

Evaluación de  
vulnerabilidad y  
adaptación de  
establecimientos de  
atención de la salud  
seleccionados. Propuesta  
de mejoras.



**Secretaría de Turismo,  
Ambiente y Deportes**  
Ministerio del Interior

**Subsecretaría  
de Ambiente**



**ICAT**

Initiative for  
Climate Action  
Transparency

## Initiative for Climate Action Transparency - ICAT

### Entregable 1.7: Evaluación de vulnerabilidad y adaptación de establecimientos de atención de la salud seleccionados. Propuesta de mejoras.

Deliverable #1.7

#### AUTHOR

Lucas Di Pietro Paolo

Dirección de Impacto Climático - Subsecretaría de Ambiente - Secretaría de Turismo, Ambiente y Deportes - Ministerio del Interior de la República Argentina

December 2024

#### DISCLAIMER

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted, in any form or by any means, electronic, photocopying, recording or otherwise, for commercial purposes without prior permission of UNOPS. Otherwise, material in this publication may be used, shared, copied, reproduced, printed and/or stored, provided that appropriate acknowledgement is given of UNOPS as the source. In all cases the material may not be altered or otherwise modified without the express permission of UNOPS.

#### PREPARED UNDER

The Initiative for Climate Action Transparency (ICAT), supported by Austria, Canada, Germany, Italy, and the Children's Investment Fund Foundation.

Supported by:



on the basis of a decision  
by the German Bundestag



Environment and  
Climate Change Canada

Environnement et  
Changement climatique Canada

The ICAT project is managed by the United Nations Office for Project Services (UNOPS).



## Tabla de contenido

<b>Resumen ejecutivo</b>	<b>4</b>
<b>Introducción</b>	<b>4</b>
<b>Antecedentes y contexto</b>	<b>5</b>
<b>Mapa de actores y arreglos institucionales</b>	<b>9</b>
<b>Marcos internacionales</b>	<b>11</b>
<b>Enfoque metodológico</b>	<b>14</b>
<b>Impacto, vulnerabilidad y riesgo climático</b>	<b>20</b>
<b>Adaptación y resiliencia en los EAS</b>	<b>35</b>
<b>Conclusiones y recomendaciones</b>	<b>40</b>
<b>Anexo I - Acrónimos</b>	<b>42</b>
<b>Anexo II - Referencias</b>	<b>45</b>

## Resumen ejecutivo

El cambio climático se ha convertido en uno de los mayores retos globales del siglo XXI, con impactos profundos y variados en múltiples sectores. En el ámbito de la salud, las alteraciones climáticas han exacerbado las vulnerabilidades existentes y han generado nuevos riesgos que requieren atención inmediata. En Argentina, la creciente frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos como olas de calor, inundaciones y sequías, así como la expansión de enfermedades transmitidas por vectores como el dengue, ilustran cómo el cambio climático afecta directamente la salud pública.

Este informe busca proporcionar un análisis detallado y fundamentado sobre cómo fortalecer la resiliencia del sector salud en Argentina frente a los desafíos impuestos por el cambio climático. Se abordarán aspectos clave como la infraestructura sanitaria, la capacidad del personal médico, la planificación estratégica y la gobernanza. La integración de estos elementos permitirá desarrollar un sistema de salud más robusto y adaptable, preparado para mitigar los impactos presentes y futuros del cambio climático.

Se sustenta en un enfoque interdisciplinario que combina datos climáticos, estudios de vulnerabilidad y casos de éxito a nivel internacional. De esta manera, se busca no solo diagnosticar los problemas actuales, sino también proponer soluciones prácticas y escalables que puedan ser implementadas en diferentes contextos del país. A través de esta visión integral, el informe pretende ser una herramienta útil para tomadores de decisiones, profesionales de la salud y planificadores estratégicos.

Este informe también se enmarca dentro de los compromisos globales, como los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, específicamente el ODS 3 (Salud y Bienestar) y el ODS 13 (Acción por el Clima), el Acuerdo de París y sus elementos relevantes, además sigue los lineamientos del Marco de Resiliencia Climática de la Organización Mundial de la Salud (OMS), que busca fortalecer la capacidad de los sistemas de salud para adaptarse a un clima cambiante.

Por último, cabe destacar que toda acción diseñada para hacer frente a los desafíos planteados por el cambio climático en el sistema de salud debe priorizar a las comunidades más afectadas por los riesgos climáticos, como las poblaciones rurales, indígenas y aquellas en situación de pobreza. Estas comunidades suelen enfrentar barreras adicionales para acceder a servicios de salud adecuados y, por lo tanto, requieren atención especial en la planificación de medidas de resiliencia.

## Introducción

El cambio climático se ha convertido en uno de los mayores desafíos globales del siglo XXI, con impactos profundos y variados que se manifiestan en múltiples sectores, afectando de manera desproporcionada a las poblaciones y grupos más vulnerables.

Según lo expresado en la Tercera Comunicación Nacional Argentina sobre Cambio Climático de 2015 (TCN), la posición geográfica de la Argentina y sus características socioeconómicas determinan un territorio vulnerable al cambio climático y a la variabilidad climática, situación que se ha evidenciado en los últimos años como consecuencia de los sucesivos y crecientes eventos extremos, así como de cambios graduales, que afectaron varias regiones del país.

En el ámbito de la salud, las alteraciones climáticas han exacerbado las vulnerabilidades existentes y han generado nuevos riesgos que requieren atención inmediata. En Argentina, la creciente

frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos como olas de calor, inundaciones y sequías, así como la expansión de enfermedades transmitidas por vectores como el dengue, ilustran cómo el cambio climático afecta directamente la salud pública.

La gran diversidad geográfica, ambiental, climática y socioeconómica del país presenta diversos desafíos metodológicos para el estudio de los impactos del cambio climático en sus variados sistemas humanos y naturales. La modelización de los climas futuros, sumado a las dinámicas propias de desarrollo local y las incertidumbres asociadas a los niveles de emisiones de gases de efecto invernadero futuros, significan un primer elemento a tomar en consideración al momento de enfrentar un análisis detallado del riesgo climático.

En lo referente al estudio de la relación entre cambio climático y la salud, en los últimos años se ha logrado avanzar considerablemente en la generación de información sobre cómo el clima presente y futuro influye en diversas variables asociadas a la salud humana. Los estudios han determinado que los efectos del fenómeno climático tendrán un amplio espectro de incidencia sobre la población, de manera directa por la recurrencia e intensidad de eventos extremos, como así también de forma indirecta a través de cambios graduales en las condiciones climáticas y ambientales que favorecen la proliferación de determinadas enfermedades, tales como aquellas transmitidas por vectores.

En contraste, los avances respecto al conocimiento de los efectos del clima en el sistema de salud y los establecimientos de atención de la salud (EAS) se encuentran en sus primeras etapas de desarrollo. La información disponible sobre casos de estudio es limitada, aunque cabe resaltar que existen trabajos en distintas regiones cuyo objetivo es fortalecer los sistemas de información sobre el grado de exposición y vulnerabilidad de los establecimientos de salud frente al cambio climático, en particular frente a eventos extremos.

Hechos recientes han demostrado la necesidad de generar capacidad adaptativa y resiliencia en dichos establecimientos de manera de garantizar la continuidad de sus servicios ante situaciones de emergencia, como así también fortalecer el sistema en totalidad ante cambios en los perfiles epidemiológicos de la población y la demanda de servicio.

El presente informe es una primera aproximación para establecer una línea de base respecto del estado de situación de los EAS en el país, mejorando la comprensión de las dinámicas generadas por los impactos climáticos y el riesgo emergente que pone de manifiesto la necesidad de trabajar en el fortalecimiento de la planificación e implementación de medidas de adaptación que permitan aumentar la resiliencia del sistema de salud.

## Antecedentes y contexto

En el año 2019 el Congreso de la Nación de la Argentina aprobó la Ley número 27.520 sobre "Presupuestos Mínimos de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático Global", la cual establece las estrategias, políticas, medidas e instrumentos en materia climática. En lo que respecta a adaptación, sus objetivos son el estudio de los impactos, la vulnerabilidad y las actividades de adaptación al cambio climático de forma de lograr la implementación de medidas que garanticen el desarrollo humano y de los ecosistemas.

Asimismo la ley define a las medidas de adaptación como "las políticas, estrategias, acciones, programas y proyectos que puedan prevenir, atenuar o minimizar los daños e impactos asociados al cambio climático y explorar y aprovechar las nuevas oportunidades de los eventos climáticos" y la vulnerabilidad es definida como la "sensibilidad o susceptibilidad del medio físico, de los sistemas naturales y de los diversos grupos sociales a sufrir modificaciones negativas que puedan producirse

## Survey situation status and existing methodology to estimate vulnerability, risk, and resilience in healthcare facilities

por los efectos del cambio climático, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática al que se encuentre expuesto un sistema natural o humano, su sensibilidad y su capacidad de adaptación.”

Previamente, en octubre de 2015, la Argentina presentó su Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional (iNDC), la cual luego se convirtió en la primera Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) cuando el país ratificó el Acuerdo en septiembre de 2016. Ese mismo año, durante la COP 22, el país presentó una actualización de su NDC. El 29 de diciembre de 2020, la Argentina presentó la Segunda NDC ante la Convención. En ella, el país se compromete a una meta absoluta e incondicional, aplicable a todos los sectores de la economía, de no exceder la emisión neta de 359 MtCO<sub>2e</sub> en el año 2030. Además, incorpora la Segunda Comunicación de Adaptación y un objetivo de adaptación para el mismo año.

En el año 2022, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la República Argentina presenta su Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático (PNAyMCC), producto del trabajo de articulación realizado bajo la órbita del Gabinete Nacional de Cambio Climático, y con una amplia participación de todos los actores relevantes. Estos incluyen autoridades y equipos técnicos de los ministerios y secretarías del estado nacional, de los gobiernos provinciales, representantes de organizaciones ambientales, sindicatos, pueblos indígenas, academia y el sector privado.

Durante el desarrollo del Plan, se llevó a cabo un diagnóstico para la adaptación y un análisis del riesgo asociado al cambio climático, tomando como referencia los cambios del clima observados desde la segunda mitad del siglo XX, como así también las proyecciones obtenidas de los modelos climáticos, que permitieron incorporar los escenarios futuros de cambio para el territorio nacional. El análisis de riesgo estuvo compartimentalizado en regiones geográficas que permiten acotar las zonas de estudio para lograr una caracterización y sistematización de la información. Durante este ejercicio de construcción de un modelo de análisis, el sector salud fue incluido como uno de los ejes centrales a la política climática, tomando en consideración su relevancia para un desarrollo sustentable pleno de la población.

Durante el año 2021 y 2022, se desarrolló la primera Componente Salud del proyecto ICAT en Argentina, dentro de la Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC) del ex Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (ex-MAyDS) de la Nación, actual Subsecretaría de Ambiente de la Secretaría de Turismo, Ambiente y Deportes del Ministerio del Interior.

El objetivo general de la Iniciativa ICAT es apoyar la implementación de esfuerzos y metas de monitoreo, reporte y verificación (MRV) a nivel nacional a través de programas de desarrollo de capacidades específicas para cada país, dirigidos a los actores nacionales, entre otros.

Este objetivo está alineado con las medidas contempladas dentro del enfoque transversal Salud, del Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático al 2030 (PNAyMCC), particularmente bajo la línea de acción “Transversalización de la salud en la política climática Nacional” que describe lo siguiente:

*La relación clima-salud puede verse afectada por diversos factores, que varían asimismo entre diferentes actividades y sectores. Su identificación, consideración y análisis permite impulsar acciones preventivas ante eventos potencialmente adversos o indeseables sobre las personas en contexto de cambio climático y, en caso de que ocurran, impulsar acciones correctivas y de respuesta. Así, muchas de las medidas de mitigación o adaptación planteadas por otros sectores pueden traer aparejadas mejoras en la salud de la población. Por lo tanto, dentro de este lineamiento de acción se realizarán las articulaciones necesarias para identificar tanto co-beneficios como oportunidades de mejora dentro de la política climática nacional.*

## Survey situation status and existing methodology to estimate vulnerability, risk, and resilience in healthcare facilities

En el marco del PNAyMCC se elaboró una Estrategia Nacional de Salud y Cambio Climático (ENSyCC) aprobada mediante resolución conjunta del Ministerio de Salud y del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MSal y MAyDS, 2023).

Esta estrategia está diseñada alrededor de 7 ejes primarios de intervención que apuntalan el trabajo a realizar para lograr una mejora del sistema frente a los impactos del cambio climático:

1. Fortalecimiento de la gobernanza del sector Salud para afrontar los desafíos del cambio climático.
2. Sensibilización del personal de la salud y de la comunidad en materia de cambio climático y salud.
3. Fortalecimiento de la respuesta del sistema de salud y de las comunidades ante eventos climáticos extremos.
4. Fortalecimiento de la respuesta del sistema de salud y de las comunidades ante las enfermedades sensibles al clima.
5. Fortalecimiento de la vigilancia y el análisis integrado de datos de clima y salud.
6. Reducción de gases de efecto invernadero en establecimientos de atención de la salud.
7. Transversalización de la salud en las medidas de mitigación.

A su vez, la estrategia identifica los principales impactos sobre la población, en base a los cambios observados y proyectados de las variables climáticas, y establece que para el 2030:

Se abordarán enfermedades sensibles al clima, tales como las transmitidas por el agua y alimentos, aquellas transmitidas por vectores y las zoonóticas (mediante la identificación de nuevos perfiles epidemiológicos emergentes relacionados al cambio climático).
Se garantizará la operatividad del sistema de salud durante emergencias y desastres relacionados a amenazas climáticas.
Se fortalecerán los Sistemas de Alerta Temprana por eventos que producen impactos en la salud como olas de frío y de calor.
Se habrán dimensionado las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por los establecimientos de salud y se adoptarán medidas para su reducción.
La ENSyCC incluye tres enfoques transversales: Géneros y diversidad, gestión integral del riesgo y transición justa.

Se desprende de la propia Estrategia la identificación de objetivos específicos que permitan reducir la morbilidad asociada a la variabilidad y el cambio climático, lograr un sistema de salud resiliente y de bajas emisiones, a través del fortalecimiento de su gobernanza y la capacidad del sector para dar respuestas apropiadas

La inclusión de la salud en contexto del cambio climático se realiza teniendo en cuenta a los determinantes sociales y ambientales de la salud, que incluyen factores físicos, químicos y biológicos, como son la calidad del aire, la calidad y disponibilidad del agua y la exposición a tóxicos, así como las condiciones socio-económicas de vida. La salud es y será afectada por los cambios de clima a través de impactos directos como olas de calor, y sequías, e impactos indirectos como enfermedades de las vías respiratorias y las transmitidas por vectores, e inseguridad alimentaria y del agua. De este modo, se asume la incorporación de una perspectiva compleja y transversal de la salud para poder abordar los desafíos en salud pública y ambiental que trae consigo el cambio climático.

Comprender los impactos actuales y futuros del cambio climático sobre la salud humana tiene por objeto el diseño de estrategias de respuesta acordes a la magnitud de los mismos, reforzando el desarrollo de políticas públicas de adaptación para lograr un aumento de la resiliencia del sector.

En este contexto se vuelve fundamental realizar una evaluación de la capacidad de respuesta de las instituciones destinadas a prestar servicios de salud en un clima cambiante con efectos directos e indirectos sobre la salud humana, al mismo tiempo que resulta necesario determinar la propia vulnerabilidad y exposición del conjunto de elementos que componen el sector salud, tanto desde un punto de vista de la infraestructura existente, los recursos humanos, como así también los planes de gestión y respuesta de las instituciones.

Fortalecer la capacidad del sector salud y asegurar el funcionamiento adecuado de los servicios de salud durante emergencias y desastres climáticos es necesario. Para ello, se debe analizar la vulnerabilidad de cada establecimiento de la salud al cambio climático (OMS, 2021). Además, para hacer frente a los eventos meteorológicos extremos es necesario que se activen las redes de interacción locales y, dependiendo de la dimensión y características del evento, activar los protocolos de ayuda provinciales o nacionales.

## Mapa de actores y arreglos institucionales

Como resultado de la primera etapa del proyecto ICAT Salud, se impulsó el vínculo entre la DNCC y muchos de los actores identificados en este informe, con los cuales se trabajó de manera articulada como es el caso del Ministerio de Salud. Con otros fue necesario establecer un canal de comunicación que permitiera acceder a la información más actualizada disponible, para realizar la caracterización de la vulnerabilidad y el riesgo de los EAS.

Asimismo, es importante señalar que la actual administración nacional en Argentina, a partir del cambio de gobierno en nuestro país en diciembre de 2023, ha planteado una nueva estructura organizativa de la Administración Pública Nacional Centralizada (APN), por lo que fue necesario realizar un análisis sobre el estado del funcionamiento actual de los espacios de articulación entre Salud y Cambio Climático, entre los que vale destacar:

- La mesa de trabajo sobre Cambio Climático (creada por resolución MS N° 2956/2021), formada por 10 áreas del Ministerio de Salud.
- El grupo de trabajo intraministerial de Salud y Cambio Climático, formado por el Ministerio de Salud y el ex Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el marco del Gabinete

## Survey situation status and existing methodology to estimate vulnerability, risk, and resilience in healthcare facilities

Nacional de Salud y Cambio Climático (GNCC).

- El Programa Nacional de Reducción de Riesgos para la Salud Asociados al Cambio Climático (Resolución MS N° 555/2021), que tiene entre sus objetivos impulsar la adopción de medidas de adaptación y mitigación del cambio climático por parte del sector salud.
- La comisión de salud liderada por el Ministerio de Salud a través de su Unidad de Gestión Integral de Riesgo en Salud (GIRSAL) creada por Resolución 1061/2023 del Ministerio de Salud.

A continuación se presentan los principales actores institucionales y arreglos existentes en la Argentina en materia de adaptación y reducción del riesgo de desastres en el marco del sector salud. A partir de este mapeo se espera que en futuros productos se pueda avanzar en la caracterización de los centros de salud en función de su vulnerabilidad y resiliencia frente al cambio climático.

### *Coordinación de Salud Ambiental y Dirección Nacional de Cambio Climático*

Tal cual lo expresado anteriormente, ambas áreas de gobierno representan los puntos de contacto para todo el trabajo que se realizará bajo el presente proyecto, permitiendo no solo acceder a la información disponible en cada una de las instituciones, sino también en relación a generar los canales necesarios para el acceso a información gestionada desde otros organismos, tanto del estado nacional como provinciales. Esta articulación será gestionada en el marco del Gabinete Nacional de Cambio Climático, en su rol de implementación de la Ley 27.520 de Presupuesto Mínimos de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático Global.

Es relevante mencionar que la Ley en su artículo 15 expresa que "...Los organismos centralizados y descentralizados que componen el Poder Ejecutivo nacional deben aportar toda la información y datos existentes y disponibles, requeridos por la Autoridad de Aplicación, o el Gabinete Nacional de Cambio Climático...".

### *Registro Federal de Establecimientos de Salud (REFES)*

Base de datos oficial que reúne y organiza información sobre todos los establecimientos de salud en Argentina. Este registro abarca tanto instituciones públicas como privadas, permitiendo un análisis detallado de la infraestructura sanitaria del país. Su objetivo principal es proporcionar un recurso centralizado que facilite la planificación y la toma de decisiones en el ámbito de la salud.

El REFES incluye datos clave de cada establecimiento, como su nivel de complejidad, el número de camas disponibles, la superficie y otras características estructurales relevantes. Esta información es esencial para evaluar la capacidad de respuesta del sistema de salud ante diferentes desafíos, incluidos desastres naturales, emergencias sanitarias y situaciones relacionadas con el cambio climático.

En el contexto del cambio climático, el REFES desempeña un rol fundamental para identificar la vulnerabilidad de los establecimientos de salud. Al analizar factores como su ubicación geográfica y características estructurales, permite priorizar medidas de adaptación y fortalecer la resiliencia de estas infraestructuras críticas.

Además, el REFES es una herramienta estratégica para el diseño de políticas públicas, ya que contribuye a garantizar que los recursos y las intervenciones se dirijan de manera eficiente hacia las áreas y comunidades que más lo necesitan. De este modo, el registro se consolida como un

Survey situation status and existing methodology to estimate vulnerability, risk, and resilience in healthcare facilities

elemento esencial para mejorar la planificación y la capacidad del sistema sanitario argentino frente a desafíos presentes y futuros.

### *Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA)*

El CIMA es un instituto de investigación del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Argentina (CONICET) y de la Universidad de Buenos Aires (UBA), cuyas actividades están centradas principalmente en el estudio de la vulnerabilidad y el cambio climático, entre otros temas relevantes.

Tiene por misión mejorar el conocimiento sobre los procesos físicos que rigen el comportamiento de la atmósfera y los océanos, componentes clave del sistema climático. El CIMA es el principal responsable de la elaboración de los modelos climáticos regionales que permiten comprender los impactos del cambio climático en la Argentina.

La articulación con el CIMA será fundamental para poder acceder a la información más actualizada posible respecto a los cambios proyectados y su incidencia en las diferentes regiones del país, que a su vez permitirá establecer una línea de base respecto al grado de riesgo climático que enfrentan los establecimientos de la salud.

### *Sistema Nacional para la Gestión Integral del Riesgo (SINAGIR)*

Creado en 2016 tras la sanción de la Ley 27.287, el SINAGIR tiene por objetivo integrar acciones y articular el funcionamiento de los organismos de los gobiernos nacional y provinciales, organizaciones no gubernamentales y sociedad civil, en la promoción de medidas orientadas a la reducción del riesgo, el manejo de la crisis y en los procesos de rehabilitación.

Su operación se encuentra gestionada bajo la órbita del Ministerio de Seguridad de la Nación, y cuenta con un Consejo Nacional, uno Federal, una Secretaría Ejecutiva, y una Red de Organismos Científico Técnicos.

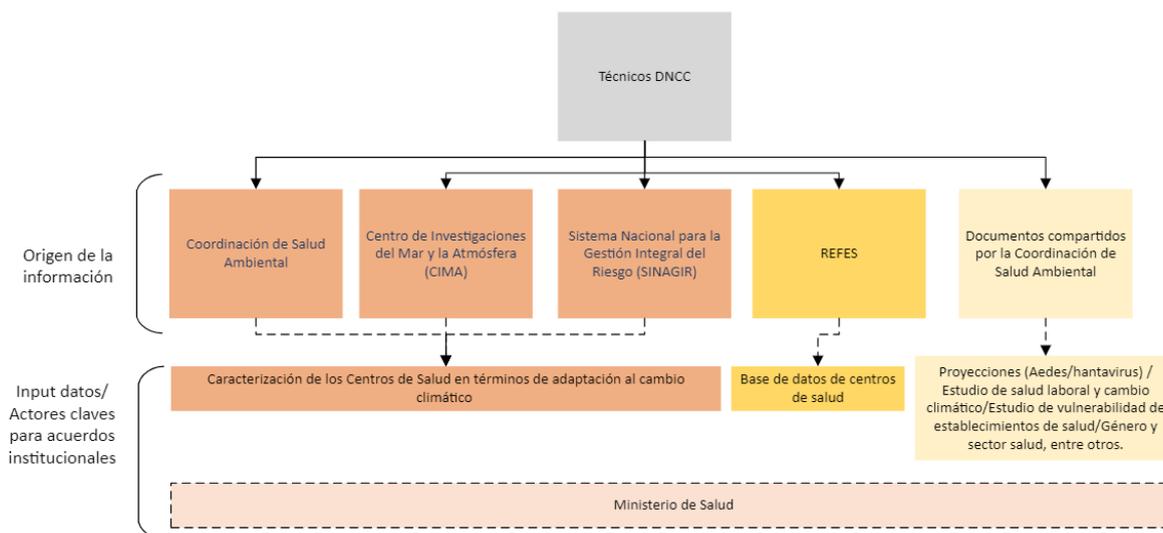
El SINAGIR posó una mesa temática dedicada al cambio climático, que es coordinada de manera conjunta entre Seguridad y Ambiente. El rol de esta mesa es la de incorporar en los procesos de evaluación de los riesgos de desastres la variable climática, al tiempo que se consideran las opciones de adaptación de los diversos sistemas.

Bajo la gestión del Consejo Nacional funciona el Centro Nacional de Información en Gestión Integral del Riesgo (CENAGIR), el cual surge como institución rectora de la capacitación e investigación en materia de gestión integral del riesgo de desastres. Este Centro permitirá acceder a información en base a su investigación continua, articulación académica y gestión de la información sobre la gestión integrada del riesgo, y evaluar la relevancia en relación con los objetivos del presente proyecto.

La figura a continuación ilustra el mapa de actores claves, identificados hasta el momento para la componente de adaptación:

## Survey situation status and existing methodology to estimate vulnerability, risk, and resilience in healthcare facilities

Figura 1 Mapa de actores claves - Adaptación



Fuente: Elaboración propia

## Marcos Internacionales

La relación entre la salud y el cambio climático se sustenta en un conjunto de acuerdos, instrumentos y marcos internacionales que orientan los esfuerzos globales para enfrentar los riesgos climáticos y fortalecer los sistemas de salud. Estos instrumentos promueven la cooperación, financiamiento, transferencia de tecnología y la planificación estratégica, integrando la salud como un componente clave en la adaptación al cambio climático. A continuación, se detallan los principales marcos internacionales relevantes para el sector salud.

### Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y el Acuerdo de París

La CMNUCC y el Acuerdo de París representan los pilares fundamentales para la gobernanza climática global. Ambos instrumentos han destacado la adaptación como un eje central, reconociendo que la reducción de la vulnerabilidad es esencial para proteger a las poblaciones más expuestas, especialmente frente a los impactos en la salud.

Adoptada en 1992, la CMNUCC estableció un marco integral que aborda tanto la mitigación como la adaptación al cambio climático. En el ámbito de la salud, fomenta la planificación a largo plazo y la inclusión de riesgos climáticos en las políticas nacionales. Sus objetivos incluyen:

- **Adaptación climática:** Reconocimiento explícito de la necesidad de fortalecer capacidades en sectores clave, como la salud, para enfrentar riesgos emergentes asociados al cambio climático.
- **Transferencia de tecnología:** Promoción de tecnologías innovadoras para la resiliencia sanitaria, incluyendo sistemas de alerta temprana y herramientas de monitoreo epidemiológico.

Survey situation status and existing methodology to estimate vulnerability, risk, and resilience in healthcare facilities

- **Fortalecimiento de capacidades:** Apoyo a países en desarrollo para diseñar e implementar estrategias nacionales de adaptación en sectores sensibles como salud, agua y agricultura.
- **Financiamiento climático:** Creación de mecanismos como el Fondo Verde para el Clima, destinados a financiar proyectos que fortalezcan la resiliencia de comunidades vulnerables, incluyendo infraestructura sanitaria.

El Acuerdo de París (2015) consolidó la adaptación como una prioridad global, promoviendo su integración en todos los sectores. Entre sus disposiciones más relevantes:

- **Artículo 7:** Establece el objetivo global de adaptación, incluyendo la mejora de la capacidad adaptativa de los sistemas sanitarios y la integración de riesgos climáticos en los Planes Nacionales de Adaptación (PNA).
- **Artículo 8:** Reconoce la importancia de abordar "daños y pérdidas" asociados al cambio climático, como las olas de calor, enfermedades transmitidas por vectores y desastres climáticos que impactan directamente en la salud pública.

Los PNA proporcionan un marco estratégico para el diseño de políticas sectoriales en salud, permitiendo:

- Evaluar riesgos climáticos específicos, como enfermedades emergentes y fallos en la infraestructura sanitaria.
- Diseñar estrategias de resiliencia frente a los impactos proyectados.
- Acceder a financiamiento internacional para implementar acciones climáticamente responsables en el sector salud.

### **Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres (2015-2030)**

El Marco de Sendai se centra en la reducción de riesgos de desastres y su impacto en las comunidades, destacando su relación con los sistemas de salud. Reconoce que los eventos climáticos extremos, como inundaciones y tormentas, exacerban las vulnerabilidades del sector sanitario. Las áreas clave incluyen:

- **Infraestructura resiliente:** Promoción del diseño y construcción de hospitales y centros de salud capaces de operar durante y después de desastres naturales. Esto incluye la aplicación de estándares de "Hospital Seguro".
- **Gestión de riesgos integrados:** Desarrollo de sistemas de respuesta rápida para emergencias climáticas y planificación anticipada para minimizar interrupciones en los servicios de salud.
- **Monitoreo epidemiológico:** Incorporación de sistemas de vigilancia epidemiológica y alerta temprana para prevenir y mitigar brotes de enfermedades vinculadas a eventos climáticos.
- **Reducción de desigualdades:** Enfoque en garantizar que las comunidades más vulnerables tengan acceso a servicios de salud antes, durante y después de los desastres.

### **Organización Mundial de la Salud (OMS)**

Survey situation status and existing methodology to estimate vulnerability, risk, and resilience in healthcare facilities

La OMS lidera los esfuerzos internacionales para integrar la salud en las agendas climáticas, con su **Programa de Salud y Cambio Climático** como principal marco operativo. Este programa trabaja en tres pilares fundamentales:

1. **Prevención de riesgos sanitarios:** Desarrolla estrategias para mitigar la carga de enfermedades relacionadas con el cambio climático, como las enfermedades transmitidas por vectores, afecciones respiratorias y estrés térmico.
2. **Fortalecimiento de sistemas sanitarios:** Proporciona herramientas y capacitaciones a los países para incorporar la resiliencia climática en los sistemas de salud, con un enfoque en infraestructura, planificación y respuesta ante emergencias.
3. **Promoción de sostenibilidad:** Apoya a los países en la reducción de emisiones del sector salud, promoviendo el uso de energía renovable en instalaciones sanitarias y la adopción de tecnologías de bajo impacto ambiental.

### **Organización Panamericana de la Salud (OPS)**

La OPS complementa los esfuerzos de la OMS a nivel regional, priorizando la adaptación del sector salud en América Latina y el Caribe. Entre sus principales iniciativas en la región se encuentran:

- Desarrollo de guías para el diseño y construcción de infraestructura sanitaria resiliente.
  - Capacitación de personal sanitario en la prevención de enfermedades exacerbadas por el clima.
  - Implementación de sistemas de monitoreo y alerta temprana para prevenir brotes epidémicos relacionados con fenómenos climáticos extremos.
- En Argentina, la OPS ha apoyado el desarrollo de protocolos de respuesta a desastres, integrando factores climáticos en los sistemas de salud nacionales y provinciales.

### **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)**

Los ODS ofrecen un marco integral que vincula la salud y el cambio climático como componentes centrales del desarrollo sostenible.

- **ODS 3 (Salud y Bienestar):** Promueve el acceso universal a servicios de salud resilientes, con énfasis en comunidades vulnerables.
- **ODS 13 (Acción por el Clima):** Subraya la importancia de integrar la adaptación climática en la planificación del desarrollo nacional, incluyendo métricas de salud climática.

Los avances hacia estos objetivos incluyen:

- Fortalecimiento de la infraestructura sanitaria en regiones expuestas a eventos climáticos extremos.
- Inclusión de indicadores de salud relacionados con el clima en los sistemas de monitoreo de desarrollo sostenible.
- Promoción de alianzas multisectoriales para financiar proyectos de salud resilientes al cambio climático.

## Implicancias para el Sector Salud

Estos marcos internacionales proporcionan una base estratégica para fortalecer la resiliencia sanitaria frente a los desafíos climáticos. Entre las acciones clave destacan:

1. **Planificación integrada:** Vincular la salud con los planes nacionales de adaptación y estrategias de reducción de riesgos.
2. **Infraestructura climáticamente resiliente:** Incorporar criterios climáticos en el diseño de hospitales y centros de salud.
3. **Vigilancia y alerta temprana:** Desarrollo de sistemas robustos para detectar y responder a emergencias sanitarias relacionadas con el clima.
4. **Acceso a financiamiento internacional:** Aprovechar mecanismos como el Fondo Verde para el Clima y otros instrumentos para financiar proyectos de salud resilientes.

Este enfoque integral asegura que los sistemas de salud puedan responder de manera efectiva a los impactos climáticos actuales y futuros, protegiendo a las comunidades más vulnerables y promoviendo la sostenibilidad sanitaria.

## Enfoque metodológico

A través del relevamiento de información existente se establece una línea de base respecto al estado de situación del conocimiento sobre los impactos actuales y proyectados del cambio climático en las instituciones de salud del país, identificando metodologías y herramientas existentes para llevar a cabo un proceso de evaluación de los niveles de vulnerabilidad y riesgo del sector, generando un conjunto de opciones de adaptación para los diferentes escenarios.

El desarrollo del presente informe está determinado por los lineamientos estratégicos en materia climática de las áreas competentes del estado nacional y provinciales. Se llevó a cabo un proceso de consulta y articulación con los equipos técnicos relevantes del Ministerio de Salud de la Nación y la Subsecretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible, entre otros, para la priorización de los ejes abordados.

Desde un punto de vista metodológico, se procedió a realizar una búsqueda sobre antecedentes existentes en materia de cambio climático y salud a nivel global, nacional y subnacional, con el objetivo de recopilar de diversos enfoques diseñados para determinar la vulnerabilidad y evaluar el riesgo de los EAS frente a los impactos adversos del cambio climático.

Durante esta búsqueda, se identificaron y seleccionaron aquellas metodologías de estudio adecuadas para su aplicación en el contexto de la Argentina, reflejando las particularidades territoriales, administrativas, climáticas y socio-económicas del país.

Los productos elaborados en el marco de la presente consultoría, fueron expuestos a un proceso de validación por parte de las instituciones relevantes para el estudio, como así también la aprobación final de las opciones de acción para la reducción de la vulnerabilidad y el aumento de la capacidad adaptativa.

## Información relevada

*Proyecto Readiness, Salud y Cambio Climático*

El proyecto Fortaleciendo la participación de salud en la acción climática de Argentina (conocido también como Proyecto *Readiness*) es una iniciativa que busca incrementar las capacidades del

## Survey situation status and existing methodology to estimate vulnerability, risk, and resilience in healthcare facilities

sector salud y fortalecer la coordinación de la acción climática en Argentina a nivel nacional y provincial. El Proyecto *Readiness* es coordinado por la Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS), el Ministerio de Salud de la Nación, y la Subsecretaría de Relaciones Financieras Internacionales para el Desarrollo (dependiente del Ministerio de Economía), con financiamiento del Fondo Verde del Clima<sup>1</sup>.

En su sitio web, están publicados los Planes provinciales desarrollados en las provincias de Misiones, Neuquén y Tucumán:

- Plan provincial de salud y cambio climático - Misiones, Argentina
- Plan provincial de salud y cambio climático - Neuquén, Argentina
- Plan Provincial de Salud y Cambio Climático - Tucumán, Argentina

El resultado de la implementación de esta iniciativa permite establecer un contexto de avance en la caracterización del sector en 3 provincias del país, aunque el mismo no contaba en sus objetivos determinar el riesgo climático de la infraestructura y operaciones de los centros de salud.

### *Informe Establecimientos de atención de la salud y Adaptación al cambio climático<sup>2</sup>*

Informe desarrollado en el marco del Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático (PNayMCC) y la Estrategia Nacional de Salud y Cambio Climático (ENSyCC) cuyo propósito es contribuir a mejorar la capacidad de las áreas de salud en las distintas jurisdicciones, teniendo en cuenta el contexto del cambio climático, para asegurar el funcionamiento adecuado de los servicios de salud durante emergencias y desastres climáticos. La propuesta se realizó en el marco de las medidas presentadas en la Estrategia Nacional de Salud y Cambio Climático, de las cuales la Medida 3.6 expresa: Fortalecer la capacidad del sector salud para asegurar el funcionamiento adecuado de los servicios de salud durante emergencias y desastres climáticos.

### *Guía para la evaluación de riesgos asociados al cambio climático 2023*

Documento elaborado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Resto Demográfico del Gobierno de España con el objetivo de presentar orientaciones generales para la elaboración de un análisis de vulnerabilidad y riesgo, que permitan obtener resultados robustos entre los diferentes actores y organizaciones involucrados en el análisis de los riesgos del cambio climático.

La guía presenta una revisión del marco conceptual en el que se fundamenta tomando como referencia los resultados principales del proceso de evaluación de los informes del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés).

A su vez realiza una serie de propuestas basadas en etapas para la realización de la evaluación del riesgo en un contexto de cambio climático, que permite ser adaptado a diferentes contextos y realidades, como así también con enfoque sectorial.

El proceso en etapas plantea la definición del objetivo de estudio, su contextualización y el alcance propio de la evaluación. Tomando en consideración el contexto planteado, se procede a identificar y priorizar los posibles riesgos, recopilar la información existente, proceder a la evaluación de cada uno de los riesgos seleccionados, y finalmente analizar las interacciones entre riesgos individuales para la identificación de los puntos críticos que pueden suponer una alta demanda de adaptación.

### *Assessment of climate-related risks - A 6-step methodology*

---

<sup>1</sup> Cambio climático y salud en Argentina - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud (paho.org)

<sup>2</sup> Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la República Argentina (2023). Establecimientos de atención de la salud y Adaptación al Cambio Climático.

## Survey situation status and existing methodology to estimate vulnerability, risk, and resilience in healthcare facilities

Esta guía desarrollada por la agencia alemana para la cooperación internacional (GIZ, por sus siglas en alemán) establece un enfoque metodológico de seis etapas para la evaluación del riesgo asociado al cambio climático.

Su objetivo es la identificación de los principales riesgos climáticos consolidándose como el eje fundacional de la gestión del riesgo. Se busca identificar el riesgo, evaluar la magnitud de los impactos sobre los diferentes sistemas, y contribuir al desarrollo de opciones de acción.

Los pasos planteados por la herramienta proponen generar un análisis del estado de situación (necesidades de información), identificar las zonas calientes o sistemas de interés, el desarrollo del enfoque metodológico apropiado al contexto, una evaluación cuali y cuantitativa del riesgo y la tolerancia de los sistemas, permitiendo diseñar opciones para enfrentar y minimizar las pérdidas y daños asociados al cambio climático.

### *WHO Guidance for Climate-Resilience and Environmentally Sustainable Health Care Facilities*

Documento elaborado por la Organización Mundial de la Salud que apunta a mejorar la capacidad de respuesta de las instituciones encargadas de la salud frente a un contexto de cambio climático, proveyendo los servicios necesarios para atender las necesidades de las comunidades.

En particular, dedica un capítulo a proporcionar herramientas para asistir a las instituciones en la evaluación de la resiliencia frente a las amenazas del cambio climático. El objetivo del marco propuesto apunta a incrementar la resiliencia de establecimientos de la salud para proteger y mejorar la salud de las comunidades que dependen de ellos.

Se busca guiar a los profesionales de la salud de manera que puedan prepararse para los riesgos adicionales que plantea el cambio climático, monitorear y gestionar estos riesgos, fortalecer la coordinación con los sectores relevantes en la determinación de la componente de salud (agua y saneamiento, energía, transporte, alimentos, planificación urbana, ambiente), la evaluación de la resiliencia, y el desarrollo de acciones que aseguren un proceso constante e incremental de fortalecimiento de la respuesta al cambio climático.

### *Checklists to Assess Vulnerability in Health Care Facilities in the Context of Climate Change*

Herramienta complementaria a la Guía de la OMS sobre resiliencia climática. El objetivo principal de este documento es apoyar a los usuarios a establecer una línea de base en relación a la resiliencia climática en los centros de salud. Esto servirá para informar en el diseño de intervenciones para el fortalecimiento de la resiliencia general, permitiendo a su vez realizar una evaluación interactiva de la vulnerabilidad de las instituciones.

### *Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA)*

El CIMA es una institución de referencia en Argentina, desempeñando un papel crucial en la generación de conocimiento sobre el cambio climático. Vinculado al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y la Universidad de Buenos Aires, el CIMA desarrolla y aplica modelos climáticos avanzados para estudiar los impactos del cambio climático en diversas regiones del país. Estas herramientas permiten evaluar riesgos climáticos y proyectar escenarios futuros que orientan la toma de decisiones en políticas de adaptación y mitigación.

### Características de los Modelos Climáticos del CIMA

Los modelos climáticos del CIMA integran información de múltiples disciplinas y utilizan tecnologías de simulación para proporcionar proyecciones detalladas. Entre sus principales características se encuentran:

- Resolución regional: Los modelos climáticos regionales del CIMA, como el RegCM4, ofrecen detalles específicos para el territorio argentino.
- Análisis de variables climáticas: Incluyen datos sobre temperatura, precipitaciones, velocidad del viento y humedad.
- Escenarios de emisiones: Incorporan proyecciones basadas en diferentes trayectorias socioeconómicas (RCPs) para evaluar posibles futuros climáticos.
- Validación y calibración local: Utilizan datos históricos locales para garantizar mayor precisión en los resultados.

### Aplicaciones en el Análisis de Riesgos Climáticos

Los modelos del CIMA se han utilizado para evaluar el impacto del cambio climático en sectores clave como agricultura, energía, y gestión hídrica. En el contexto del sistema de salud, su aplicación incluye:

1. Identificación de tendencias climáticas: Los modelos permiten identificar cómo el aumento de la temperatura, los cambios en las precipitaciones y la frecuencia de eventos extremos podrían afectar a las regiones de Argentina.
2. Proyecciones específicas para la salud: Incluyen estimaciones sobre olas de calor, aumentos en enfermedades transmitidas por vectores y riesgos de inundaciones que impactan en la infraestructura sanitaria.
3. Evaluación de impactos en infraestructura: Ayudan a modelar el efecto del cambio climático en edificios críticos, como hospitales y centros de atención primaria.

### Relevancia para el Sistema de Salud y los EAS

La información proporcionada por los modelos del CIMA es fundamental para fortalecer la resiliencia del sistema de salud en Argentina. En particular:

- Planificación a largo plazo: Permiten el desarrollo de estrategias de adaptación basadas en proyecciones climáticas confiables.
- Diseño de infraestructura resiliente: Proveen datos para guiar la construcción o renovación de establecimientos de salud adaptados a los cambios esperados en el clima.
- Preparación para emergencias: Informan el diseño de planes de contingencia frente a eventos extremos, como olas de calor o inundaciones.
- Articulación intersectorial: Facilitan la coordinación entre actores del sector salud y otras áreas clave como energía y recursos hídricos.

### Contribuciones al Estudio de los EAS

Los Establecimientos de Atención de la Salud son particularmente vulnerables a los impactos climáticos. Los modelos del CIMA permiten:

## Survey situation status and existing methodology to estimate vulnerability, risk, and resilience in healthcare facilities

- Ubicación de zonas críticas: Identificar regiones donde los EAS están más expuestos a riesgos climáticos.
- Adaptación local: Diseñar medidas específicas para cada establecimiento en función de las proyecciones climáticas regionales.
- Reducción de desigualdades: Orientar recursos hacia áreas con mayor vulnerabilidad socioeconómica y climática.

Los modelos climáticos desarrollados por el CIMA representan una herramienta indispensable para anticipar y mitigar los impactos del cambio climático en el sistema de salud de Argentina. Su aplicación permite una mejor comprensión de los riesgos y una planificación más eficaz, promoviendo la construcción de un sistema de salud resiliente frente a los desafíos climáticos futuros.

Se emplearon modelos climáticos regionalizados, desarrollados por el Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA), para proporcionar estimaciones precisas de las tendencias climáticas futuras en las diferentes regiones del país. Estos modelos se basan en el enfoque de **downscaling dinámico**, que combina información de modelos climáticos globales (GCM) con simulaciones de alta resolución a escala local.

Los modelos utilizados incluyeron proyecciones de temperatura media, frecuencia e intensidad de olas de calor, variabilidad en las precipitaciones y la probabilidad de eventos extremos como inundaciones súbitas y sequías prolongadas. Además, estos modelos se ajustaron a escenarios climáticos definidos por el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), como el RCP4.5 (emisiones moderadas) y el RCP8.5 (emisiones altas). Esto permitió evaluar un rango de posibles impactos climáticos en el sector salud.

### *Sistema de Mapas de Riesgo de Cambio Climático (SIMARCC)*

El SIMARCC constituye una herramienta esencial en la evaluación de riesgos asociados al cambio climático. Diseñado para proporcionar información climática precisa y actualizada, el SIMARCC permite la identificación de áreas vulnerables frente a eventos extremos y cambios progresivos en el clima, como olas de calor, inundaciones y sequías. Este sistema es el resultado de un esfuerzo coordinado entre instituciones nacionales, como el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), el Instituto Nacional del Agua (INA) y la Subsecretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

### Características de los Mapas de Riesgo Climático

Los mapas generados por el SIMARCC combinan datos meteorológicos, hidrológicos y socioeconómicos para ofrecer una visualización integral del riesgo climático. Entre sus principales características se destacan:

- **Resolución espacial:** Permite un análisis detallado a nivel provincial y municipal, facilitando la identificación de áreas específicas en mayor riesgo.
- **Indicadores climáticos:** Incluye datos sobre temperatura, precipitaciones y frecuencia de eventos extremos.

## Survey situation status and existing methodology to estimate vulnerability, risk, and resilience in healthcare facilities

- **Enfoque multidimensional:** Incorpora variables como densidad poblacional, infraestructura crítica y acceso a servicios básicos.
- **Proyecciones futuras:** Utiliza modelos climáticos para estimar impactos potenciales bajo distintos escenarios de emisiones.

### Relevancia para el Sistema de Salud

El sistema de salud en Argentina enfrenta numerosos desafíos ante los impactos del cambio climático. Los mapas del SIMARCC ofrecen información clave para:

1. **Identificación de áreas prioritarias:** Permiten ubicar regiones donde los establecimientos de salud son más vulnerables debido a su exposición a riesgos climáticos como inundaciones o temperaturas extremas.
2. **Planeamiento de infraestructura:** Facilitan la planificación de mejoras en infraestructura sanitaria para reducir la vulnerabilidad de los EAS.
3. **Adaptación y preparación:** Ayudan en el diseño de estrategias de adaptación específicas, como planes de contingencia frente a olas de calor o manejo de emergencias durante eventos extremos.
4. **Articulación intersectorial:** Promueven la coordinación entre el sector salud, protección civil y gestión de recursos hídricos.

### Aplicaciones en los establecimientos de salud

Los EAS representan infraestructura crítica en el contexto del cambio climático. A través del SIMARCC, es posible:

- **Evaluar la exposición y vulnerabilidad de los EAS:** Identificar aquellos más propensos a sufrir impactos como cortes de energía, daños estructurales o interrupciones en el suministro de agua potable.
- **Monitorear riesgos específicos:** Como la saturación de sistemas sanitarios durante eventos extremos que generan aumento en la demanda de servicios de salud.
- **Diseñar medidas preventivas:** Por ejemplo, la instalación de sistemas de energía renovable o reservas de agua en EAS ubicados en zonas críticas.

La incorporación de los mapas del SIMARCC en el análisis de vulnerabilidad climática del sistema de salud en Argentina representa un avance significativo en la adaptación al cambio climático. Su utilidad para la planificación, la gestión del riesgo y la formulación de políticas públicas enfoca los esfuerzos hacia un sistema de salud más resiliente y preparado para enfrentar los desafíos climáticos futuros.

Figura 2 principales efectos del cambio climático en el país bajo condiciones de mayores temperaturas media anual



Fuente PNAyMCC

## Impacto, vulnerabilidad y riesgo climático

Los establecimientos de atención de salud son uno de los pilares más importantes para garantizar la salud de la población. En un contexto de cambio climático, será fundamental poder avanzar en un análisis respecto al grado de vulnerabilidad de los EAS que permita establecer una línea de base sobre la cual poder diseñar medidas de respuesta. En este contexto, su vulnerabilidad es multidimensional y abarca aspectos estructurales, operacionales y de recursos humanos.

### Dimensiones para considerar en la caracterización

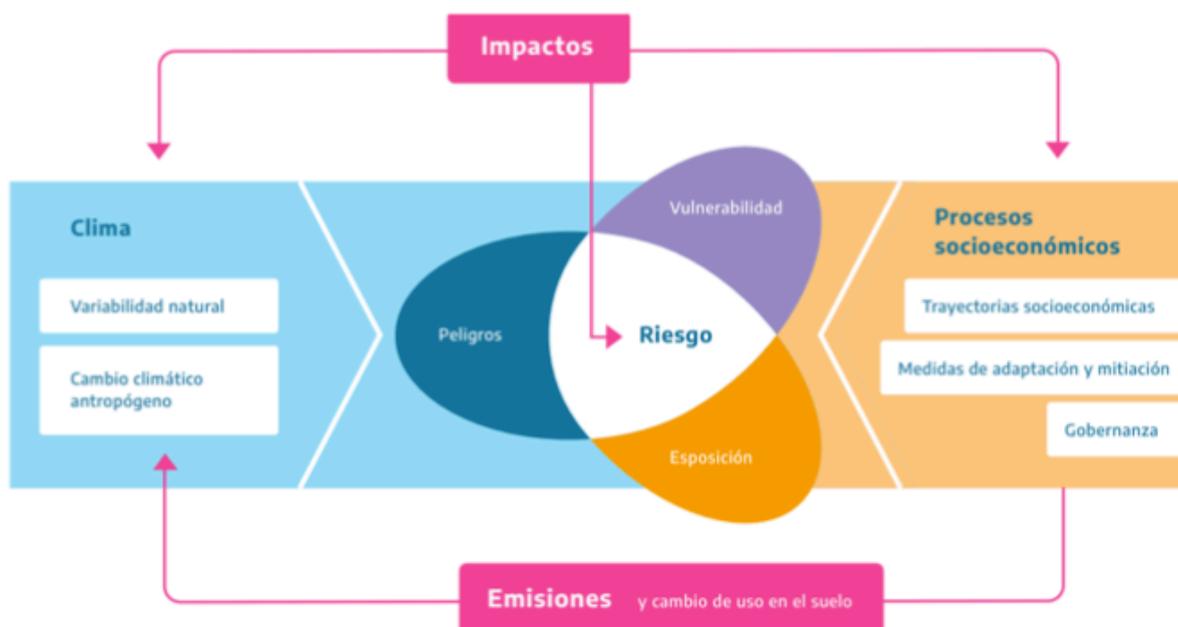
A continuación, se enumeran varios factores relevantes al realizar la caracterización del sistema de salud y sus establecimientos relevantes. Estos elementos son la base sobre la que se podrá analizar el riesgo climático en cada región del país.

## Survey situation status and existing methodology to estimate vulnerability, risk, and resilience in healthcare facilities

La identificación de elementos relevantes se desprende del marco conceptual de evaluación del riesgo propuesta por el IPCC, en el cual hace referencia a las consecuencias adversas de una amenaza vinculada a procesos climáticos, y las posibilidades de tomar las medidas de adaptación necesarias.

En la figura de abajo, se muestra la composición del riesgo según los diversos factores del proceso.

*Figura 3 Composición del riesgo en función de los diversos factores presentes en el proceso*



*Fuente IPCC (2014)*

El planteo metodológico del IPCC muestra que el riesgo climático es una construcción generada a partir de variables interconectadas, en las que para el caso que abordamos en este estudio, nos interesa en particular aquellas que pueden ser atendidas por una intervención activa para moderar los efectos adversos de los impactos del cambio climático.

Las variables consideradas en la construcción del riesgo son:

- **La amenaza o peligro** se refiere a eventos climáticos extremos de manifestación repentina y sus impactos físicos, por ejemplo, a precipitaciones intensas que generan inundaciones o crecidas de cuerpos de agua por vientos fuertes, como así también cambios graduales y de manifestación lenta (tendencias), tales como los cambios en los regímenes medios de lluvia o temperatura, erosiones costeras, y disminución de nieve, entre otros.
- **La exposición** hace referencia a la presencia de personas, medios de subsistencia, servicios ambientales y recursos, especies y ecosistemas, infraestructuras, bienes económicos, sociales o culturales en áreas con riesgo de verse afectadas por amenazas vinculadas al cambio climático (IPCC, 2019).
- **La vulnerabilidad** se define como las características y las circunstancias propias de una comunidad, sistema o bien que los hace susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza. Esto incluye, entre otras, las condiciones sociales, económicas, culturales, institucionales o de infraestructura que hacen susceptible a una población frente a una amenaza determinada.

La primera de estas variables, vinculada a la intensidad de una amenaza, estará determinada por el grado de cambios producidos en los procesos atmosféricos como consecuencia de la acumulación de gases de efecto invernadero y el calentamiento resultante. Los diversos escenarios de cambio climático estarán determinados, por lo tanto, por factores ajenos al presente estudio.

Por otro lado, los niveles de exposición y vulnerabilidad entran bajo el dominio de las cuestiones a abordar en una evaluación del riesgo de los establecimientos, y sobre las cuales se podrá avanzar en el diseño de políticas de adaptación.

Se concluye de la imagen desarrollada por el IPCC, que, para realizar una evaluación integral del riesgo climático, se deberá profundizar en el conocimiento de las diferentes etapas presentes para su gestión.

Según lo expuesto, se enumeran algunos factores que deberían tomarse en consideración al momento de realizar una evaluación del riesgo y el diseño de un plan de gestión integral.

#### **Vulnerabilidad**

- Demográficos
- Geográficos
- Biológicos y de caracterización de la salud
- Socioeconómicos
- Capacidad del sistema de salud

#### **Exposición**

- Personas y comunidades
- Trabajadores de la salud
- Infraestructura hospitalaria

#### **Amenazas climáticas**

- Eventos extremos
- Olas de calor
- Distribución y ecología de vectores
- Estrés hídrico

El cambio climático ya ha comenzado a alterar profundamente los sistemas de salud en Argentina, exacerbando vulnerabilidades y generando nuevos desafíos. Los impactos se manifiestan en varias dimensiones clave.

#### **1. Aumento de Temperaturas y Olas de Calor**

- **Evidencia Observada:** Las temperaturas promedio han aumentado significativamente en las últimas décadas, con olas de calor más intensas y prolongadas. Esto ha provocado un incremento en hospitalizaciones por golpes de calor, deshidratación y exacerbaciones de enfermedades cardiovasculares y respiratorias (TCN, 2015).
- **Proyecciones:** Para 2050, y dependiendo de los escenarios de emisiones, se esperan aumentos de entre 1°C a 2°C en la temperatura media anual en gran parte del país. Las olas de calor afectarán especialmente a áreas urbanas densamente pobladas como el Área Metropolitana de Buenos Aires, donde la isla de calor urbano agrava las condiciones (TCN, 2015).

#### **2. Eventos Hidrometeorológicos Extremos**

- **Inundaciones:** Las inundaciones presentan un desafío compuesto para el sistema de salud, afectando de forma directa a la población y el funcionamiento integral de los establecimientos, incluyendo el acceso a los mismos. Los eventos extremos de los últimos años en la provincia de Buenos Aires dejaron cantidades significativas de personas desplazadas, interrumpiendo servicios de salud esenciales en hospitales y centros de atención primaria (*Plan Nacional de Respuesta al Cambio Climático*, 2019). Estas inundaciones también afectaron el transporte de suministros médicos, dificultando la continuidad operativa.
- **Sequías:** En el NOA y Cuyo, las sequías han reducido la disponibilidad de agua potable, exacerbando las condiciones de vulnerabilidad de las comunidades rurales y generando presión adicional sobre los EAS en esas regiones (TCN, 2015).

### 3. Enfermedades Transmitidas por Vectores

- **Expansión Geográfica:** El *Aedes aegypti*, vector del dengue y chikungunya, ha ampliado su rango de distribución hacia regiones más templadas del país debido a condiciones climáticas más favorables (MinSal, 2020).
- **Impacto Proyectado:** Modelos epidemiológicos indican que la incidencia de dengue podría duplicarse para 2050 en el NEA y áreas urbanas del centro del país (TCN, 2015).

### Sistema de salud

El estudio de la vulnerabilidad y el riesgo requiere determinar la ubicación, características y grado de exposición de los EAS a las distintas amenazas climáticas presentes y proyectadas en el país. Es fundamental realizar un cruce de información respecto a las zonas de mayor incidencia de fenómenos meteorológicos extremos y la distribución geográfica de los establecimientos, ya que muchos de ellos están situados en zonas de amenazas naturales o quedan expuestos a las mismas, pudiendo afectar su seguridad y funcionamiento.

Según la OPS (2018) la pérdida de funcionalidad de un hospital puede afectar a un total de 200.000 personas. La interrupción de los servicios de urgencias durante emergencias y desastres reduce drásticamente la posibilidad de salvar vidas y aminorar otras consecuencias nocivas para la salud.

A su vez sostiene que la principal causa de la alteración en la prestación de servicios de salud durante emergencias y desastres está relacionada con la disminución de la capacidad funcional de los establecimientos.

Es necesario evaluar las líneas vitales (por ejemplo, electricidad, telecomunicaciones, abastecimiento de agua, gestión de residuos, protección contra incendios, almacenamiento de combustibles, gases medicinales, acondicionamiento de aire y ventilación), los suministros (médicos y de laboratorio para el diagnóstico y tratamiento) y la capacidad de gestión de emergencias y desastres. En términos costo-efectivos, garantizar el funcionamiento y disponibilidad de las líneas vitales, suministros y capacidad de gestión requieren una inversión mucho menor que la prevención del colapso estructural del establecimiento. Sin embargo, la tecnología, las políticas y la

## Survey situation status and existing methodology to estimate vulnerability, risk, and resilience in healthcare facilities

gestión del desempeño de los edificios hospitalarios en los desastres siguen planteando grandes retos (MAyDS, 2023).

A su vez, la localización de muchos de los EAS se encuentra en zonas donde están expuestos a amenazas hidroclimáticas, que como consecuencia del cambio climático, han aumentado su frecuencia e intensidad, generando la necesidad de reevaluar el estado de situación de los mismos en bajo un nuevo contexto de amenazas.

### Caracterización del sistema

El sistema nacional se encuentra dividido por tipo de cobertura (público, de la seguridad social y privado) y por jurisdicción (nacional, provincial o municipal). De acuerdo al marco legislativo argentino, el subsistema público de atención brinda sus servicios de manera gratuita a toda la población. Los establecimientos de salud de la República Argentina, desde el año 2009, se encuentran agrupados y clasificados en el Registro Federal de Establecimientos de Salud (REFES) (MAyDS, 2023).

El 43,62 % de la población argentina se atiende exclusivamente en servicios públicos de salud (COFESA, 2022). Si se analiza la cantidad de población solamente con cobertura del sector público en cada región del país, se destaca que en el Noroeste argentino (NOA) y en el Noreste argentino (NEA) se registran los porcentajes más altos, superando ampliamente el promedio del país. Según el Registro Federal de Establecimientos de Salud (2022), Argentina cuenta con 36 012, la mitad de los cuales se encuentran en la región Centro de nuestro país, habida cuenta de la mayor densidad poblacional que presenta esta región (sólo la provincia de Buenos Aires cuenta con el 26 % del total de establecimientos) (MAyDS, 2023).

Del análisis de la información del REFES se puede inferir que la mayor concentración de establecimientos, camas y personal médico/habitante se encuentran, como es de esperar, en los grandes centros urbanos, siendo la región Centro la de mayor concentración. Las regiones del NEA y NOA son las de mayor relación de establecimientos públicos por habitantes. Estas regiones, a su vez, tienen la mayor frecuencia de Centros de Atención Primaria de la Salud. Sin embargo, en los mismos se observó que hay predominancia de aquellos sin atención médica en forma periódica (MSal, 2018).

En función del Análisis de Situación de Salud realizado por el Ministerio de Salud (2018), la mayor parte de los establecimientos con internación se localizan en la región Centro y la menor, en la Patagonia. Sin embargo, al comparar la cantidad de establecimientos con internación respecto de los que no la tienen pudo verse que por cada 10 establecimientos sin internación en el Centro hubo 4 con internación, mientras que esta relación fue menor en las demás regiones del país. Entre los distintos profesionales de la salud, las/os médicas/os son quienes presentaron mayor cantidad a nivel país. La mayor cantidad de enfermeras/os se observó en las regiones NOA y Centro. Aun así, la región Patagonia presentó mayor relación enfermero/médico (MAyDS, 2023).

En cuanto a la fuerza laboral del sistema de salud, la cantidad de médicas y médicos por habitante, "el mayor número pertenecía a la región Centro, en donde hay 10,7 médicos/as cada mil habitantes,

seguido por la Patagonia con 7,8 médicos/as c/mil habitantes. La región Patagonia tenía mayor cantidad de enfermeros/as cada mil habitantes” (MSal, 2018, p. 55).

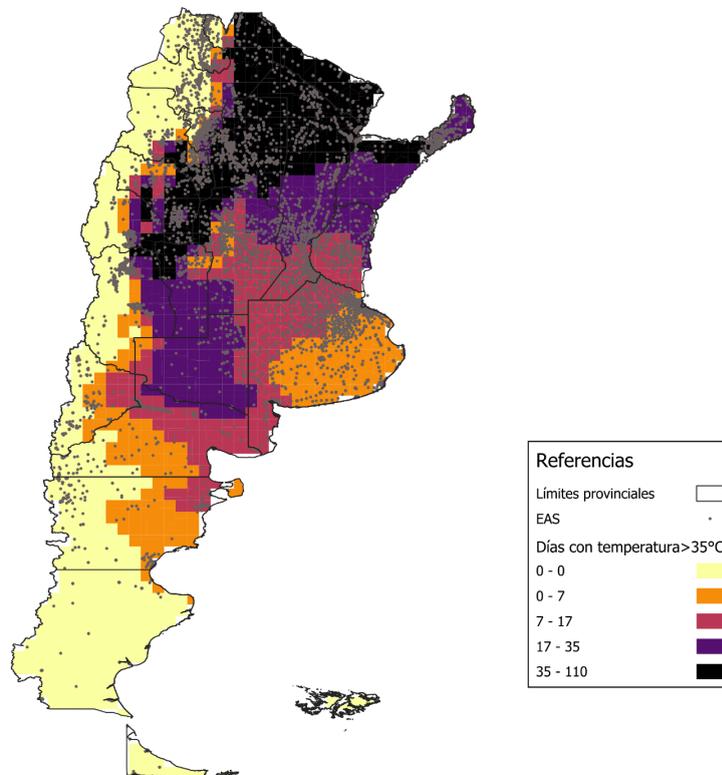
### Georeferenciación de los EAS y las amenazas climáticas

A partir de la información proporcionada por el SIMARCC y la base de datos del REFES, se puede realizar un cruzamiento de capas georeferenciadas que permitan identificar la localización de los EAS y las zonas del país que presentan las principales amenazas climáticas.

Tal fuera descrito previamente, el sistema de mapas de riesgo permite generar representaciones de diversas variables bajo dos horizontes temporales (2030 y 2050) bajo dos escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero (medias y altas), en todo el país.

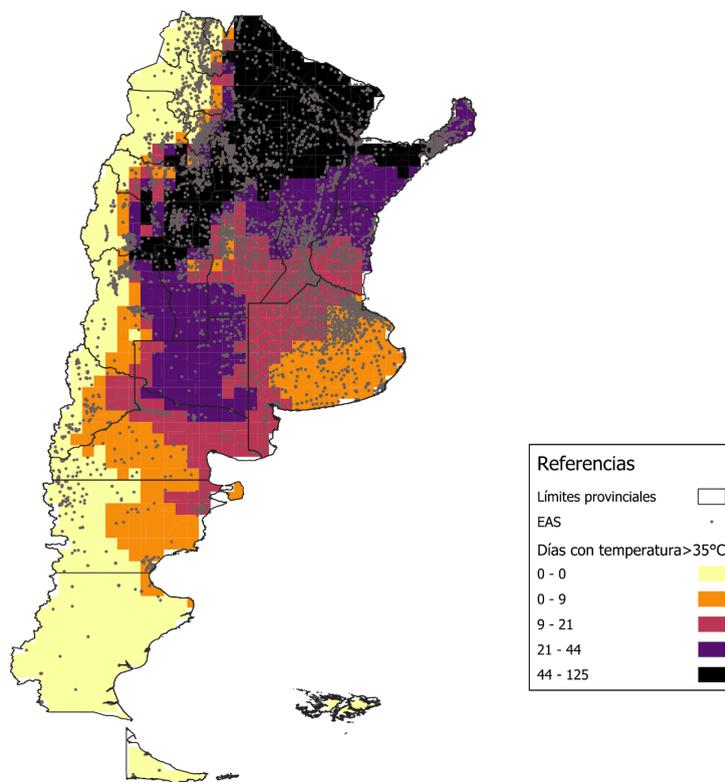
En los siguientes mapas puede visualizarse los zonas del país donde se concentran la mayor cantidad de días con temperaturas mayores a 35°C y precipitaciones mayores a los 50 milímetros par los dos horizontes y escenarios, cruzadas con la distribución de los establecimientos, indicando aquellos que se encontrarán ante una situación de mayor riesgo, al tiempo que con una mayor demanda de servicio de parte de la población afectada.

Figura 4 Distribución de EAS y días con temperatura mayor a 35°C para el año 2030 bajo un escenario de emisiones medias RCP 4.5)



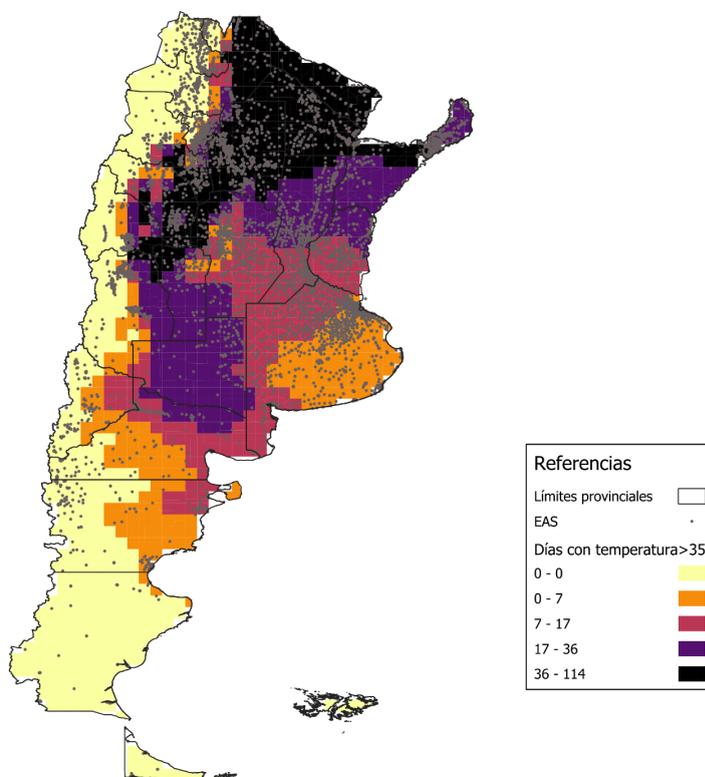
## Survey situation status and existing methodology to estimate vulnerability, risk, and resilience in healthcare facilities

Figura 5 Distribución de EAS y días con temperatura mayor a 35°C para el año 2050 bajo un escenario de emisiones medias (RCP 4.5)



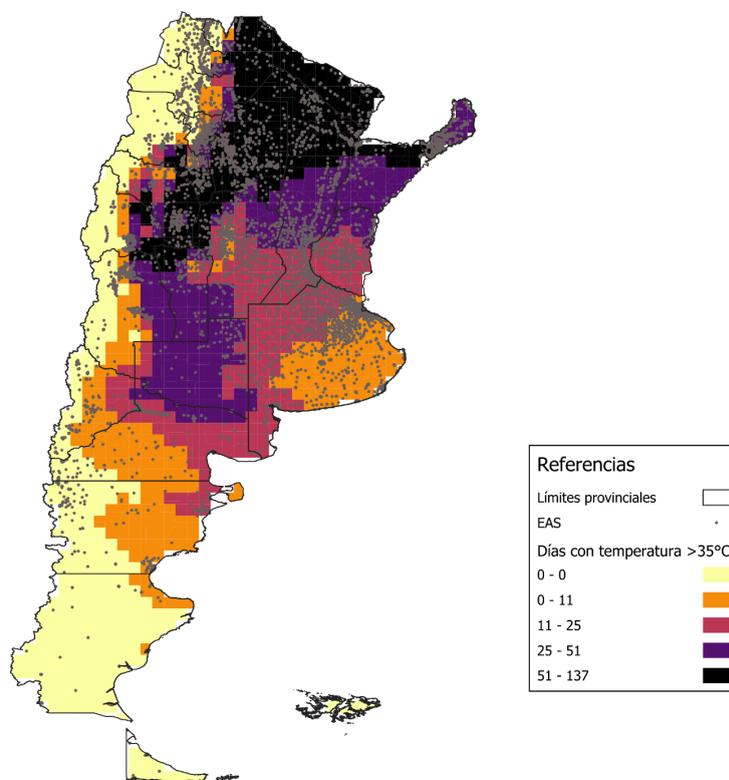
## Survey situation status and existing methodology to estimate vulnerability, risk, and resilience in healthcare facilities

Figura 6 Distribución de EAS y días con temperatura mayor a 35°C para el año 2030 bajo un escenario de emisiones altas (RCP 8.5)



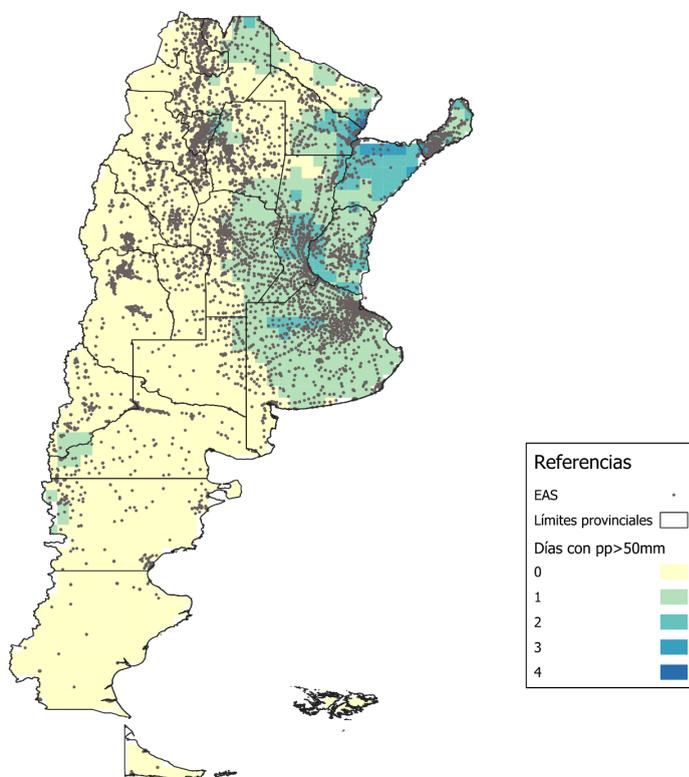
## Survey situation status and existing methodology to estimate vulnerability, risk, and resilience in healthcare facilities

Figura 7 Distribución de EAS y días con temperatura mayor a 35°C para el año 2050 bajo un escenario de emisiones altas (RCP 8.5)



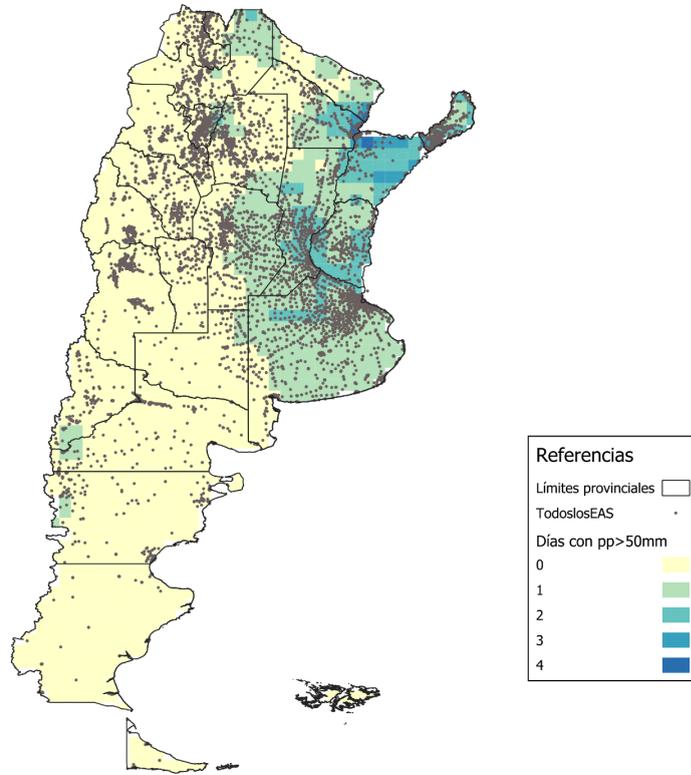
## Survey situation status and existing methodology to estimate vulnerability, risk, and resilience in healthcare facilities

Figura 8 Distribución de EAS y días con precipitaciones mayor a 55 mm para el año 2030 bajo un escenario de emisiones medias (RCP 4.5)



# Survey situation status and existing methodology to estimate vulnerability, risk, and resilience in healthcare facilities

Figura 9 Distribución de EAS y días con precipitaciones mayor a 55 mm para el año 2050 bajo un escenario de emisiones medias (RCP 4.5)



# Survey situation status and existing methodology to estimate vulnerability, risk, and resilience in healthcare facilities

Figura 10 Distribución de EAS y días con precipitaciones mayor a 55 mm para el año 2030 bajo un escenario de emisiones altas (RCP 8.5)

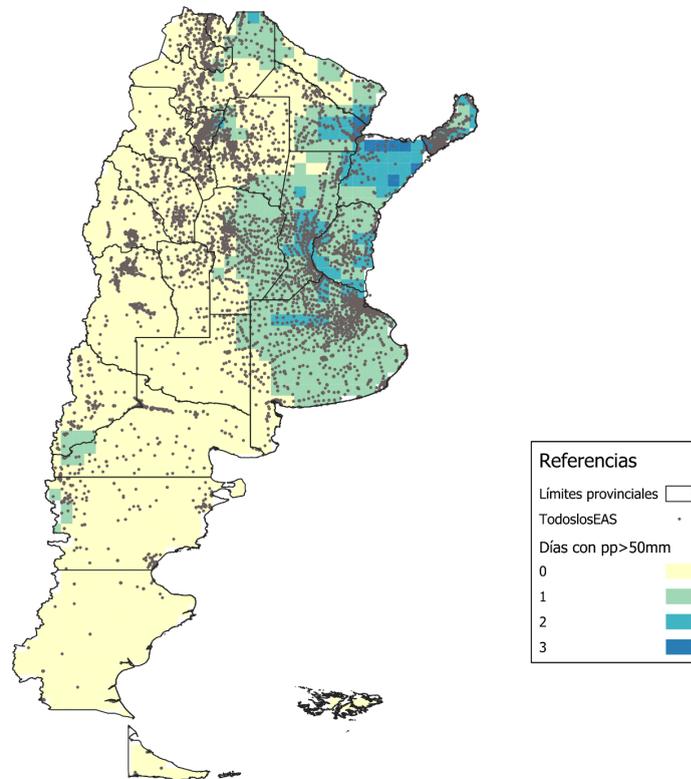
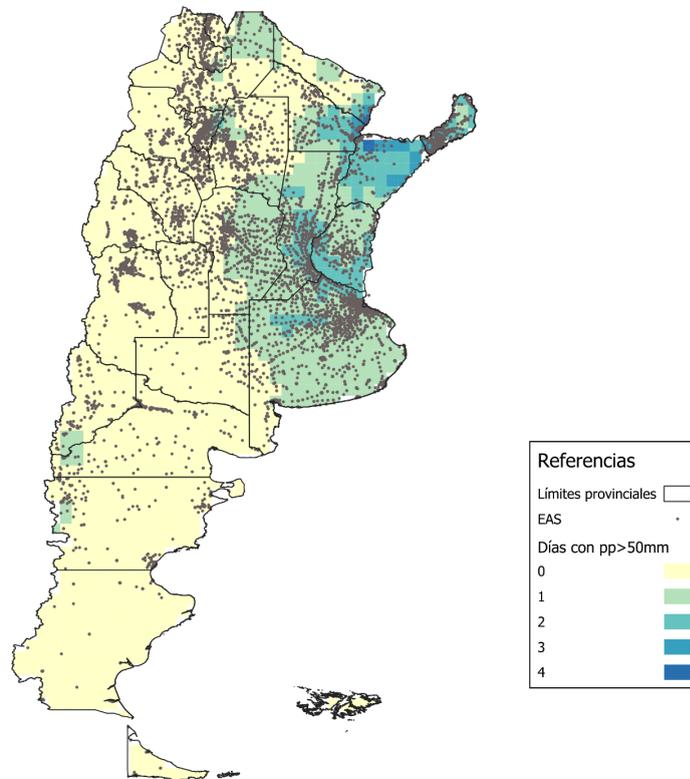


Figura 11 Distribución de EAS y días con precipitaciones mayor a 55 mm para el año 2050 bajo un escenario de emisiones altas (RCP 8.5)



Del análisis de los resultados obtenidos a través del enfoque de cruzamiento de capas de información georeferenciada se desprende que la gran mayoría de los EAS se encuentran en zonas donde los efectos climáticos seguirán generando presión sobre el sistema de salud.

Impactos relacionados a temperaturas extremas, exceso y estrés hídrico, cambios en patrones de temperatura y humedad que favorezcan la expansión de la zona de influencia de determinados vectores, la afectación de la calidad del agua y el aire, y daños sobre infraestructura esencial, marcan un aumento de los riesgos actuales.

### Identificación de los Factores de Vulnerabilidad de los EAS

La vulnerabilidad de los EAS puede clasificarse en **vulnerabilidad estructural, operativa y social**. La vulnerabilidad estructural se refiere a la capacidad de los edificios e instalaciones para resistir eventos climáticos extremos, como olas de calor, inundaciones y tormentas severas. Las instalaciones de salud antiguas o con falta de un mantenimiento adecuado son particularmente vulnerables a daños estructurales.

La vulnerabilidad operativa tiene que ver con la capacidad de los EAS para seguir funcionando durante eventos extremos, especialmente cuando las infraestructuras o los servicios básicos como electricidad y agua potable son interrumpidos. Además, la **disponibilidad de recursos humanos**

capacitados es otro factor crítico. En situaciones de emergencia, los profesionales de salud deben estar capacitados no sólo en atención médica, sino también en gestión de crisis.

La vulnerabilidad social se refiere a los grupos más expuestos al cambio climático, como personas mayores, niños, mujeres embarazadas y comunidades rurales, quienes tienen un acceso limitado a servicios de salud y son más propensos a sufrir los efectos de los cambios climáticos. Los EAS deben ser capaces de atender las necesidades de estos grupos vulnerables.

### 1. Vulnerabilidad Estructural

- **Infraestructura Anticuada:** Cerca del 30% de los hospitales en Argentina tienen más de 40 años y no cumplen con estándares de resiliencia frente a eventos extremos (MSal, 2022).
- **Zonas de Riesgo:** EAS en el Litoral y el Delta del Paraná enfrentan riesgos críticos por inundaciones recurrentes, mientras que los ubicados en regiones áridas, como el NOA, carecen de infraestructura adaptada para condiciones de estrés térmico prolongado.
- **Análisis Regional:** En Cuyo, los sistemas hídricos dependientes de glaciares muestran alta sensibilidad a sequías prolongadas, afectando a los EAS rurales en Mendoza y San Juan. En Patagonia, la infraestructura dispersa y las largas distancias entre centros de atención aumentan la exposición a eventos extremos.

### 2. Vulnerabilidad Operativa

- **Interrupciones de Servicios:** Eventos extremos como tormentas severas pueden interrumpir el suministro de electricidad y agua potable durante eventos extremos (*Plan Nacional de Respuesta al Cambio Climático*, 2019).
- **Recursos Limitados:** La falta de generadores de emergencia y reservas de agua compromete la respuesta en momentos críticos. Por ejemplo, en hospitales del NEA, inundaciones recurrentes interrumpen la operatividad por más de 48 horas.

### 3. Vulnerabilidad Social

- **Grupos en Riesgo:** Comunidades rurales, niños, personas mayores y mujeres embarazadas enfrentan mayores barreras de acceso a los servicios de salud, lo que aumenta su exposición a los impactos climáticos (TCN, 2015).
- **Aspectos Socioeconómicos:** La pobreza multidimensional en áreas rurales del NOA exacerba la vulnerabilidad de las poblaciones y la capacidad de respuesta de los EAS.

## Evaluación Integral del Riesgo Climático

El análisis busca identificar las principales vulnerabilidades de los establecimientos de atención frente a los impactos climáticos y priorizar acciones que fortalezcan su resiliencia operativa y la continuidad de los servicios esenciales. Como infraestructuras críticas para la salud pública, los EAS enfrentan desafíos crecientes que comprometen tanto su operatividad como su capacidad de adaptación a eventos climáticos extremos. El cambio climático también ha incrementado significativamente la demanda en estas instituciones. En regiones con temperaturas más altas y lluvias irregulares, enfermedades transmitidas por vectores, como el dengue y el zika, han crecido de forma alarmante. Además, afecciones respiratorias asociadas a la calidad del aire deteriorada

por incendios forestales y olas de calor, junto con infecciones gastrointestinales vinculadas al acceso limitado a agua potable durante sequías prolongadas, han aumentado considerablemente, evidenciando la necesidad de un enfoque robusto y adaptativo.

Este enfoque integrador permite identificar las áreas más afectadas, comprender los factores que contribuyen al riesgo y plantear soluciones efectivas. Reconociendo que los desafíos del cambio climático varían según el contexto geográfico y social, este análisis busca estrategias sostenibles y adaptativas que fortalezcan el sistema de salud frente a amenazas presentes y futuras.

### **Evaluación de la exposición climática:**

- **Mapas georreferenciados:** Empleo de herramientas como QGIS y ArcGIS para integrar datos climáticos, hidrológicos y geológicos provenientes de fuentes como el Servicio Meteorológico Nacional, el Instituto Nacional del Agua (INA), y estudios de la Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático. Estos mapas permiten identificar zonas críticas mediante la superposición de información sobre la frecuencia de inundaciones, registros históricos de olas de calor, y la ubicación de cuencas hídricas principales. Los datos se clasifican utilizando algoritmos de ponderación que priorizaron la frecuencia e intensidad de los eventos climáticos extremos en combinación con la proximidad de los EAS.
- **Proyecciones climáticas:** Superposición de proyecciones climáticas desarrolladas por el Centro de Investigación del Mar y la Atmósfera (CIMA) con datos de infraestructura crítica. Este proceso incluye el uso de modelos climáticos regionales (RCMs) del IPCC, como el modelo WRF (*Weather Research and Forecasting Model*), que proyectan aumentos de temperatura media anual para diferentes horizontes temporales (TCN, 2015). Los resultados incluyeron mapas de riesgo para inundaciones en el Delta del Paraná, proyectando un incremento del 20% en su frecuencia, y mapas de estrés térmico en el NOA.

### **Evaluación de la sensibilidad de los EAS:**

- **Infraestructura vulnerable:** Inspecciones técnicas incluyeron evaluaciones estructurales realizadas mediante auditorías diseñadas por el Ministerio de Salud y el Programa de Adaptación Climática (TCN, 2015). Estas auditorías revelaron que un número significativo de los hospitales en el NEA tienen infraestructura inadecuada para resistir tormentas severas. Por otra parte, en el NOA, casi la mitad de los hospitales evaluados carecen de refuerzos estructurales necesarios para soportar eventos de calor extremo prolongado.
- **Sistemas de suministro crítico:** Los eventos climáticos extremos, como inundaciones, han comprometido el funcionamiento de los sistemas hospitalarios en regiones vulnerables como el NEA. Estudios del Ministerio de Salud (2018) y de la OPS (2018) destacan que estas interrupciones, especialmente en el suministro eléctrico, afectan directamente la operatividad de equipos críticos como ventiladores y unidades de diálisis. A su vez, el acceso al agua segura es un componente crítico para el funcionamiento de los EAS: los impactos del cambio climático, como sequías prolongadas, contaminación de recursos y reducción en la disponibilidad de fuentes hídricas, agravan esta vulnerabilidad, afectando directamente la capacidad de los EAS para garantizar atención segura y adecuada durante emergencias climáticas (OMS, 2021).

## Survey situation status and existing methodology to estimate vulnerability, risk, and resilience in healthcare facilities

- **Sistemas de ventilación:** Los sistemas de climatización y ventilación en los EAS son especialmente vulnerables frente a los impactos del cambio climático. El aumento en la frecuencia e intensidad de las olas de calor prolongadas puede sobrecargar estos sistemas, afectando la calidad del aire interior y las condiciones térmicas necesarias para el funcionamiento seguro de los hospitales.

### **Análisis de la capacidad adaptativa:**

- **Recursos humanos:** La falta de capacitación específica en gestión de emergencias climáticas para el personal de los EAS representa un desafío crítico. Según documentos del Ministerio de Salud y la OPS, se identifican brechas significativas en la formación del personal, particularmente en regiones vulnerables como el NEA y NOA. Estas brechas incluyen la ausencia de conocimientos básicos en evacuación, manejo de brotes y atención durante eventos climáticos extremos.
- **Planes de contingencia:** Una proporción significativa de los EAS en Argentina carece de guías operativas específicas para emergencias climáticas, particularmente en regiones como el NEA y el NOA. La ausencia de planes de contingencia limita la capacidad de los EAS para responder de manera coordinada a eventos extremos, como inundaciones y olas de calor, lo que puede interrumpir servicios esenciales y poner en riesgo tanto a pacientes como al personal de salud. Esta falta de planificación agrava los impactos del cambio climático al aumentar la vulnerabilidad operativa de los establecimientos frente a emergencias cada vez más frecuentes e intensas.

### **Evaluación de los impactos indirectos:**

- **Accesibilidad a los EAS:** Los eventos climáticos extremos, como inundaciones y tormentas severas, afectan gravemente la accesibilidad a los EAS. En regiones como el NEA y el NOA, las inundaciones recurrentes suelen dejar intransitables las rutas de acceso, complicando el traslado de pacientes y el suministro de insumos esenciales. Estas interrupciones no solo ralentizan la atención médica, sino que también agravan la situación de las comunidades más vulnerables. En el Centro del país, eventos de precipitación extrema han afectado temporalmente la logística de insumos médicos, evidenciando una necesidad crítica de infraestructuras resilientes frente al cambio climático
- **Carga de enfermedades:** El cambio climático está afectando la salud en Argentina al favorecer la propagación de enfermedades sensibles al clima. En el NEA y NOA, las temperaturas más altas y las lluvias irregulares han ampliado los períodos de actividad del *Aedes aegypti*, vector de enfermedades como el dengue y el zika, incrementando su transmisión en estas regiones identificadas como áreas críticas por la Tercera Comunicación Nacional. Por otro lado, en la región de Cuyo, eventos climáticos extremos como olas de calor y sequías prolongadas, combinados con el acceso limitado a agua potable en comunidades rurales, han incrementado significativamente la incidencia de infecciones gastrointestinales, afectando de manera desproporcionada a las poblaciones más vulnerables y poniendo mayor presión sobre los sistemas de salud.

## **Análisis Regional**

## NEA

- **Exposición y sensibilidad:** La región experimenta alta exposición a inundaciones, especialmente en áreas cercanas al río Paraná. Durante las inundaciones de 2015, varios hospitales reportaron interrupciones operativas debido a anegamientos y dificultades logísticas, lo que resaltó la necesidad de sistemas de drenaje y acceso más efectivos. Estas condiciones también afectan la conectividad hacia los EAS, comprometiendo la provisión de servicios y el transporte de insumos esenciales. Además, las temperaturas más cálidas han facilitado la proliferación de vectores como el *Aedes aegypti*, con un incremento acelerado de enfermedades como el dengue y el zika, según datos reportados en 2020 por el Ministerio de Salud.
- **Infraestructura vulnerable:** La insuficiencia de sistemas de drenaje urbano y la falta de respaldo energético en los hospitales agravan los efectos de las lluvias extremas, situación que ha sido identificada durante el desarrollo del PNAyMCC, que subraya la importancia de inversiones en infraestructura resiliente.

## NOA

- **Olas de calor y sequías:** Las altas temperaturas y las sequías prolongadas en esta región han tenido un impacto significativo en la disponibilidad de agua potable y en la operatividad de los sistemas de refrigeración de medicamentos. Durante las sequías en Jujuy en 2021, hospitales rurales dependieron de camiones cisterna para garantizar el suministro de agua, lo que expuso las limitaciones estructurales en zonas vulnerables. Los eventos extremos de 2022 en Salta también comprometieron la capacidad operativa de los hospitales frente a estas condiciones, según informes del Ministerio de Salud.
- **Capacidades operativas limitadas:**  
Los hospitales rurales enfrentan una combinación de déficit de recursos humanos capacitados y la falta de protocolos claros para emergencias. La OPS ha enfatizado la necesidad de fortalecer estas áreas, especialmente en comunidades rurales e indígenas, que son las más afectadas por estas condiciones.

## Centro

- **Tormentas severas:** Las tormentas intensas, frecuentes en esta región, han causado cortes de energía y daños en infraestructuras viales, afectando tanto la operatividad de los hospitales como el acceso a insumos críticos. En 2020, hospitales periurbanos y rurales de Córdoba reportaron interrupciones en áreas críticas debido a lluvias torrenciales, lo que subraya la vulnerabilidad de los sistemas de respaldo energético.
- **Resiliencia desigual:** Mientras que los hospitales urbanos cuentan con sistemas parcialmente resilientes, los hospitales periurbanos y rurales carecen de los recursos necesarios para sostener operaciones prolongadas ante interrupciones eléctricas o daños en las redes de transporte (PASyCC).

## Cuyo

- **Dependencia hídrica:** Las sequías prolongadas han limitado la disponibilidad de agua potable en las comunidades rurales de esta región, afectando servicios esenciales en los EAS. Durante la sequía de 2020, hospitales rurales en Mendoza reportaron interrupciones

## Survey situation status and existing methodology to estimate vulnerability, risk, and resilience in healthcare facilities

en servicios básicos debido a la falta de almacenamiento hídrico adecuado, lo que subraya la necesidad de infraestructuras de captación más robustas. Según estudios del Instituto Nacional del Agua, la región depende en gran medida de sistemas de almacenamiento insuficientes para enfrentar eventos climáticos extremos.

- **Infraestructura heterogénea:** Los hospitales urbanos cuentan con una infraestructura más moderna, pero las zonas rurales carecen de sistemas adecuados de almacenamiento hídrico, generando interrupciones temporales en servicios esenciales durante sequías severas.

### Patagonia

- **Fenómenos extremos y aislamiento:** Las nevadas intensas afectan el acceso a insumos y medicamentos esenciales en hospitales rurales, mientras que el aislamiento geográfico agrava los problemas logísticos. Durante la temporada invernal de 2022, los hospitales rurales en Neuquén enfrentaron retrasos significativos en la recepción de insumos debido a interrupciones en las rutas de transporte. La TCN destaca estos problemas como críticos para la región.
- **Dependencia del transporte:** La alta dependencia de redes de transporte terrestre para la distribución de insumos médicos expone a los hospitales de la región a retrasos severos durante condiciones climáticas adversas. Esto se ha observado especialmente en nevadas severas recientes, donde las cadenas de suministro quedaron interrumpidas por largos periodos.

El análisis integral evidencia que los EAS enfrentan riesgos climáticos significativos que varían según la región, con factores críticos de exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa. Es fundamental implementar estrategias coordinadas, que incluyan la modernización de infraestructura, el fortalecimiento de protocolos operativos y la capacitación continua de los recursos humanos. Estas medidas deben priorizarse según las necesidades regionales, enfocándose en soluciones a corto, mediano y largo plazo para mitigar riesgos y garantizar la sostenibilidad del sistema de salud argentino frente a un clima cambiante.

## Adaptación y Resiliencia en los EAS

Las medidas de adaptación para los EAS deben ser diseñadas no solo para proteger la infraestructura, sino también para garantizar que el sistema de salud sea capaz de seguir funcionando durante los eventos climáticos extremos, proporcionando atención continua, eficiente y equitativa a la población. Estas estrategias deben ser integrales, considerando aspectos como infraestructura, recursos humanos, accesibilidad, gobernanza y financiamiento.

### Estrategias para fortalecer la infraestructura de los EAS

La infraestructura de los EAS debe ser adaptada para resistir fenómenos climáticos extremos, mitigando riesgos estructurales y operativos. Entre las estrategias clave se incluyen:

## Survey situation status and existing methodology to estimate vulnerability, risk, and resilience in healthcare facilities

- **Reforzar los edificios y mejorar el diseño arquitectónico:** Incorporar diseños adaptativos que incluyan aislamiento térmico para mitigar el impacto de las olas de calor, sistemas de ventilación natural y techos resistentes a vientos fuertes. Además, es esencial implementar sistemas de drenaje eficientes que prevengan inundaciones en áreas de riesgo.
- **Sistemas de energía autónomos:** Instalar paneles solares, baterías de almacenamiento y generadores de respaldo para garantizar el suministro energético, especialmente en regiones vulnerables a cortes de energía. Esto no solo asegura la continuidad de los servicios de salud, sino que también fomenta la sostenibilidad energética.
- **Gestión sostenible del agua:** Incorporar sistemas de recolección de agua de lluvia, almacenamiento y tratamiento de aguas residuales para asegurar un suministro continuo y seguro de agua potable. Esto es particularmente importante en regiones donde las sequías o inundaciones pueden comprometer las fuentes tradicionales.

### Capacitación del personal y respuesta operativa

El personal de salud debe ser capacitado no solo en sus competencias tradicionales, sino también en habilidades específicas relacionadas con la gestión de los efectos del cambio climático. Las áreas clave incluyen:

- **Capacitación en gestión de emergencias climáticas:** Entrenar al personal en protocolos de respuesta rápida, manejo de recursos en situaciones de crisis y atención masiva durante desastres climáticos como inundaciones, tormentas o olas de calor.
- **Planes de respuesta robustos:** Desarrollar protocolos específicos para emergencias, incluyendo evacuación de pacientes críticos, manejo de recursos durante inundaciones y coordinación con otros actores locales. Realizar simulacros cada seis meses para garantizar que todo el personal esté preparado para responder a emergencias climáticas.
- **Entrenamiento en manejo de enfermedades emergentes:** Preparar al personal para identificar y tratar enfermedades relacionadas con el cambio climático, como infecciones transmitidas por vectores (dengue, malaria) o enfermedades respiratorias agravadas por olas de calor y contaminación del aire.
- **Uso de tecnologías digitales:** Introducir aplicaciones móviles y software de gestión para monitorear recursos disponibles, coordinar evacuaciones y gestionar suministros en tiempo real.

### Mejoras en el acceso y la equidad en salud

Garantizar el acceso equitativo a servicios de salud durante eventos climáticos extremos es fundamental para proteger a las poblaciones más vulnerables. Las estrategias incluyen:

- **Creación de unidades móviles de salud:** Desplegar unidades médicas equipadas para llegar a comunidades aisladas o afectadas por desastres climáticos. Estas unidades deben ser autosuficientes en términos de energía y recursos básicos.
- **Atención prioritaria a grupos vulnerables:** Establecer protocolos claros para garantizar que personas mayores, mujeres embarazadas, niños y pacientes con enfermedades preexistentes reciban atención prioritaria durante emergencias.

Survey situation status and existing methodology to estimate vulnerability, risk, and resilience in healthcare facilities

## Redes de salud resilientes y gobernanza

El fortalecimiento de redes de salud resilientes requiere una coordinación eficiente entre múltiples actores y niveles de gobernanza. Esto incluye:

- **Establecimiento de redes de colaboración:** Fomentar la comunicación entre hospitales, centros de salud, autoridades gubernamentales y comunidades locales para compartir recursos, información y personal durante emergencias climáticas.
- **Colaboración interinstitucional:** Establecer redes de cooperación entre hospitales, centros de salud y autoridades locales para compartir recursos durante emergencias. Crear convenios con organizaciones internacionales, como la OPS, para asegurar acceso a equipamiento especializado.

## Incorporación de Estándares Internacionales y Financiamiento

- **Normativas internacionales:** Relacionar las medidas propuestas con estándares como los de la OMS, ISO 22301 para gestión de continuidad operativa o el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastre. Esto refuerza la validez técnica de las acciones.
- **Mecanismos financieros:** Proponer mecanismos de financiamiento como fondos climáticos internacionales (Fondo Verde del Clima), alianzas público-privadas o financiamiento basado en resultados para viabilizar las medidas.
- **Diversificación de fuentes de financiamiento:** Las estrategias deben incluir la combinación de recursos internacionales, nacionales y locales. Esto podría lograrse mediante:
  - *Fondos internacionales:* Acceso a iniciativas como el Fondo de Adaptación o programas financiados por la GIZ y el Banco Mundial.
  - *Alianzas público-privadas:* Establecer colaboraciones con el sector privado para cofinanciar tecnologías resilientes, como paneles solares y sistemas de gestión de agua.
  - *Impuestos o tasas verdes:* Implementar impuestos locales que financien directamente mejoras en la infraestructura climática de los EAS.
- **Incentivos financieros:** Crear mecanismos que promuevan la inversión en adaptación climática mediante incentivos fiscales o subsidios para las instituciones de salud que adopten medidas resilientes.
- **Fortalecimiento de capacidades técnicas para acceder a financiamiento:** Es crucial capacitar a los gestores de salud y tomadores de decisiones en la elaboración de propuestas técnicas que cumplan con los requisitos de los donantes internacionales, facilitando el acceso a fondos.

## Sistema de Monitoreo, Evaluación y Aprendizaje Continuo

La implementación de un sistema de información sólido es fundamental para fortalecer la resiliencia de los EAS frente a los desafíos climáticos. Este sistema permitirá identificar riesgos

Survey situation status and existing methodology to estimate vulnerability, risk, and resilience in healthcare facilities

emergentes, medir el impacto de las estrategias implementadas y garantizar la mejora continua de la capacidad de respuesta y adaptación.

### **Monitoreo de las condiciones climáticas y de salud**

El monitoreo integrado del clima y la salud es un componente clave para anticipar y mitigar los impactos de los fenómenos climáticos. Este sistema debe:

- Utilizar modelos climáticos avanzados, como los desarrollados por el CIMA, para predecir fenómenos como olas de calor, sequías, tormentas severas e inundaciones.
- Incorporar sistemas de alerta temprana vinculados a los EAS, facilitando respuestas rápidas y efectivas.

Los indicadores clave para el monitoreo de la salud pública incluirán:

1. **Enfermedades relacionadas con el calor:**
  - Incidencia de golpes de calor y enfermedades respiratorias en áreas afectadas por altas temperaturas.
2. **Enfermedades transmitidas por vectores:**
  - Prevalencia de enfermedades como dengue y zika, especialmente en zonas de alto riesgo climático.
3. **Impactos relacionados con inundaciones:**
  - Cantidad de infraestructuras de salud dañadas o inutilizadas tras eventos de inundación.
  - Número de personas afectadas por inundaciones en áreas de cobertura de los EAS.
  - Tasa de interrupción de servicios críticos en los EAS por eventos de inundación.
4. **Costos económicos:**
  - Daños económicos directos e indirectos asociados a eventos climáticos que impacten al sistema de salud.
  - Costos adicionales por la atención médica en emergencias climáticas.

### **Evaluación de las medidas de adaptación**

La evaluación continua es esencial para ajustar políticas y estrategias de manera eficiente. Esto incluye:

- **Métodos participativos:** Involucrar a comunidades, personal de salud y autoridades locales para evaluar la eficacia de las medidas y su pertinencia.
- **Indicadores de eficacia:**
  - Tiempo promedio de recuperación operativa de los EAS tras eventos extremos.
  - Reducción en la incidencia de enfermedades relacionadas con el cambio climático.
  - Nivel de satisfacción del personal y los pacientes durante y después de emergencias climáticas.

### **Aprendizaje y mejora continua**

La documentación y el intercambio de experiencias fortalecen la capacidad de los sistemas de salud para adaptarse y mejorar. Los mecanismos incluyen:

Survey situation status and existing methodology to estimate vulnerability, risk, and resilience in healthcare facilities

**1. Documentación de lecciones aprendidas:**

- Informes periódicos sobre logros, desafíos y ajustes realizados en las medidas adaptativas.

**2. Intercambio de experiencias:**

- Creación de plataformas para compartir buenas prácticas e innovaciones entre provincias y autoridades nacionales.

**3. Capacitación continua:**

- Programas educativos para actualizar conocimientos sobre gestión climática y resiliencia en el sector salud.

Un sistema integrado garantizará una respuesta más rápida y efectiva ante fenómenos climáticos, reducirá vulnerabilidades y optimizará el uso de recursos. La integración de tecnologías emergentes, como big data y sensores climáticos, fortalecerá la capacidad de análisis, monitoreo y toma de decisiones estratégicas.

## **Indicadores para el sistema de salud y los EAS**

Los indicadores son herramientas fundamentales para medir el progreso y evaluar la efectividad de las estrategias implementadas. Se subordinan al marco general del sistema de información, monitoreo, evaluación y aprendizaje continuo, garantizando un enfoque basado en evidencia.

### **Indicadores de Infraestructura**

- Porcentaje de EAS con sistemas de energía renovable instalados.
- Número de EAS con infraestructura resistente a inundaciones y otros fenómenos climáticos extremos.
- Tiempo promedio de recuperación operativa tras eventos climáticos severos.
- Porcentaje de EAS que reportan interrupciones en servicios críticos debido a fenómenos climáticos.

### **Indicadores de salud pública**

- Incidencia de enfermedades relacionadas con el calor, como golpes de calor y enfermedades respiratorias.
- Prevalencia de enfermedades transmitidas por vectores, como dengue y zika.
- Número de personas afectadas por eventos climáticos, diferenciadas por tipo de evento (inundaciones, olas de calor, etc.).
- Tasa de admisiones hospitalarias relacionadas con eventos climáticos extremos.

### **Indicadores de capacidad y respuesta**

- Porcentaje de personal de salud capacitado en gestión de emergencias climáticas.
- Proporción de EAS con planes de contingencia actualizados y probados regularmente.
- Nivel de satisfacción de la población atendida durante emergencias climáticas.
- Eficiencia en la activación de sistemas de alerta temprana en los EAS.

### Indicadores financieros y de sostenibilidad

- Monto total de fondos movilizados para acciones de adaptación climática en los EAS.
- Porcentaje del presupuesto de salud destinado a medidas de resiliencia climática.
- Costo económico directo e indirecto asociado a daños en infraestructura y operación de los EAS debido a eventos climáticos.

Estos indicadores serán monitoreados periódicamente y sus resultados se integrarán en el **Sistema Nacional de Información sobre Cambio Climático**, establecido por la Ley 27.520. Este enfoque garantizará que las estrategias se ajusten según el análisis de datos en tiempo real y fortalecerá la toma de decisiones basada en evidencia.

## Conclusión y recomendaciones

El cambio climático representa un desafío complejo para el sistema de salud en Argentina, impactando tanto su infraestructura como su capacidad operativa y la salud de la población. Este informe destaca que los eventos climáticos extremos, como olas de calor, inundaciones, sequías y enfermedades sensibles al clima, generan presiones significativas que exigen una respuesta integral, coordinada y basada en evidencia. Reforzar la resiliencia del sector salud mediante estrategias sostenibles, inclusivas y adaptativas es crucial para proteger a las comunidades más vulnerables.

Sin embargo, Argentina cuenta con ventajas comparativas que posicionan a su sistema de salud en un lugar favorable para enfrentar estos desafíos. La red pública de atención primaria, ampliamente extendida, y la experiencia acumulada en programas de salud preventiva son pilares que pueden fortalecerse aún más. Este informe no solo apunta a abordar las vulnerabilidades identificadas, sino también a reforzar las iniciativas existentes, consolidando un sistema de salud más resiliente y eficiente frente a los impactos del cambio climático.

El análisis evidencia áreas de mejora en muchos EAS, particularmente en regiones donde los eventos extremos son más frecuentes. Mejorar la infraestructura es esencial para garantizar que estos establecimientos puedan enfrentar emergencias climáticas de manera efectiva. Iniciativas como el fortalecimiento de sistemas de drenaje, la instalación de generadores de energía y el acceso seguro a agua potable permitirán no solo proteger a las comunidades que dependen de ellos, sino también respaldar al personal que presta servicios en condiciones desafiantes.

En paralelo, resulta fundamental fortalecer la formación del personal sanitario para enfrentar escenarios climáticos cada vez más complejos. Capacitar al personal en la gestión de emergencias climáticas y el tratamiento de enfermedades emergentes contribuirá a una respuesta más ágil y efectiva. El desarrollo de planes de contingencia probados regularmente será clave para garantizar que los EAS estén preparados ante cualquier eventualidad. Estos esfuerzos no solo reducirán desigualdades en el acceso a la atención, sino que también aliviarán la presión sobre un sistema de salud que está demostrando su capacidad de adaptación frente a desafíos crecientes.

## Survey situation status and existing methodology to estimate vulnerability, risk, and resilience in healthcare facilities

Es necesario avanzar hacia un enfoque integrado que combine la modernización de la infraestructura sanitaria, el desarrollo de capacidades humanas, la gobernanza eficiente y la promoción de mecanismos financieros sostenibles. Los proyectos piloto en regiones vulnerables permitirán evaluar estrategias adaptativas, generando aprendizajes valiosos para replicar a nivel nacional. Estas iniciativas deben incluir mejoras estructurales, formación continua para el personal y sistemas de monitoreo articulados con marcos legales actualizados.

Los marcos legales desempeñan un papel fundamental en este proceso. La armonización de las normativas nacionales con instrumentos internacionales, como el Acuerdo de París y el Marco de Sendai, fortalecerá la capacidad del sector salud para enfrentar los riesgos climáticos. La adopción de estándares internacionales, como los propuestos por la Organización Mundial de la Salud, garantizará que las acciones implementadas estén alineadas con las mejores prácticas globales, promoviendo hospitales sostenibles y operativos durante emergencias.

La movilización de recursos financieros es igualmente esencial. Los esfuerzos deben centrarse en asegurar financiamiento a través de mecanismos internacionales, como el Fondo Verde del Clima, y en fomentar alianzas público-privadas para invertir en tecnologías resilientes. Además, los incentivos fiscales pueden desempeñar un rol clave en la promoción de medidas de adaptación climática en los EAS.

La participación de las comunidades es crucial para garantizar que las estrategias respondan a sus necesidades específicas. Incorporar a las poblaciones locales en el diseño y evaluación de las medidas promoverá un enfoque inclusivo y equitativo. Priorizar a los grupos más vulnerables, como las comunidades rurales, mujeres embarazadas, niños y adultos mayores, será indispensable para avanzar hacia un sistema de salud que no deje a nadie atrás.

En síntesis, el camino hacia un sistema de salud resiliente frente al cambio climático ofrece una oportunidad para construir un sector más fuerte, adaptado a las necesidades del país y preparado para los desafíos del futuro. Reforzar lo que ya se está haciendo bien, potenciar las capacidades existentes y mejorar la respuesta frente a los riesgos climáticos permitirá a Argentina consolidar un sistema de salud que no solo enfrente los desafíos actuales, sino que también contribuya al bienestar y desarrollo sostenible de su población.

## Anexo I

### ACRÓNIMOS

#### **CENAGIR**

Centro Nacional de Información en Gestión Integral del Riesgo.

#### **CIMA**

Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera.

#### **CMNUCC**

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

#### **CONICET**

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

#### **COP**

Conferencia de las Partes.

#### **EAS**

Establecimientos de Atención de la Salud.

#### **ENSyCC**

Estrategia Nacional de Salud y Cambio Climático.

#### **FVC**

Fondo Verde del Clima.

#### **GEI**

Gases de Efecto Invernadero.

#### **GIRSAL**

Unidad de Gestión Integral de Riesgo en Salud.

#### **ICAT**

Iniciativa para la Transparencia de la Acción Climática.

#### **INA**

Instituto Nacional del Agua.

#### **iNDC**

Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional.

Survey situation status and existing methodology to estimate vulnerability, risk, and resilience in healthcare facilities

**IPCC**

Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático.

**MAyDS**

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

**MRV**

Monitoreo, Reporte y Verificación.

**MSal**

Ministerio de Salud de Argentina.

**NEA**

Noreste Argentino.

**NOA**

Noroeste Argentino.

**NDC**

Contribución Determinada a Nivel Nacional.

**OMS**

Organización Mundial de la Salud.

**OPS**

Organización Panamericana de la Salud.

**PASyCC**

Plan de Acción de Salud y Cambio Climático.

**PNAyMCC**

Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático.

**PNUD**

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

**REFES**

Registro Federal de Establecimientos de Salud.

**RCP**

Caminos Representativos de Concentración.

Survey situation status and existing methodology to estimate vulnerability, risk, and resilience in healthcare facilities

### **SAYDS**

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

### **SIMARCC**

Sistema de Mapas de Riesgo de Cambio Climático.

### **SINAGIR**

Sistema Nacional para la Gestión Integral del Riesgo.

### **SMN**

Servicio Meteorológico Nacional.

### **SNVS**

Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud.

### **TCN**

Tercera Comunicación Nacional. Informe de Argentina a la CMNUCC.

### **UNOPS**

Oficina de las Naciones Unidas de Servicios para Proyectos.

## Anexo II

### REFERENCIAS

Assessment of Climate-Related Risks - A 6-step Methodology (GIZ). Disponible en:

[Assessment of climate-related risks | GIZ](#)

Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA). "Proyecciones Climáticas

Regionales para Argentina". Buenos Aires: CIMA/CONICET, 2023. Disponible en: [CIMA](#)

Checklists to Assess Vulnerability in Health Care Facilities in the Context of Climate Change.

Disponible en: [Checklists to Assess vulnerabilities in Health Care Facilities in the Context of Climate Change](#)

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). "Acuerdo de París". 2015. Disponible en: [acuerdo de parís naciones unidas 2015](#)

Guía para la Evaluación de Riesgos Asociados al Cambio Climático 2023. Disponible en:

[Guía para la evaluación de riesgos asociados al cambio climático 2023](#)

Ley N° 27.520. Presupuestos Mínimos de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático Global. Argentina, 2019. Disponible en: [ley de presupuestos mínimos de adaptación y mitigación al cambio climático global](#)

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Segunda Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC). Argentina, 2020. Disponible en: [Contribución Determinada a Nivel Nacional | Argentina.gob.ar](#)

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático (PNAYMCC). Resolución N° 146/2023. Disponible en: [Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático al 2030 | Argentina.gob.ar](#)

Ministerio de Salud de la Nación. "Análisis de Situación de Salud de la República Argentina (ASIS)". 2018. Disponible en: [ANÁLISIS DE SITUACIÓN DE SALUD REPÚBLICA ARGENTINA](#)

Ministerio de Salud y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Estrategia Nacional de Salud y Cambio Climático (ENSyCC). Argentina, 2023. Resolución Conjunta N° 02/2023. Disponible en: [Estrategia Nacional de Salud y Cambio Climático](#)

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la República Argentina (2023). Establecimientos de atención de la salud y Adaptación al Cambio Climático.

Organización Mundial de la Salud (OMS). "Guías de Resiliencia Climática para Establecimientos de Salud". 2021. Disponible en:

Survey situation status and existing methodology to estimate vulnerability, risk, and resilience in healthcare facilities

<https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/338922/9789240018563-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Organización Panamericana de la Salud (OPS). "Agenda de las Américas sobre Salud, Medio Ambiente y Cambio Climático 2021-2030". 2022. Disponible en: [Agenda para las Américas sobre salud, medioambiente y cambio climático 2021-2030](#)

Organización de las Naciones Unidas (ONU). "Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030". Disponible en: [Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030](#)

Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC). "Informe de Evaluación AR6". Disponible en: [Reports — IPCC](#)

Plan Provincial de Salud y Cambio Climático - Misiones. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/publicacion-plan-provincial-salud-cambio-climatico-misiones-argentina>

Plan Provincial de Salud y Cambio Climático - Neuquén. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/publicacion-plan-provincial-salud-cambio-climatico-neuquen-argentina>

Plan Provincial de Salud y Cambio Climático - Tucumán. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/publicacion-plan-provincial-salud-cambio-climatico-tucuman-argentina>

Proyecto Readiness. "Fortaleciendo la participación de salud en la acción climática de Argentina". OPS/OMS, Fondo Verde del Clima. Disponible en: [Cambio climático y salud en Argentina - OPS/OMS](#)

Registro Federal de Establecimientos de Salud (REFES). "Datos de Infraestructura Sanitaria en Argentina". Disponible en: [Registro Federal de Establecimientos de Salud \(REFES\)](#)

Resolución MS N° 555/2021. Programa Nacional de Reducción de Riesgos para la Salud Asociados al Cambio Climático. Disponible en: [RESOLUCIÓN 555/2021 MINISTERIO DE SALUD \(M.S.\) Créase el Programa Nacional de Reducción de Riesgos para la Salud Asociados al](#)

Resolución MS N° 1061/2023. Unidad de Gestión Integral de Riesgo en Salud (GIRSAL). Disponible en: [Ministerio de Salud | Argentina.gob.ar](#)

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación (2015). Tercera Comunicación Nacional de la República Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el

Survey situation status and existing methodology to estimate vulnerability, risk, and resilience in healthcare facilities

Cambio Climático. Disponible en:

<https://www.argentina.gob.ar/ambiente/cambio-climatico/tercera-comunicacion>

Sistema Nacional para la Gestión Integral del Riesgo (SINAGIR). "Manual de Procedimientos en Emergencias Climáticas". Disponible en: [SINAGIR | Argentina.gob.ar](https://sinagir.gob.ar/)

Sistema de Mapas de Riesgo del Cambio Climático (SIMARCC). Disponible en:

<https://simarcc.ambiente.gob.ar/mapa-riesgo>