

# El futuro de los servicios climáticos

por Erica Allis<sup>1</sup>, Chris D. Hewitt<sup>2</sup>, Ousmane Ndiaye<sup>3</sup>, Angela Michiko Hama<sup>4</sup>, Andreas M. Fischer<sup>4</sup>, Ana Bucher<sup>5</sup>, Akihiko Shimpo<sup>6</sup>, Roger Pulwarty<sup>7</sup>, Simon Mason<sup>8</sup>, Manola Brunet<sup>9</sup> y Barbara Tapia<sup>10</sup>

El clima de la Tierra nunca ha sido constante. Su característica fundamental es el amplio rango de cambios y de variabilidad en el espacio y en el tiempo, a menudo dando lugar a extremos. Sin embargo, hay señales inequívocas de que el calentamiento antropogénico del siglo pasado se ha producido con una rapidez inusitada. Sus implicaciones –en el aumento de la frecuencia e intensidad de episodios extremos– han aumentado la preocupación sobre la exposición de las comunidades más vulnerables a los riesgos climáticos. La resiliencia de la sociedad frente al aumento de dichos riesgos depende de nuestra capacidad para mejorar tanto las ciencias sociales como físicas subyacentes a los sistemas que vigilan, evalúan y generan servicios meteorológicos y climáticos orientados a los impactos, así como de la integración de este conocimiento en los procesos de toma de decisiones.

En la actualidad, la utilización de la información y conocimientos climáticos es mejorable, puesto que los estratos más vulnerables de la sociedad no disfrutan de las ventajas de los últimos avances científicos y tecnológicos. El *Informe especial del IPCC sobre el calentamiento global de 1,5 °C* vuelve a llamar la atención sobre la

urgencia con la que conviene abordar unos servicios meteorológicos y climáticos, con una visión a largo plazo y unas asociaciones reforzadas que permitan lograr los objetivos compartidos a nivel global. Unos servicios meteorológicos y climáticos oportunos, prácticos y adaptables son fundamentales para avanzar en las agendas globales de políticas clave. El Marco Mundial para los Servicios Climáticos (MMSC), las comisiones técnicas de la OMM y sus programas copatrocinados, consolidados y reforzados con el proceso de reforma de la gobernanza de la OMM, ofrecen un compromiso sin precedentes en la ampliación de los servicios climáticos y su incorporación al primer plano. En este artículo presentamos un resumen de los programas que han dado apoyo a los servicios climáticos, del cambiante panorama político y de los principales retos, así como algunas estrategias y oportunidades clave para la transformación de los servicios climáticos.

## Construir sobre bases firmes

Ha habido una serie de programas e iniciativas fundamentales para sentar las bases de los servicios climáticos. La Primera Conferencia Mundial sobre el Clima (CMC-1) de 1979, patrocinada por la OMM, supuso la creación del Programa Mundial sobre el Clima y del Programa Mundial de Investigaciones Climáticas (PMIC) en 1980, así como la creación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) en 1988. Los objetivos principales del PMIC han sido determinar la predictibilidad del clima y el efecto de las actividades humanas sobre el clima, mientras que los del IPCC son proporcionar información científica a todos los niveles de gobierno, de modo que puedan utilizarla para formular políticas de mitigación y adaptación, así como para las negociaciones internacionales relacionadas con el cambio climático.

La Segunda Conferencia Mundial sobre el Clima (CMC-2) supuso la creación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y del Sistema Mundial de Observación del Clima (SMOC). La CMNUCC facilita las negociaciones intergubernamentales de cambio climático y el SMOC evalúa con

- 1 Marco Mundial para los Servicios Climáticos, OMM
- 2 Servicio Meteorológico (Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte)
- 3 Servicio Nacional de Meteorología y Aviación Civil (Senegal)
- 4 Oficina Federal de Meteorología y Climatología (Météo-Suisse, Suiza)
- 5 Grupo Banco Mundial, Washington, D. C. (Estados Unidos de América)
- 6 Servicio Meteorológico del Japón (JMA)
- 7 Administración Nacional del Océano y de la Atmósfera (NOAA), Boulder, CO (Estados Unidos de América)
- 8 Instituto Internacional de Investigación sobre el Clima y la Sociedad (IRI), *Earth Institute*, Universidad de Columbia, Palisades, NY (Estados Unidos de América)
- 9 Universidad Rovira i Virgili, Tarragona (España)
- 10 Servicio Meteorológico, Santiago (Chile)

## Compromisos climáticos nacionales y servicios climáticos: la perspectiva de Mongolia



El refuerzo de los sistemas de alerta temprana y de la información sobre los riesgos climáticos es una prioridad de desarrollo para el Gobierno de Mongolia, tal como se destaca en sus contribuciones determinadas a nivel nacional (CDN). Con el soporte del Programa de Apoyo a las CDN y el Fondo Mundial para la Reducción de los Desastres y la Recuperación, el Banco Mundial se ha asociado a la Agencia Nacional de Meteorología e Hidrología, dependiente del Ministerio de Medio Ambiente y Turismo, para reforzar los sistemas hidrometeorológicos de vigilancia, predicción y alerta temprana de Mongolia. La finalidad es desarrollar una hoja de ruta para la modernización hidrometeorológica y el uso de los servicios climáticos como base para abordar algunos de los principales riesgos de desastre y riesgos climáticos como los dzuds (episodios invernales extremos que conducen a enormes mortalidades del ganado), las sequías y las crecidas, con el fin de lograr un desarrollo resistente al clima en Mongolia.

regularidad el estado de las observaciones globales del clima sobre la atmósfera, la tierra y el océano y genera directrices para su mejora. Los grupos de expertos del SMOCC actualizan las definiciones sobre las variables climáticas esenciales, que son necesarias para la observación sistemática del clima cambiante de la Tierra. La Tercera Conferencia Mundial sobre el Clima (CMC-3) en 2009 supuso la fundación del Marco Mundial para los Servicios Climáticos (MMSC) con el fin de permitir una mejor gestión de los riesgos inherentes a la variabilidad y al cambio climático, y la adaptación al cambio climático mediante el desarrollo e incorporación a la planificación, política y práctica a escala global, regional y nacional de información y predicciones climáticas con base científica. Se está demostrando que el MMSC es un elemento clave para que la OMM y sus Miembros efectúen una transición de los productos a los servicios climáticos. El MMSC se centró en la mejora de la coordinación en el desarrollo conjunto de servicios climáticos para satisfacer mejor las necesidades de los usuarios

y para mejorar su acceso por parte de los más vulnerables<sup>11</sup>.

El MMSC se desarrolló a partir del proyecto de Servicios de Información y Predicción del Clima (CLIPS), lanzado en 1995 por la OMM con el fin de ayudar a los Miembros a desarrollar información climática operativa<sup>12</sup>. El proyecto CLIPS aumentó el conocimiento climático, mejoró las capacidades operativas de predicción climática y desarrolló la capacidad de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) de suministrar información climática a medida de las necesidades de sus partes interesadas. Este proyecto, además, fue

11 OMM, 2011: Del conocimiento climático a la acción, OMM N.º 1065.

12 Srinivasan y otros, 2015: La transición de los CLIPS al MMSC en el ámbito de los servicios climáticos. *Boletín de la OMM*, 64(1).

fundamental para el desarrollo del concepto de los Centros Regionales sobre el Clima (CRC) y de los Foros regionales sobre la evolución probable del clima (FREPC).

## El panorama de las políticas

En la última década se han producido cambios significativos en el panorama de las políticas climáticas. En 2015 se alcanzaron tres acuerdos internacionales que sirvieron para elevar la importancia de las cuestiones climáticas en la agenda global: el Marco de Sendái para la Reducción del Riesgo de Desastres, el Acuerdo de París y los Objetivos de Desarrollo Sostenible para 2030.

Más de 40 países en desarrollo han identificado que los servicios meteorológicos y climáticos<sup>13</sup> son piezas clave para la planificación de su desarrollo y como base de su capacidad para el cumplimiento del Acuerdo de París a través de sus contribuciones determinadas a nivel nacional (CDN), tanto para la adaptación como para la mitigación. Todo ello se refleja en una planificación del crecimiento bajo en carbono, en la adaptación global al clima y en las carteras de la resiliencia climática y reducción de riesgos de desastre de todo el mundo. Al mismo tiempo, cada vez hay más actores implicados en diferentes áreas de la discusión sobre el desarrollo sostenible. Este crecimiento necesita de un aumento en paralelo de los servicios climáticos adaptados a los sectores y orientados al usuario, así como la coordinación para evitar una aplicación fragmentaria y parcial.

## Los retos de los servicios climáticos

Está creciendo la demanda de mejores predicciones subestacionales, estacionales y a mayor plazo, así como de proyecciones climáticas a largo plazo, a escalas que van desde la global hasta la local. El enfoque tradicional de la operativa de los SMHN y de su cartera de servicios debe, por lo tanto, estar a la altura de los acontecimientos y satisfacer esta demanda. Muchos SMHN siguen centrados en actividades meramente meteorológicas y aún no han adoptado completamente el necesario carácter distintivo de que sea la demanda de los usuarios la que rija la provisión de servicios para determinados sectores sensibles al clima.

En muchas regiones y países, hay poca o nula capacidad para prestar servicios climáticos, además de las

operaciones actuales. Faltan series climáticas históricas con muchos años de datos y alta calidad, así como datos sobre impactos necesarios para el desarrollo y la aplicación de servicios bajo demanda. En muchos países, la gobernanza de los datos climáticos es un factor limitante clave para que los servicios climáticos echen a andar. Los SMHN de los países en desarrollo tienen un acceso limitado a los datos y productos mundiales y regionales básicos para generar productos climáticos a escalas nacionales y subnacionales. Además, los SMHN a menudo compiten por financiación dentro de sus presupuestos nacionales respectivos y disponen de escasos fondos, lo que dificulta la transición hacia una cultura orientada a la prestación de servicios. La falta de recursos y una demanda aparentemente interminable suponen un reto para el desarrollo y la prestación de servicios climáticos sostenibles que puedan ayudar a las personas y a las organizaciones a tomar decisiones eficaces. Aunque estos aspectos puedan parecer desalentadores, a continuación proponemos estrategias para superar alguno de estos retos y continuaremos destacando las oportunidades para mejorar los resultados.

## Estrategias para la transformación de los servicios climáticos

Las siguientes sugerencias y estrategias clave para la transformación de los servicios climáticos se inspiran en varias fuentes de información reciente (el examen de mitad de período del MMSC<sup>14</sup>, el examen global de los FREPC<sup>15</sup> y la Cumbre Científica de la OMM<sup>16</sup>).

**El avance de la ciencia hacia unos servicios climáticos basados en impactos y sin discontinuidad.** En el centro de unos servicios climáticos eficaces está el contexto decisorio y las necesidades de información de los usuarios en sectores sensibles al clima. La información debe adaptarse para que pueda llegar a la persona adecuada, del modo adecuado y en el momento adecuado. Esta adaptación requiere una aproximación científica multidisciplinar que considere debidamente la complejidad de los sistemas en los que se presta y se genera la información climática; los contextos en los que los usuarios trabajan y los utilizan; y los muchos factores que influyen en la toma de decisiones de los usuarios. Es

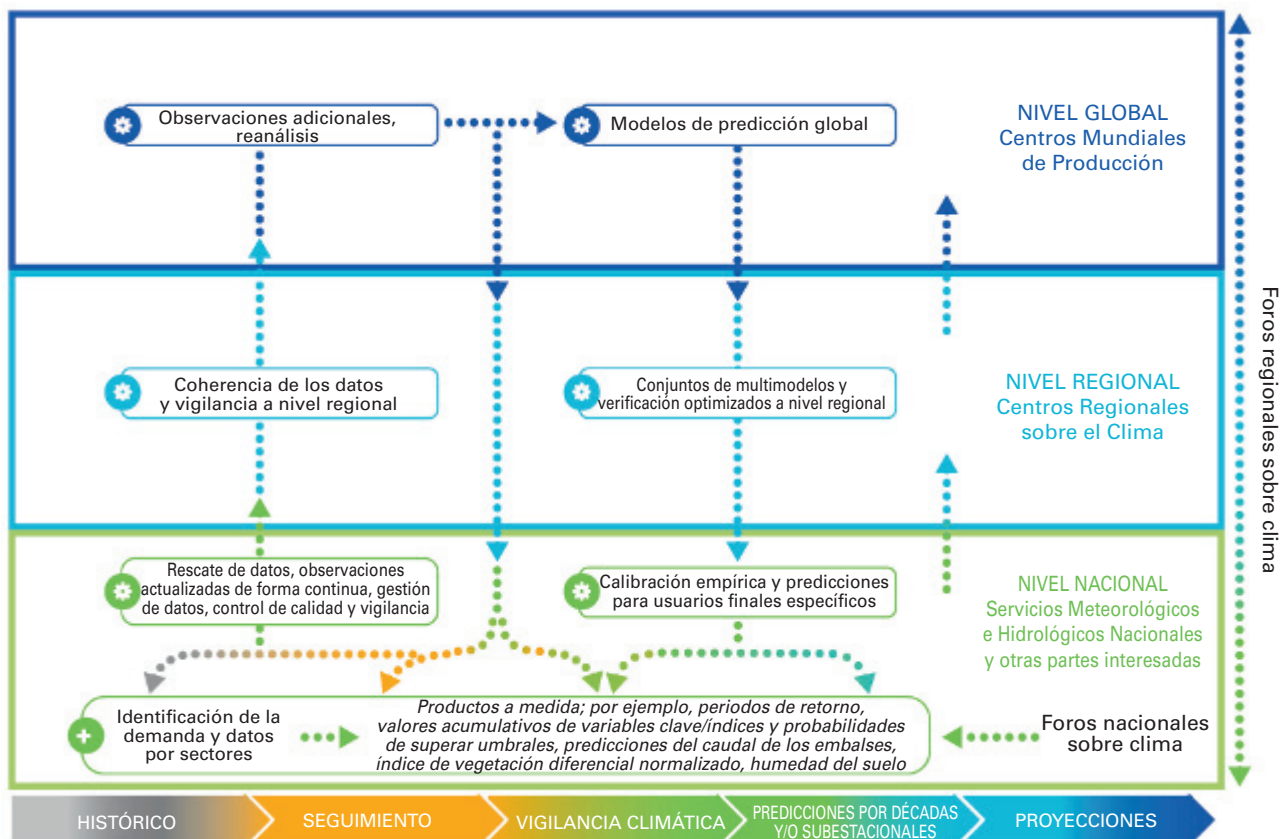
14 Gerlak, Guido, Knudson, 2017: Mid-term Review of the Global Framework for Climate Services.

15 WMO, 2017: International Workshop on the Global Review of Regional Climate Outlook Forums.

16 Hov, Ø. y otros, 2017: *Nature*, 552, 168-170.

13 Plataforma de las CDN: [ndc.worldbank.org](http://ndc.worldbank.org)

## Un enfoque regional a la puesta en marcha del Sistema de Información de Servicios Climáticos (CSIS-R)



esencial tener en cuenta a las ciencias sociales y la experiencia económica para mejorar la comprensión de las necesidades, para involucrar eficazmente a las partes interesadas y para el intercambio del conocimiento entre las diferentes entidades en la cadena de valor de los servicios climáticos.

Es necesario reforzar las principales capacidades técnicas y científicas, que van desde las observaciones y la vigilancia, la gestión de las bases de datos, investigación, modelización y predicción hasta la puesta en funcionamiento de modelos sin discontinuidad y la mejora de las infraestructuras. Entre estas mejoras debe estar resolver las actuales carencias de los servicios climáticos, como las predicciones de anuales a decenales. Es más, la información climática sin discontinuidad tiene que ser intercalada con datos socioeconómicos que proporcionen el contexto necesario para dar apoyo a la toma de decisiones para el desarrollo y la sostenibilidad de los medios de vida. Todavía faltan principios sobre cómo compilar, compartir y fusionar los datos sobre impactos climáticos y socioeconómicos a la hora de diseñar servicios climáticos.

Por ejemplo, cuando se aproxima la temporada de la siembra en Senegal, los agricultores necesitan

información climática del mes y la temporada siguiente para tomar decisiones sobre préstamos, tareas necesarias, la cantidad de fertilizante que deben comprar y qué cultivos plantar. Hacia el final de la temporada de crecimiento, necesitan saber la demanda del mercado para su cultivo –rendimientos históricos y otros parámetros socioeconómicos–, así como información sobre la temporada siguiente para tomar decisiones sobre la parte de la actual cosecha que deben reservar como semillero y para el consumo doméstico. Los agricultores deben conocer también la fiabilidad de la predicción y cómo tratar con la incertidumbre durante el proceso de toma de decisiones antes de utilizarla. Hace falta, por lo tanto, conocimiento multidisciplinar y experiencia para asegurar que el diseño conjunto de servicios climáticos para los agricultores sea eficaz.

**Refuerzo de la gestión de la información y coordinación en todas las escalas.** En la actualidad, las entidades regionales y nacionales tienen acceso a productos globales, pero se encuentran solas a la hora de identificar las señales más sólidas y evaluar la confianza de la información y los posibles estados futuros del clima. El Sistema de Información de Servicios Climáticos (CSIS), el "núcleo operativo" del MMSC, aporta un enfoque sistemático para la coordinación del desarrollo, archivo y

puesta a disposición de información climática para las instancias decisorias. El CSIS facilita la generación y el intercambio de información a escala global, regional y nacional, y en él juegan un papel las entidades públicas, privadas, las organizaciones no gubernamentales (ONG) y las instituciones académicas. El CSIS es el mecanismo principal mediante el cual se archiva, analiza, modeliza, intercambia y se procesa para su utilización la información sobre el clima a través del tiempo (pasado, presente y futuro). Aún más importante, el CSIS da orientación sobre la calidad de la información y sobre los estándares para la provisión de servicios climáticos.

El acceso eficaz a través del CSIS, junto con la orientación experta y la formación en el uso de los productos, ayudará a los usuarios regionales y nacionales a identificar rápidamente los aspectos en los que los modelos globales y regionales pueden proporcionar la información más útil para sus intereses. El CSIS también permitirá incorporar datos climáticos a los sistemas de ayuda a la decisión de los usuarios durante el desarrollo de sus propias aplicaciones.

El CSIS se ha orientado a:

- Definir las funciones, productos y criterios principales, definiendo sus normas y protocolos asociados.
- Desarrollar y poner en marcha un juego de herramientas sobre los servicios climáticos para facilitar su uso, particularmente a escalas regional y nacional. Este juego de herramientas incluye productos de gestión del conocimiento, software, bases de datos de dominio público y materiales formativos que permiten aplicar los últimos avances científicos y técnicos.
- Facilitar el uso eficaz y sin discontinuidad por proveedores regionales y nacionales como los CRC y los SMHN (véase gráfico en la página contigua).
- Expandir y apoyar el funcionamiento de los FREPC y los foros nacionales sobre la evolución probable del clima (FNEPC) o foros nacionales sobre el clima (FNC). Esta actividad refuerza los mecanismos nacionales para intervenir en todas las prioridades del MMSC y a la vez extiende y refuerza las ventajas y los conceptos de los FREPC a la escala nacional.

El enfoque regional del CSIS tiene una importancia crítica, puesto que servirá para asegurar la coherencia, proporcionando los mismos materiales a países que comparten los mismos servicios climáticos. Para la puesta en marcha del CSIS es fundamental que los CRC

funcionen plenamente y establezcan medios eficaces para la difusión de la información y el fomento del diálogo entre proveedores, asociados y usuarios de la información a escalas regional y nacional. Los CRC aprovechan los datos, información, productos y niveles de compromiso de los países en sus áreas regionales de responsabilidad. Los CRC, como el Instituto de Meteorología e Hidrología del Caribe, el Centro de Predicción y de Aplicaciones Climáticas de la Autoridad Intergubernamental para el Desarrollo (ICPAC) o el Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño (CIIFEN), han sido ejemplos tempranos de éxito y de provisión de estándares de prácticas para la implicación, desarrollo y prestación de servicios climáticos.

**Promoción del uso de servicios climáticos en procesos de planificación y de desarrollo de políticas.** La integración de la adaptación al cambio climático en la planificación del desarrollo nacional exige tener en cuenta sistemáticamente los riesgos y las oportunidades relacionadas con la toma de decisiones en cualquier etapa, desde el diálogo hasta la planificación de políticas, la gobernanza, el establecimiento de inversiones, la puesta en marcha y la evaluación. Las partes interesadas y las instancias decisorias deben estar provistas de información climática fácilmente disponible, relevante, precisa y oportuna que pueda guiar la acción estratégica y proporcionar parámetros de evaluación y éxito.

La formalización de mecanismos para conectar servicios climáticos y decisiones refuerza la integración de la ciencia en procesos para planificar la resiliencia. Por ejemplo, los Países Bajos, Suiza y el Reino Unido han desarrollado recientemente escenarios de cambio climático (KNMI'14, CH2018 y UKCP18, respectivamente) para dar apoyo a la estrategia del gobierno y a los planes nacionales de adaptación. Para dar apoyo a los vínculos entre ciencia y política, la cartera de productos de los FREPC se ha actualizado con un componente de cambio climático, que hará una vigilancia de las tendencias observadas, efectuará estudios de atribución de fenómenos extremos al cambio climático, mejorará las predicciones de impactos y ayudará a seguir un enfoque común nacional, basado en la comprensión y la aplicación de información climática.

A nivel nacional, los Marcos Nacionales para los Servicios Climáticos pueden servir como mecanismo para coordinar, facilitar y reforzar la colaboración entre instituciones nacionales y otras partes interesadas clave. La incorporación de representantes de los sectores clave sensibles al clima en la supervisión de la gestión de los

## Los escenarios climáticos como producto climático fundamental: el caso de Suiza



En Suiza, el Consejo Federal Suizo reconoció en 2014 la necesidad de proporcionar escenarios de cambio climático actualizados, utilizables a escalas que van de la local a la regional, mediante la adopción oficial del Plan de Acción de su Estrategia de Adaptación al Cambio Climático. Este mandato se asignó a MétéoSuisse, la Oficina Federal de Meteorología y Climatología, que coordina y dirige estas actividades en estrecha colaboración con instituciones de investigación y centraliza los servicios climáticos a través del paraguas del Centro Nacional Suizo para los Servicios Climáticos.

El último ciclo de escenarios nacionales de cambio climático se publicó en noviembre de 2018 (escenarios CH2018). Los nuevos escenarios se construyen sobre el mejor conocimiento científico y los descubrimientos realizados desde 2011, incorporan resultados de las últimas proyecciones de modelos climáticos para Europa procedentes de la iniciativa Euro-CORDEX y aprovechan siete años adicionales de observaciones desde 2011, lo que permite colocar a las proyecciones en un contexto climatológico actualizado.

Para asegurar que los escenarios se han desarrollado y comunicado de un modo orientado al usuario, al comienzo del proyecto se hizo una detallada encuesta a diferentes sectores. Como segunda medida, se creó una junta consultiva con actores clave, que proporcionó consejo al responsable del proyecto durante toda su duración.

Como respuesta a las recomendaciones de los usuarios, los resultados de los nuevos escenarios se clasificaron en seis productos orientados a prestar servicio a diferentes tipos de los mismos:

- Investigadores: informe técnico escrito con resultados y métodos con todos los detalles.
- Profesionales e instancias decisorias: folleto específico y nuevo sitio web cuatrilingüe ([www.nccs.ch](http://www.nccs.ch)). Los dos productos comunican los resultados con un lenguaje simplificado y con gráficos. En el folleto, la presentación de los resultados sigue el formato de una narración utilizando a cuatro personajes de ficción.
- Usuarios que necesitan más información: atlas web con 20 000 gráficos normalizados.
- Investigadores y profesionales de perfil científico: los datos de los escenarios están a libre disposición, canalizados para atender sus necesidades.
- Público general: conjunto de vídeos de animación y declaraciones de expertos destacando los principales resultados.

Los nuevos escenarios de cambio climático se consideran un servicio indispensable, el principal punto de partida para poner en marcha la cadena de valor de los servicios climáticos. Por lo tanto, constituyen la base para la planificación de medidas en el campo de la mitigación y adaptación al cambio climático. Por ejemplo, los escenarios CH2018 sirven como proyecciones de referencia para el programa piloto suizo para la adaptación al cambio climático, así como para los subsiguientes temas prioritarios del Centro Nacional Suizo para los Servicios Climáticos, como son los escenarios hidrológicos y de propagación de plagas, y para el trabajo inter e intrasectorial sobre los impactos del cambio climático. Por último, los resultados de CH2018 se incorporarán al segundo plan de acción suizo para la adaptación al cambio climático.

## Innovación mediante colaboración: el ejemplo de Japón



El Servicio Meteorológico del Japón (JMA) ha reforzado la colaboración con la comunidad japonesa de investigación. Un ejemplo es el Grupo de Expertos Consultivo del JMA sobre Fenómenos Climáticos Extremos, creado en 2007. Está formado por destacados científicos de universidades e institutos de investigación del Japón. Su misión es a) investigar los factores que afectan a los fenómenos climáticos extremos en el Japón; b) asesorar y asistir al JMA a la hora de emitir comunicados sobre esos fenómenos<sup>1</sup>; y c) recomendar métodos de última generación para reforzar el conocimiento y los servicios.

Esta colaboración ha servido para mejorar la información y los servicios climáticos operativos del JMA, incluyendo los proporcionados a los SMHN de la Asociación Regional II de la OMM (Asia) por el Centro del Clima de Tokio (un CRC de la AR II de la OMM). También se ha reforzado la capacidad del personal de la JMA. Se espera que el vasto conocimiento de los investigadores resulte de provecho a la sociedad gracias a la información climática y que, además, estos puedan consultar los datos y productos climáticos actualizados a través del sitio web, de modo que puedan hacer un seguimiento de los fenómenos en curso e identificar nuevos temas de investigación. Conviene subrayar que la colaboración entre servicios operativos y de investigación se debería diseñar de forma que todos ganasen para el refuerzo de la sostenibilidad de la implicación.

1 [ds.data.jma.go.jp/tcc/tcc/news/press\\_20180822.pdf](https://ds.data.jma.go.jp/tcc/tcc/news/press_20180822.pdf)

2 [ds.data.jma.go.jp/tcc/tcc](https://ds.data.jma.go.jp/tcc/tcc)

datos, el desarrollo y la puesta en marcha de servicios facilita la integración de los servicios climáticos en los procesos de planificación y el diseño de políticas. La evaluación del uso y satisfacción con los servicios permitirá el retorno de experiencia para mejorar los servicios, de modo que sean cada vez más útiles y mejor utilizados.

**Refuerzo de la capacidad a lo largo de toda la cadena de provisión de servicios climáticos.** Un estudio reciente sobre los recursos humanos en los SMHN ha identificado las principales carencias de capacidad en la mayoría de ellos, virtualmente en todas las áreas

profesionales<sup>17</sup>. Entre las cinco principales prioridades para la formación figura<sup>18</sup> la mayor parte de los servicios climáticos definidos, agrometeorología e hidrología/hidrometeorología. La reforma de la OMM pretende reducir estas carencias en formación mejorando la coordinación formativa entre los Miembros de la OMM, así como en los asociados para el desarrollo y a través

17 WMO, 2017: Status of Human Resources in National Meteorological and Hydrological Services.

18 WMO, 2017: Status of Human Resources in National Meteorological and Hydrological Services.

de sus centros de excelencia. Es más, la OMM está reforzando la eficacia de las actividades de formación existentes, como las relacionadas con los FREPC, para resolver competencias específicas en todas las regiones. Para los Miembros y los CRC es igualmente importante desarrollar y mantener vínculos entre las comunidades de investigación y operativas para acelerar la aplicación de los avances de la investigación en los servicios meteorológicos y climáticos operativos. Estos vínculos reforzarán la oferta de servicios operativos.

Si bien la formación de los proveedores es importante, lo mismo lo es la de los receptores de los servicios climáticos para asegurar que se dispone de la capacidad de traducir e incorporar los servicios climáticos a su toma de decisiones. La formación de los usuarios se puede incorporar a los planes de acción de los Marcos Nacionales para los Servicios Climáticos y a las prioridades tratadas en los FNEPC.

**Refuerzo de la vigilancia, evaluación y gestión del conocimiento para la mejora de la comunicación.** Aunque las iniciativas de formulación de políticas para el desarrollo y el clima a escala global y regional están alineadas con la prestación de servicios climáticos, el concepto y entendimiento común de dichos servicios aún no está muy difundido. La mitigación y la adaptación al cambio climático se han convertido en términos usuales en el terreno político, pero en este sector hay aún muchos profesionales que no tienen idea de lo que son en realidad los servicios climáticos y todavía ponen en cuestión su valor.

La puesta en valor requeriría la consideración y evaluación de los costes y beneficios socioeconómicos de los servicios climáticos, una práctica que en la actualidad no es común en los SMHN. El examen de mitad de período del MMSC indicaba que convendría desarrollar y poner en marcha un proceso de vigilancia y evaluación, estableciendo objetivos, indicadores y un marco para el control. El trabajo conjunto con Miembros y asociados para fijar la visión y diseñar una hoja de ruta clara mejorará el desempeño, la coordinación y el impacto, así como la comunicación de los logros. Este plan de control y evaluación formalizaría las contribuciones de los servicios climáticos a la agenda global, y también permitiría evaluar los impactos socioeconómicos de los servicios meteorológicos y climáticos.

**Fomentar asociaciones estratégicas.** La comunidad para el desarrollo ya considera el clima como un tema propio y está implicada en actuar en este sentido. La

ciencia y la tecnología ya se han puesto sobre el terreno, con el fin de facilitar un desarrollo resistente al clima frente a su variabilidad y al cambio climático. El refuerzo de la base de conocimiento para la planificación de la adaptación mediante la mejora del acceso, y el uso, de los mejores datos, información y herramientas climáticas disponibles es fundamental para afrontar el reto del clima. Es necesario reforzar las asociaciones entre la comunidad para el desarrollo, la de la OMM y los investigadores para desarrollar servicios climáticos que puedan estar a la altura de los retos climáticos a corto, medio y largo plazo.

Se deberían explorar nuevos modelos para la cooperación. Iniciativas como el Programa Piloto de Resiliencia al Cambio Climático<sup>19</sup> de los Fondos de Inversión en el Clima, la Iniciativa de Riesgo Climático y Sistemas de Alerta Temprana (CREWS)<sup>20</sup>, el Programa Hydromet para África del Banco Mundial<sup>21</sup>, el Repositorio de Datos del Servicio de Cambio Climático de Copernicus<sup>22</sup> y las asociaciones privadas, públicas y académicas son algunos de los ejemplos que pretenden hacer de los servicios climáticos un componente intrínseco del desarrollo resiliente y bajo en carbono.

Un sistema de gestión fuerte y centralizado de los conocimientos serviría para que los Miembros y los asociados conectasen mejor con un mayor fondo de conocimiento acumulado, enfoques y herramientas que aseguren la continuidad de los trabajos. La nueva plataforma comunitaria en línea de la OMM y la base de datos de la OMM con los perfiles de los países, así como un diálogo eficaz en los foros (como los FREPC y los FNEPC), facilitarán el intercambio de experiencias y la identificación de buenas prácticas.

19 [www.climateinvestmentfunds.org/topics/climate-resilience](http://www.climateinvestmentfunds.org/topics/climate-resilience)

20 [www.crews-initiative.org/en](http://www.crews-initiative.org/en). La Iniciativa de Riesgo Climático y Sistemas de Alerta Temprana da apoyo para que los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo aumenten significativamente su capacidad de generar y comunicar alertas tempranas multirriesgo eficaces, que tengan en cuenta los impactos y con orientación de género para la protección de vidas, bienes y medios de vida.

21 [www.worldbank.org/en/programs/africa\\_hydromet\\_program](http://www.worldbank.org/en/programs/africa_hydromet_program)

22 [cds.climate.copernicus.eu#!/home](https://cds.climate.copernicus.eu#!/home)



## Nuevas oportunidades

Las sociedades están tomando conciencia de los efectos de los cambios en el clima global. Hay oportunidades para aumentar el ámbito de la generación conjunta de servicios climáticos para dar respuesta a sus necesidades:

- Muchos servicios, si no todos, proporcionan una fuente directa o indirecta de financiación para el proveedor, ya sea a través de la recuperación de costes o de la realización de beneficios. Esta financiación se puede utilizar tanto para mantener como para desarrollar aún más la capacidad fundamental del proveedor de los servicios.
- La cooperación eficaz con los usuarios de información climática y la colaboración con el sector privado pueden generar avances científicos y tecnológicos en los servicios prestados y dentro de la organización del proveedor de los mismos, como son los SMHN que proporcionan servicios y datos que están en el centro de la cadena de valor de los servicios climáticos<sup>23</sup>. Hace falta una colaboración estrecha con los asociados, tanto proveedores como usuarios, para generar conjuntamente servicios sectoriales y transectoriales a la medida (sobre impactos, riesgos y opciones para la acción).
- El papel de los SMHN en el campo de juego del cambio climático es cada vez más prominente, mediante la participación en comités sobre el cambio climático y los planes nacionales de adaptación, al tiempo que se reconoce que la información y los datos sobre el cambio climático derivados de observaciones y modelos tienen un valor significativo para una planificación climática inteligente<sup>24</sup>. Además, muchos de los organismos globales y regionales de financiación están aportando financiación importante para proyectos a través de los fondos para el cambio climático.
- La OMM y muchos otros organismos de las Naciones Unidas han desarrollado el MMSC que, a su vez, está creando una cultura orientada a proporcionar servicios como parte de un Marco Nacional para los

Servicios Climáticos, permitiendo así la participación de amplios segmentos del sector público y privado de muchos países.

- Hace falta que los SMHN intercambien información sobre la situación de los servicios climáticos en sus respectivos territorios. Puede que países distintos experimenten retos similares y hay una oportunidad para compartir conocimiento y aportaciones regionales sobre el desarrollo de servicios climáticos. Por ese motivo es importante destacar el papel de los CRC y el fuerte vínculo entre todos los SMHN de cada región, no solo para reforzar los servicios climáticos sino también para mejorar el desarrollo de capacidad dentro de cada SMHN.
- El trabajo con donantes y bancos de desarrollo servirá para asegurar que los recursos se orienten a las prioridades nacionales y regionales del MMSC (por ejemplo mediante el Fondo Verde para el Clima, la Iniciativa de Riesgo Climático y Sistemas de Alerta Temprana, las subvenciones y préstamos de las instituciones financieras internacionales y donantes bilaterales, entre otros).

## El futuro de los servicios climáticos

Muchos servicios no llegan a quienes más los necesitan. El futuro de los servicios climáticos depende en gran medida del modo en el que los países se organicen y utilicen mecanismos como los Marcos Nacionales para los Servicios Climáticos y los FNEPC para la puesta en marcha del CSIS en el ámbito nacional y aprovechar los mejores productos disponibles a nivel global y regional para sus servicios meteorológicos y climáticos, asegurando su uso eficaz por parte de los usuarios finales. El avance de las ciencias sociales y físicas fomentará la innovación y los procesos eficaces de diseño conjunto para satisfacer mejor las necesidades de los usuarios. Unos mecanismos estructurados para el seguimiento y comunicación de los beneficios de los servicios meteorológicos y climáticos motivarán mecanismos políticos para incorporar aún más los servicios a los procesos de toma de decisiones. La asociación con el sector privado tiene el potencial de mejorarlos en áreas en las que los SMHN tienen limitaciones técnicas y financieras, siempre que se alineen con los principios de la OMM para la colaboración en asociaciones público-privadas. Todas estas son oportunidades que proporcionará la reforma de la OMM, potenciando las estructuras internas y facilitando asociaciones estratégicas que refuercen la prestación de servicios.

23 [olc.worldbank.org/content/e-platform-weather-and-climate-services-resilient-development-guide-practitioners-and-policy](https://olc.worldbank.org/content/e-platform-weather-and-climate-services-resilient-development-guide-practitioners-and-policy)

24 Portal de conocimientos sobre el cambio climático del Banco Mundial, [climateknowledgeportal.worldbank.org](https://climateknowledgeportal.worldbank.org)