-la-tormenta-perfecta>.

Wolf, R. M., M. D. Abramoff, R. Channa, C. Tava, W. Clarida y H. P. Lehmann. 2022. “Potential reduction in healthcare carbon footprint by autonomous artificial intelligence”. *Npj Digital Medicine*, 5(1), 1-4.

Yglesias-González, M., Y. Palmeiro-Silva, M. Sergeeva, S. Cortés, A. Hurtado-Epstein, D. F. Buss y S. M. Hartinger. 2022. “Code Red for Health response in Latin America and the Caribbean: Enhancing peoples’ health through climate action”. *The Lancet Regional Health – Americas*, 11.

Zhao, Q., Y. Guo, T. Ye, A. Gasparrini, S. Tong, A. Overcenco, A. Urban, A. Schneider, A. Entezari, A. M. Vicedo-Cabrera, A. Zanobetti, A. Analitis, A. Zeka, A. Tobias, B. Nunes, B. Alahmad, B. Armstrong, B. Forsberg, S.-C. Pan y S. Li. 2021. “Global, regional, and national burden of mortality associated with non-optimal ambient temperatures from 2000 to 2019: A three-stage modelling study”. *The Lancet Planetary Health*, 5(7), e415-e425. Disponible en [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(21\)00081-4](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00081-4).

ANEXOS

Anexo 1: Vulnerabilidad de los países de América Latina y el Caribe frente al cambio climático

El Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático (IVCC) evalúa el riesgo de exposición de un país a cambios y eventos relacionados con el cambio climático. Está compuesto por tres criterios: (i) la exposición de la población a fenómenos extremos como, por ejemplo, sequías e inundaciones; (ii) la sensibilidad humana a dicha exposición siendo los más significativos la pobreza y desigualdad y (iii) la capacidad adaptativa del país con respecto al cambio climático, lo que considera el factor de gobernanza, disponibilidad de recursos naturales, e infraestructura resiliente. La evaluación se presenta en una escala de 0-10, siendo 0 el mayor riesgo y 10, el menor.



CUADRO 3 ÍNDICE DE VULNERABILIDAD Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA REGIÓN DE ALC

PAÍS	POSICIÓN	PUNTUAJE	CATEGORÍA DE RIESGO
Haití	1	0,58	extremo
Guatemala	2	0,75	extremo
El Salvador	3	0,79	extremo
Honduras	4	0,92	extremo
República Dominicana	5	1,01	extremo
Nicaragua	6	1,19	extremo
Jamaica	7	1,50	extremo
Paraguay	8	1,58	extremo
Belice	9	2,25	extremo
Bolivia	10	2,48	extremo
Venezuela	11	3,64	alto
Ecuador	12	3,76	alto
Dominica	13	3,85	alto
Cuba	14	3,90	alto
Guyana	15	4,23	alto
Colombia	16	4,30	alto
México	17	4,47	alto
Perú	18	4,98	alto
Panamá	19	5,57	medio
Antigua y Barbuda	20	5,64	medio
Brasil	21	5,77	medio
Surinam	22	5,85	medio
San Cristóbal y Nieves	23	6,24	medio
Argentina	24	6,66	medio
Trinidad y Tobago	25	7,22	medio
Costa Rica	26	7,70	bajo
Santa Lucía	27	8,25	bajo
Uruguay	28	8,33	bajo
Bahamas	29	8,68	bajo
Chile	30	9,54	bajo
Granada	31	9,58	bajo
San Vicente y Las Granadinas	32	9,63	bajo
Barbados	33	9,77	bajo

Fuente: CAF (2014).

Anexo 2: Criterios para estimar las contribuciones nacionales (CDN) para enfrentar el cambio climático

The Global Climate & Health Alliance (GCHA) realizó una evaluación para determinar si las contribuciones nacionales están siendo suficientes para proteger la salud de la población. Se evaluaron cinco criterios, cada uno con una puntuación de 1 a 3, siendo 1 lo más bajo y 3, lo más alto (la puntuación máxima era 15). Los criterios de evaluación fueron los siguientes:

- 1. Impactos en la salud:** reconocimiento de los impactos en la salud a raíz del cambio climático, monitoreo o cuantificación de los impactos en salud, inclusión de una meta específica en salud.
- 2. Adaptación en salud:** reconocimiento de la necesidad de la salud en la adaptación, compromisos de evaluación de la vulnerabilidad relacionada con la salud, inclusión de alguna acción de adaptación sanitaria detallada.
- 3. Cobeneficios en salud:** obtención de beneficios para la salud claramente detallados derivados de las medidas de mitigación en otros sectores: energía, alimentación, transporte o aquellos que conducen a una mejor nutrición o calidad del aire.
- 4. Economía y finanzas:** mención, cuantificación o alusión al costo económico de los impactos en la salud, ahorros o los retornos de la inversión debido a intervenciones.
- 5. Aspectos adicionales:** considerados como “bonus” aquellos CDN que incluyen referencias o información adicional relevante de la salud y su vinculación con la acción climática.

Además, se consideró como criterio de evaluación si las CDN planteadas estaban alineadas al Acuerdo de París, es decir, si la ambición climática del país estaba en línea con no superar los 2 °C o, por el contrario, consideraban como límite 3 °C o 4 °C.

Solo cuatro países de América Latina y el Caribe se encontraron en el tercio superior (puntuación mayor a 10 puntos): Costa Rica (13), Colombia (12), Panamá (12) y Argentina (11), de los cuales solo el primero está alineado al Acuerdo de París. Otros países, como Perú (2) y Brasil (0), figuraron entre los últimos lugares y su ambición climática no está alineada con dicho acuerdo.

Anexo 3: Modelos y guías que para desarrollar temas de adaptación y mitigación al cambio climático

N	MARCO/GUÍA	CAMPO DE ACCIÓN	DETALLE	REFERENCIA
1	Marco operativo para desarrollar la resiliencia de los sistemas de salud	Adaptación	<p>Establece seis elementos: (i) liderazgo y gobernanza, (ii) personal sanitario, (iii) sistemas de información sanitaria, (iv) productos médicos y tecnologías sanitarias, (v) prestación de servicios y (vi) financiación. De estos, nacen 10 componentes especificados en la figura 3.</p> <p>En el 2020, la OMS presentó una versión acotada enfocada solo en los establecimientos de salud conformada por cuatro elementos: (i) personal sanitario, (ii) energía, (iii) infraestructura, tecnología y productos, y (iv) agua, saneamiento, higiene y gestión de residuos sanitarios.</p>	<p>OMS (2017).</p> <p>OMS (2020c).</p>
2	Componentes de una evaluación integral de vulnerabilidad y adaptación sobre el cambio climático y la salud	Adaptación	<p>Define seis pasos para lograr una evaluación integral y confiable de la vulnerabilidad y adaptación del sistema de salud: (i) planificación de la evaluación, (ii) evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático, (iii) evaluación de la capacidad de los sistemas de salud, (iv) evaluación de riesgos futuros; (v) evaluación de la adaptación: políticas, programas y acciones para abordar los riesgos, y (vi) consolidación y consideración de la evaluación como aporte a las políticas, planes y mecanismos de salud y cambio climático.</p>	OMS (2021b).
3	Menú de intervenciones para acciones de atención de la salud climáticamente inteligente	Adaptación y mitigación	<p>Propone nueve áreas de respuesta de salud para hacer frente al COVID-19, las cuales también se pueden implementar para enfrentar el cambio climático. Las áreas son: (i) vigilancia en salud pública y evaluación de riesgos, (ii) preparación para emergencias, planificación y rehabilitación, (iii) capacidad de prueba, aislamiento y tratamiento, (iv) suministro de productos médicos esenciales, (v) servicios de salud para condiciones no COVID-19, (vi) intervenciones no farmacéuticas; (vii) comunicación de riesgos para la salud pública, (viii) preparación, adquisición y distribución de vacunas, y (ix) reconstruir mejor.</p>	Banco Mundial (2021b).
4	Hoja de ruta hacia la mitigación	Mitigación	<p>Basada en siete áreas de acción: (i) energía renovable, (ii) edificios cero emisiones, (iii) transporte cero emisiones, (iv) alimentos sostenibles, (v) fármacos bajos en carbono, (vi) salud circular y (vii) efectividad de los sistemas (Salud sin Daño, 2021).</p> <p>Estas se recomiendan aplicar a través de tres vías: la primera se enfoca solo en los mismos establecimientos de salud, sus operaciones y servicios. La segunda considera toda la cadena de suministro del sector. La tercera vía cubre a los sectores externos que prestan servicios al sector salud.</p>	Salud sin Daño (2021).

Anexo 4: Resumen de la evaluación cuantitativa de los riesgos del cambio climático en causas seleccionadas de muerte

La OMS (2014) estimó valores de causas específicas de mortalidad y morbilidad para los años 2030 y 2050 considerando diversos escenarios:

- ▶ En ausencia de cambio climático, usando un modelo de regresión y considerando un caso de base, alto crecimiento y sin crecimiento.
- ▶ Los modelos de cambio climático y salud se desarrollaron para una amplia gama de resultados conocidos por ser sensibles al cambio climático, como, por ejemplo, mortalidad de adultos mayores por olas de calor, mortalidad asociada a enfermedades diarreicas en menores de 15 años, malaria, dengue desnutrición infantil y su mortalidad asociada.
- ▶ El cambio climático futuro fue estimado en un escenario de emisiones medias-altas (A1b) a través de tres modelos climáticos.
- ▶ El contrafactual fue un mundo futuro con crecimiento poblacional y desarrollo económico considerando los modelos climáticos del periodo (1961-1990).
- ▶ La carga de enfermedad debida al cambio climático fue estimada para las diversas regiones del mundo
- ▶ Para la mayoría de los problemas, los resultados reflejan impactos positivos y negativos.
- ▶ Las incertidumbres del modelo fueron evaluadas para cada resultado en la medida que fuese técnicamente posible.

La siguiente cuadro se elaboró para reflejar la cantidad adicional de casos atribuibles al cambio climático considerando posibles rangos mínimos y máximos.



PROBLEMA	REGIÓN	2030		2050		OBSERVACIÓN
		Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	
Exceso anual de muertes en personas mayores de 65 por olas de calor	Global (total)	64.458	121.464	191.816	364.002	
	Américas (total)	9.012	17.101	26.361	50.384	
	Caribe	193	431	550	1.314	
	Región Andina	332	753	1.689	3.100	
	América Central	1.481	2.989	6.138	11.251	
	América del Sur - no tropical	690	1.612	1.769	3.386	
	América del Sur - áreas tropicales	1.330	2.707	3.727	10.181	
	América del Norte	4.986	8.609	12.488	21.152	
Exceso anual de muertes por diarreas debido al cambio climático en menores de 15 años (cálculos basados en tabla 4.4)	Global (total)	21.097	67.702	15.000	49.151	En todos los escenarios de cambio climático, el número de muertes decrece desde el 2030 al 2050 a medida que la carga de enfermedad basal disminuye con independencia del incremento de temperatura debido al cambio climático.
	Américas (total)	109	360	27	92	
	Caribe	31	104	8	26	
	Región Andina	21	69	5	17	
	América Central	48	156	12	40	
	América del Sur - no tropical	0	2	0	0	
	América del Sur - áreas tropicales	9	27	2	7	
	América del Norte	0	2	0	2	
Exceso de personas en riesgo de contraer malaria	Global (total)	696.480.000	1.229.490.000	798.950.000	1.144.560.000	La línea de base está calculada según datos del 1961 - 1990
	Américas (total)	39.960.000	72.280.000	48.600.000	64.220.000	
	Caribe	2.490.000	10.170.000	4.830.000	5.420.000	
	Región Andina	2.740.000	7.430.000	5.030.000	6.980.000	
	América Central	32.380.000	51.110.000	35.850.000	47.290.000	
	América del Sur - no tropical	0	0	0	0	
	América del Sur - áreas tropicales	2.230.000	3.390.000	2.770.000	4.350.000	
	América del Norte	120.000	180.000	120.000	180.000	



PROBLEMA	REGIÓN	2030		2050		OBSERVACIÓN
		Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	
Personas en riesgo de contraer dengue	Global (total)	4.291.880.000	4.418.340.000	4.506.270.000	4.640.620.000	No solo se considera el cambio climático. Cambios socioeconómicos también son considerados en el modelo.
	Américas (total)	461.920.000	482.440.000	458.740.000	481.300.000	
	Caribe	41.540.000	41.540.000	40.150.000	40.830.000	
	Región Andina	15.940.000	18.790.000	13.920.000	20.270.000	
	América Central	17.321.000	18.582.000	18.950.000	18.945.000	
	América del Sur - no tropical	4.300.000	4.360.000	2.810.000	3.340.000	
	América del Sur - áreas tropicales	22.690.000	23.190.000	22.089.000	22.739.000	
	América del Norte	30.000	30.000	20.000	20.000	
Porcentaje de niños menores de 5 años que sufrirán desnutrición y retrasos en el crecimiento	Caribe y América Central	1,2	1,8	2,0	2,5	Las cifras mostradas son la suma entre los casos moderados y severos, asumiendo crecimiento económico base
	América Latina - medio	0,9	1,3	1,4	1,7	
	América Latina - sur	0,2	0,5	0,3	0,5	
Exceso de muerte de niños menores de 5 años por desnutrición	Global (total)	-3.586	193.937	29.815	139.576	Asumiendo crecimiento económico base
	Caribe y América Central	-837	2.554	1.000	1.311	
	América Latina - medio	-327	1.218	-6	665	
	América Latina - sur	-49	76	-27	49	

