

La Organización Meteorológica Mundial en un mundo cambiante

por Osvaldo F. Canziani¹

La población siempre ha estado interesada en el tiempo y el clima. El clima define la viabilidad de los cultivos, de la cría de ganado, de la repoblación forestal y de la pesca. El hecho de que no se vea ninguna caravana de camellos por la Antártida ni un banco de pirañas en el lago Titicaca significa que las diferentes especies necesitan entornos específicos. Huelga decir que cambios profundos en las condiciones meteorológicas, ya sea a través de la variabilidad meteorológica o de fenómenos extremos, crean riesgos que pueden afectar a la productividad de plantas y animales.

Breve historia de la meteorología

La población también se ve afectada negativamente por el clima. El padre de la medicina, Hipócrates, señaló en el siglo V antes de Cristo que tanto el tiempo como el clima son factores que pueden provocar enfermedades o bienestar.

Hasta entonces, las cuestiones meteorológicas habían estado relacionadas con dioses y semidioses. En el siglo IV antes de Cristo, Aristóteles, en su *Meteorologica*, separó estos factores de la mitología adoptando el primer enfoque científico de nuestra atmósfera.

Las civilizaciones antiguas fueron capaces de abordar sus asuntos de carácter meteorológico con bastante

acierto. Los egipcios conocían la periodicidad de las crecidas del Nilo. Los precientíficos, desde los de Caldea y Mesopotamia hasta los de la India y China, dedicaron su tiempo a evaluar las situaciones meteorológicas. Las civilizaciones precolombinas también se ocuparon de comprender las variaciones de la lluvia, especialmente en regiones áridas de México y de la meseta andina.

Los vientos de Cronos², cuya velocidad se asemeja a la de este rápido resumen histórico, nos llevan al Renacimiento. Los instrumentos meteorológicos (como el barómetro, el termómetro, el pluviómetro, el higrómetro y otros) ofrecieron la posibilidad de llevar a cabo mediciones meteorológicas aisladas.

La ciencia se desarrolló más rápidamente en los siglos XVII y XVIII. Boyle, Mariotte, Franklin, Hadley, Lavoisier, Descartes, Newton, así como los científicos anteriores como da Vinci, Galileo, Fibonacci, Euler, Ahmid al Buni, al Uqlidisi y otros, allanaron el camino para el progreso científico y el desarrollo de la meteorología como ciencia.

En la década de 1780, la *Societas Meteorologica Palatina* sentó las bases de lo que hoy en día es una de las razones de existir de la OMM: las redes de observación. La invención del telégrafo eléctrico por Morse en 1843 despejó aún más el camino para los servicios meteorológicos y climá-

ticos, que funcionan actualmente bajo los auspicios de la OMM.

La historia de la meteorología comenzó a evolucionar más rápido si cabe, creando condiciones bajo las cuales los catedráticos Karl Bruhns de Alemania, Karl Jelinek de Austria y Heinrich Wild de Suiza propusieron una reunión de preparación para un organismo internacional permanente responsable de los asuntos meteorológicos.

El primer Congreso Meteorológico Internacional se reunió en Viena en 1873, y en él se aprobó un Comité permanente, que es el precursor del actual Consejo Ejecutivo de la OMM. Había nacido la Organización Meteorológica Internacional (OMI).

La OMI funcionó de forma satisfactoria hasta que un nuevo escenario mundial, resultante de la Segunda Guerra Mundial, llevó a los políticos a crear nuevos organismos internacionales para solucionar los asuntos de naturaleza socioeconómica y política provocados por el conflicto mundial.

Se crearon las Naciones Unidas, e inmediatamente después la Organización Meteorológica Mundial sustituyó a la Organización Meteorológica Internacional.

Fue una época apasionante. La guerra había dejado un legado de importantes avances científicos y tecnológicos. Los servicios meteorológicos (útiles en las actividades de planificación y operación de las fuerzas armadas sobre tierra, mar y aire) fueron reconocidos como una entidad científica por derecho propio.

¹ Basado en una presentación de Osvaldo F. Canziani, ex copresidente, Grupo de trabajo II del Grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático (IPCC), con ocasión del Día Meteorológico Mundial de 2010.

² Dios griego del tiempo.



© U. S. Weather Bureau

La década de 1960 fue testigo del avance en el campo tecnológico. Este ordenador se utilizaba para procesar datos meteorológicos a fin de llevar a cabo tareas de predicción e investigación en 1965.

1950-1980: evolución del papel de la OMM

En los primeros días, las responsabilidades de la OMM, establecidas en el Convenio de la Organización, determinaron los propósitos básicos de este nuevo organismo:

- Coordinar, normalizar y mejorar las actividades meteorológicas y conexas a nivel internacional, así como aumentar el intercambio eficaz de la información meteorológica y afin entre los países para el beneficio de las actividades humanas.

La OMM superó inmediatamente su objetivo inicial de suministrar datos y predicciones de carácter meteorológico. La década de 1950 marca el comienzo de la emancipación de los territorios coloniales; el número de Miembros de la OMM aumentó y la Organización amplió sus actividades con el fin de hacer frente a las necesidades de los países en vías de desarrollo.

El decenio de 1960 fue testigo del progreso tecnológico y del interés en las ciencias medioambientales. La extraordinaria mejora de los satélites meteorológicos y de los correspondientes sistemas de proceso de datos abrió nuevas perspectivas de cara al intercambio de información en tiempo real. Estas innovaciones implicaron nuevos ajustes en las responsabilidades de la OMM.

En esta época surgieron múltiples desafíos, que fueron afrontados por la OMM a través de los procedimientos establecidos en su Convenio. Los procesos hidrometeorológicos pusieron de manifiesto la necesidad de mejorar la gestión del agua como consecuencia del cambio climático y de controlar mejor su calidad. La "revolución verde" supuso nuevas demandas sobre el equilibrio de las necesidades de agua, con la necesidad de contar con información fiable y mejor distribuida en relación con los terrenos sobre los que llovía, la disponibilidad de agua en superficie y subterránea y una mejor gestión hidrológica. Los cambios en la calidad del aire provocaron la difusión de enfermedades infecciosas, lo que generó una demanda de contar con más información meteorológica a fin de hacer frente a las crisis sanitarias. La OMM también se encargó de abordar los temas urbanos (desde islas de calor hasta el acondicionamiento de aire y las crecidas), las crecidas en el medio rural y las sequías que afectan a los cultivos así como las cuestiones relacionadas con la silvicultura.

Para hacer frente a estos desafíos, la OMM profundizó su asociación con organismos multilaterales, como el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas (ECOSOC) y la Asamblea General de las Naciones Unidas.

Los años setenta estuvieron marcados por fenómenos regionales severos, el peor de los cuales fue la crisis del Sahel, en la que una sequía constante afectó a 14 países del oeste de África. El aumento de los precios del crudo originó una crisis política, y la contaminación local y regional tuvo implicaciones a escala internacional. Las más importantes fueron el agotamiento de la capa de ozono estratosférico (con el denominado agujero antártico de la capa de ozono) y el calentamiento global.

Estos episodios condujeron a nuevas presiones sobre la familia de agencias especializadas de las Naciones Unidas, a saber, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la OMM.

Para la agenda de la OMM, cada vez se hizo más patente que el clima era el factor que probablemente estaba influyendo sobre la cantidad de agua, alimentos y energía disponibles para una población mundial en proceso de aumento.

La OMM ya había creado oficinas regionales en África, América Latina y el Caribe, así como en Asia en 1967. Esta base se reveló como un elemento de gran utilidad en los años setenta de cara a atender las necesidades regionales. El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) financió las misiones de asistencia técnica de la OMM, mientras que el Fondo especial de Naciones Unidas financió programas especiales destinados a desarrollar los servicios hidrometeorológicos nacionales en muchos países en vías de desarrollo.

Los científicos efectúan un seguimiento de los riesgos de cambio climático

El impacto socioeconómico del creciente número de episodios meteorológicos y climáticos provocó que la OMM organizara conferencias acerca del valor social y económico de la meteorología y la hidrología, así como que la propia OMM publicara notas técnicas relacionadas

con la importancia de la meteorología y la climatología. La Vigilancia Meteorológica Mundial cumplió su parte generando publicaciones para mostrar la organización de la observación meteorológica e hidrológica, los sistemas de comunicaciones y proceso de datos, así como facilitando los intercambios de información y el suministro de datos en tiempo real. Estos sistemas respaldan en la actualidad las actividades de gestión de riesgos de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas (EIRD).

El Comité Ejecutivo (actualmente, Consejo Ejecutivo) creó un Grupo de expertos sobre el cambio climático y la variabilidad para estudiar las tendencias del cambio climático y sus efectos. A partir de sus conclusiones, la OMM organizó una Conferencia Mundial sobre el Clima en 1979.

En los años ochenta, el Congreso de la OMM aprobó el Programa Mundial sobre el Clima, que pasó a estar operativo rápidamente.

El Convenio de Viena de las Naciones Unidas (1985) y el Protocolo de Montreal (1987) adquirieron el compromiso con la OMM de trabajar en el proceso y archivo de datos relativos a las redes de medición del ozono. Se ofreció una valiosa asistencia técnica a muchos países en vías de desarrollo.

La investigación puso de manifiesto que las variaciones en el clima entre las regiones eran más importantes de lo que inicialmente se había pensado, con vulnerabilidad ante el aumento de las temperaturas y las subidas del nivel del mar.

El impacto del cambio climático comenzó a escaparse del dominio de los científicos, al tiempo que aumentaba la sensibilización política y popular por el impacto socioeconómico de los cambios medioambientales, entre los que se incluían la pérdida de biodiversidad como consecuencia de la deforestación y la contaminación del aire y el agua, la erosión del suelo y la desertificación, la lluvia ácida y las deposiciones y, además, el calentamiento global.

La OMM contribuye a situar el cambio climático en la agenda internacional

La OMM contribuyó a la investigación de las causas del cambio climático en documentos de investigación y en las conclusiones de las conferencias del Consejo Internacional para la Ciencia (CIUC) del PNUMA y la OMM.

La Conferencia de la OMM sobre “La atmósfera cambiante: implicaciones para la seguridad mundial” (Toronto, 1988) puso negro sobre blanco el amenazador panorama provocado por el calentamiento global. La declaración final de la Conferencia de Toronto establecía:

“La Humanidad está llevando a cabo un experimento no intencionado y generalizado a escala mundial, cuyas últimas consecuencias podrían ocupar el segundo lugar inmediatamente detrás de las que ocurrirían después de una guerra mundial nuclear. La atmósfera terrestre está siendo modificada con una rapidez sin precedentes por los contaminantes que resultan de la actividad humana, el uso ineficaz y el derroche de combustibles fósiles y los efectos de un crecimiento rápido de la población en muchas regiones. Estos cambios representan un peligro mayor para la seguridad mundial y están teniendo consecuencias dañinas en muchas partes del globo (...).”

La OMM celebró conferencias climáticas regionales, convocadas por el Programa Mundial sobre el Clima, en Asia y la región occidental del Pacífico, en África y América Latina, así como en el Caribe. El éxito fue posible gracias a la estrecha coordinación que la OMM había desarrollado con otros organismos de las Naciones Unidas, especialmente el PNUMA.

Otras iniciativas internacionales añadieron una dimensión social al trabajo de la OMM. Entre ellas se encontraba el Programa internacional geosfera-biosfera del CIUC y, más tarde, la Evaluación de los ecosistemas del Milenio, los Informes sobre desarrollo humano de las Naciones Unidas, el Programa de desarrollo



La investigación y las conferencias de la OMM sobre las implicaciones de una atmósfera cambiante resultaron fundamentales para que el cambio climático se incluyera en la agenda internacional.

humano y los Objetivos de desarrollo del Milenio.

Nuevo contexto político para las cuestiones medioambientales

En 1983, el Secretario General de Naciones Unidas, alertado por los fenómenos extremos a escala regional y mundial vinculados con el desarrollo humano, creó la Comisión de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.

La comisión publicó su informe, conocido como el Informe Brundtland, en 1987, que significó un importante paso adelante en la consideración de la cantidad de problemas derivados de la vía de desarrollo elegida por diferentes grupos sociales.

El interés de la OMM por el medio ambiente cristalizó antes de que Naciones Unidas convocara la Conferencia sobre el medio ambiente humano en Estocolmo, en 1972.

Esta importante acción se inició más de una década antes de que la contaminación, en diferentes entornos y escalas, se convirtiera en la causa de problemas como el agotamiento del ozono, el cambio climático y los desastres tecnológicos.

Tras la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente y el desarrollo (Río, 1992) se crearon nuevas convenciones y secretariados de la propia Organización, como por ejemplo la Convención de las Naciones

Unidas de lucha contra la desertificación (UNCCD) y la Convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático (CMNUCC). La OMM ha trabajado estrechamente con ellas. La Comisión de las Naciones Unidas para el desarrollo sostenible (UNCSD) amplió las responsabilidades de la OMM.

A finales del siglo XX, el PNUMA, la Administración nacional de aeronáutica y del espacio de Estados Unidos (NASA) y el Banco Mundial (1998) publicaron *Protecting Our Planet, Securing Our Future* [Proteger nuestro planeta, asegurar el futuro], que vinculaba las cuestiones medioambientales mundiales con las necesidades humanas.

OMM y cambio climático

El cambio climático está estrechamente vinculado con la OMM en la medida que se trata del organismo de Naciones Unidas responsable de coordinar esfuerzos sobre:

- datos meteorológicos: generación, recopilación, transmisión y proceso;
- marcos comunes de actuación: creación y adopción de métodos y prácticas comunes para los datos meteorológicos;
- investigación y desarrollo: sobre el tiempo y el clima;
- desarrollo científico: para las ciencias operativas atmosféricas e hidrológicas y sus aplicaciones conexas (agrometeorología, meteorología de la contaminación, etc.);

- enseñanza y formación profesional: para personal científico, técnico y operativo;
- fomento de actividades investigadoras y tecnológicas relacionadas con las ciencias atmosféricas e hidrológicas y sus aplicaciones (es decir, la hidrología urbana).

“Lo que no se mide no se conoce”, dijo en una ocasión Niels Bohr, ganador del Premio Nobel de Física en 1922. El Grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático (IPCC), en cada uno de sus cuatro períodos de evaluación, comentó la ausencia de información básica tanto geofísica como biológica, especialmente en las regiones en vías de desarrollo. La OMM está contribuyendo a llenar este vacío a través de los siguientes programas:

- el Programa Mundial sobre el Clima, un punto de referencia en la acción de la OMM dentro de la ciencia del cambio climático;
- la Vigilancia Meteorológica Mundial, directamente y a través de comisiones técnicas y asociaciones regionales, diseña sistemas de observación, comunicación y proceso de datos;
- el Sistema Mundial de Observación del Clima, que también está diseñado y gestionado por la OMM.

Necesidad de divulgación

El cambio climático se encuadra dentro del axioma “piensa a nivel global, actúa a nivel local”. Las implicaciones regionales varían sobremanera, motivo por el cual las conclusiones del IPCC son relevantes desde el punto de vista científico, aunque no suponen una obligación desde la perspectiva política.

Es necesario disponer de iniciativas con mayor alcance para informar a los responsables de la toma de decisiones (especialmente a los de las regiones en vías de desarrollo) sobre el grado de certidumbre de las conclusiones del IPCC, así como de la necesidad de llevar a cabo investigaciones basadas en una información meteorológica sólida.



La OMM y sus socios tienen un importante papel divulgador a la hora de abordar los retos climáticos. Sobre estas líneas aparece la imagen de una campaña destinada a respaldar el Marco mundial para los servicios climáticos.

Aportación de la OMM al reto climático

Como participante activo en los esfuerzos del IPCC durante más de 20 años y profesional implicado en los países en vías de desarrollo durante más de 27 años en el seno de las actividades de Naciones Unidas bajo los auspicios de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), OMM, PNUD, UNESCO y OMS, tengo la obligación de decir que considero este sexagésimo aniversario como una puerta abierta para lograr una participación más sólida de la OMM de cara a abordar el cambio climático, el reto definitivo al que tendrá que enfrentarse la humanidad durante este siglo.

La OMM es un organismo que financia y presta apoyo al IPCC, y que ha efectuado importantes aportaciones a la hora de abordar el cambio climático a través del Programa Mundial sobre el Clima y la Vigilancia Meteorológica Mundial, al igual que sus departamentos de hidrología y recursos hídricos, enseñanza y formación profesional, y muchos otros programas de gran valor.

La OMM debe trabajar para integrar mejor su actividad con el IPCC y con sus organismos asociados de investigación y tecnológicos, tanto de instituciones gubernamentales como no gubernamentales. También deberían incluirse los movimientos de participación social y las ONG.

Personalmente, percibo el papel de la OMM tal y como sigue:

- 1. Apoyo en el proceso de establecimiento de escalas.** Reconocer los límites del crecimiento y ayudar a la sociedad a ajustarse adecuadamente al cambio climático mundial y a sus diferentes implicaciones regionales y locales.
- 2. Enfoques científicos y sociales integrados e interdisciplinarios.** Liderar la acción para integrar y fomentar el tratamiento interdisciplinario con el fin de definir trayectorias de desarrollo sostenible basadas en unos buenos cimientos científicos, una mejor tecnología, una mayor equidad y una solidaridad mundial aún más grande.
- 3. Apoyo en la gestión de riesgos.** Fomentar los servicios hidrometeorológicos nacionales para que se adhieran a las prácticas de gestión de riesgos de la EIRD y a los esfuerzos del CIUC de cara a mejorar sus aspectos científicos.
- 4. Estrategias de adaptación y mitigación para los servicios meteorológicos e hidrológicos.** Ayudar a los servicios hidrometeorológicos nacionales (y a través de ellos, a su sector empresarial) a desarrollar estrategias adecuadas a nivel nacional de adaptación y mitigación para un desarrollo sostenible.
- 5. Asistencia específica.** Suministrar análisis científicos para propuestas de ingeniería climática, como fue el caso de las técnicas de modificación artificial del tiempo.
- 6. Aspectos legales.** Asesoramiento sobre el desarrollo de aspectos legales relacionados con la modificación artificial del tiempo y del clima.
- 7. Coordinación internacional.** Mejorar las relaciones ya sólidas de la OMM con los organismos hermanos de Naciones Unidas, así como con proyectos y programas afines.

La transferencia de las conclusiones que se han alcanzado en el hemisferio septentrional a las regiones en vías de desarrollo (donde ni siquiera el clima y las condiciones medioambientales actuales se conocen bien) es el origen de mensajes apocalípticos. A medida que la población llega a conclusiones erróneas, se producen confusiones y se entorpecen los esfuerzos de la OMM y de otros organismos de Naciones Unidas destinados a resolver las crisis como consecuencia de unas prácticas incorrectas relacionadas con la producción y el consumo de agua y recursos alimentarios.

Estas palabras no persiguen invalidar las acciones preventivas que los gobiernos y grupos privados deben llevar a cabo por el bien de la sostenibilidad, sino que simplemente hacen más obvio que los tres elementos impulsores del cambio climático están dejando huellas de carbono, agua y de carácter ecológico absolutamente inaceptables. Estos elementos impulsores son:

- el crecimiento de la población;
- el consumo excesivo, y
- la ausencia de tecnología para producir o consumir recursos y servicios.

Con este telón de fondo, la sostenibilidad debe tomarse en consideración de forma cautelosa por parte de las Naciones Unidas, bajo el asesoramiento científico y tecnológico de los organismos especializados de las Naciones Unidas, donde se incluyen la OMM y sus agencias y organismos hermanados.