

- Todavía se carece del conocimiento de las influencias de ENOA en la región. Podría haber otros parámetros y modos climáticos de variabilidad atmosférica, además de la interacción entre el aire y el mar en el centro y el este del Pacífico ecuatorial que originen la variabilidad climática real en Filipinas (p. ej., anomalías en la temperatura de la superficie del mar (TSM) en el mar del Sur de China, y en el Océano Índico, el papel de la Oscilación casi bianual y de la Oscilación de Madden Julián).
- La existencia de cierto grado de incertidumbre en los distintos modelos de circulación general (MCG) utilizados en la generación de predicciones de ENOA y la disparidad de sus resultados. Esto plantea un problema sobre qué modelo es más conveniente usar.
- La reducción de las predicciones mundiales de ENOA a predicciones climatológicas locales. Los modelos numéricos regionales del clima y los modelos empíricos estadísticos no existen.
- Una definición de consenso de un episodio ENOA en términos de valores umbral de las anomalías de la TSM o del índice de oscilación austral (IOA) o de cuándo la interacción entre el aire y el mar se considera neutral.
- La falta de capacidad técnica (personal formado) para traducir las predicciones de ENOA a predicciones climatológicas locales.
- La necesidad, para los usuarios finales, de comprender adecuadamente las predicciones locales y sus limitaciones.

Algunas de estas limitaciones pueden superarse a base de más investigación y de más estudios sobre la dinámica de las influencias de ENOA en la región (para incluir la actividad del monzón y de los ciclones tropicales); formación profesional formal, becas y/o formación profesional en el trabajo en los centros mundiales de predicción climatológica; comparaciones del rendimiento de los resultados de las predicciones climatológicas de distintos MCG para aplicaciones en Filipinas; el desarrollo de un modelo climático regional numérico operativo y de modelos estadísticos empíricos para predecir la influencia de ENOA en las necesidades climáticas locales; y más reuniones y foros de conexión entre los productores de predicciones climatológicas locales y los distintos usuarios finales.

### Referencias

- Retrospective of the 1997/1998 El Niño Event in the Philippines, de A. M. Jose, 1998.
- A Report on the Documentation and Analysis on Impacts of and Responses to Extreme Climate Events on Various Sectors such as: Climate; Agriculture; Water Resources; Health; Disaster Management; Environment, preparado por la PAGASA, el Departamento de Agricultura, el Departamento de Sanidad, el Departamento de Obras Públicas y Autopistas, el Departamento de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el Consejo Nacional de Coordinación de Desastres, la Corporación Eléctrica Nacional en cooperación con el Centro Asiático de Preparación frente a Desastres, abril de 2001.
- WMO, 1995: *Climate Information and Prediction Services*. WMO-N.º 832, Geneva, 16 pp.

## *El Servicio Meteorológico de Canadá: cómo crear asociaciones con los medios de comunicación, el mundo académico y el sector privado en aras de la prosperidad económica*

Por Bruce ANGLE<sup>1</sup>

### Introducción

El Servicio Meteorológico de Canadá (MSC) tiene un amplio mandato de vigilar las condiciones del tiempo, el clima, el agua y el hielo. Está comprometido en la vi-

gilancia y en la predicción tradicionales del tiempo y de la calidad del aire y ha desarrollado una habilidad significativa en la predicción numérica del tiempo, la modelización del clima y la investigación. Ahora esta-

<sup>1</sup> Asesor Superior de Asuntos Internacionales del Servicio Meteorológico de Canadá

mos trabajando con el sector privado en redes de funcionamiento; con el mundo académico en investigación; y con los medios de comunicación en la entrega de servicios, incluidos los avisos. Aunque las circunstancias sean únicas, los motores sociopolíticos y las políticas y presiones económicas distintas hacen que la experiencia canadiense sirva para ilustrar una perspectiva.

### La asociación entre lo privado y lo público en beneficio mutuo

Como la mayoría de las economías, la canadiense es extremadamente sensible al tiempo atmosférico (las pérdidas económicas nacionales relacionadas con el tiempo atmosférico suman alrededor de 65 000 millones<sup>2</sup> de \$ EE.UU. por año). En el pasado, el sector meteorológico estaba compuesto exclusivamente por agencias gubernamentales. Hoy, aunque la infraestructura científica esté apoyada en gran medida por los recursos del sector público, hay una industria meteorológica en crecimiento que contribuye a la prosperidad de la economía nacional a través del suministro de servicios.

En mayo de 2001 el MSC, con la Sociedad Meteorológica y Oceanográfica Canadiense (CMOS) terminó un estudio titulado "Estado del punto de referencia del sector privado de los Servicios Meteorológicos en Canadá". La CMOS es una sociedad de individuos y de organizaciones dedicada a hacer avanzar las ciencias atmosféricas y oceánicas y las disciplinas medioambientales afines. Fomenta la meteorología y la oceanografía y sirve a los intereses de los meteorólogos, los climatólogos, los oceanógrafos, los limnólogos, los hidrólogos y los científicos de la criosfera. La CMOS consta de unos 1 100 miembros y abonados, incluidos estudiantes, corporaciones, instituciones y otros implicados en la enseñanza, las comunicaciones, el sector privado y el gobierno.

El estudio de la CMOS reveló que, aunque es difícil calcular con precisión el tamaño total del sector meteorológico privado, parece ser del orden de 35-41 millones de \$ EE.UU. en ingresos anuales. Las empresas del sector meteorológico privado incluyen, de forma típica, a profesionales de una gran serie de disciplinas, incluidos meteorólogos, ingenieros, suministradores de instrumentos, encargados del desarrollo de software, hidrólogos, predictores meteorológicos, profesores, educadores y climatólogos, además de analistas políticos y consultores. Dada la reducción del tamaño de nuestro SMN, nos encontramos a menudo con una masa inferior a la crítica en una u otra área de especialización. De esta forma, el sector privado ofrece no sólo

ingresos por impuestos, con los que se financia el presupuesto del MSC, sino también especialización científica y técnica. Las asociaciones nos permiten combinar nuestras fuerzas en beneficio mutuo.

### Tendencias en el sector privado canadiense

El crecimiento en el sector privado canadiense ha sido modesto durante los últimos 15 años. De las aproximadamente 80 compañías encuestadas durante el análisis, 25 se han creado en los últimos cinco años. Cerca de dos tercios de las firmas están situadas en el principal corredor de población de Ontario/Quebec. Las empresas hacen la mayor parte de su negocio en las regiones en las que están situadas, dirigiéndose principalmente a corporaciones y gobiernos locales. Casi dos tercios hacen algún negocio fuera de Canadá; una gran mayoría se ocupa de la climatología y del cambio climático.

Las empresas van, en tamaño, desde los establecimientos con una sola persona, propietario u operario, a las grandes empresas que ofrecen servicios relacionados meteorológicamente como una parte o una rama de una empresa mayor de ingeniería o de consultoría. Hay muy pocas empresas con más de 15 profesionales de meteorología en plantilla o que generen ingresos anuales de 3 millones de \$ EE.UU. o más. La mayoría ha experimentado un crecimiento pequeño o nulo en sus plantillas meteorológicas durante los últimos cinco años, aunque ha habido crecimiento en los proveedores de servicios meteorológicos tradicionales (p. ej., la predicción meteorológica, la formación profesional, la recogida y el análisis de datos). Muchas empresas han tenido dificultades para encontrar canadienses cualificados para cubrir los puestos disponibles. Esto puede ser una característica un tanto única de Canadá, ya que el MSC, al ser con mucho el mayor empleador de profesionales de esta especialidad, interrumpió sus contrataciones durante unos años y los programas universitarios languidecieron.

### Futuro de la meteorología en Canadá

El fortalecimiento de las relaciones entre el sector privado, el mundo académico, los medios de comunicación y el MSC es fundamental para permitir a los canadienses obtener el máximo beneficio de las inversiones en ciencia y tecnología. El futuro de la meteorología en Canadá incluye un mayor desarrollo del sector, el fomento de oportunidades, y la creación de capacidad. Para llevarlo a cabo, hay que reducir barreras tales como la incertidumbre referente a la política gubernamental y articular una clarificación for-

<sup>2</sup> Las conversiones de dólares canadienses a dólares EE.UU. se hicieron en el momento de preparar este artículo (23 de julio de 2002)

mal de las fronteras entre los sectores privado y público para facilitar el crecimiento. A lo largo del tiempo, nos desharemos de algunas actividades en las que se recupera el coste a medida que crezca la capacidad del sector privado. Aunque en algunas áreas existe el mercado, también podemos ayudar a desarrollar nuevos servicios, productos y mercados, a la vez que se crea la capacidad del sector privado mediante la transferencia de tecnología a medida que surgen las oportunidades. El MSC tiene importantes recursos de datos a su disposición y estamos comprometidos en facilitar el acceso a los datos, productos, salidas de modelos e investigación y desarrollo.

### Creación de asociaciones

Consideramos a los medios de comunicación como socios críticos para la difusión de nuestros servicios de avisos. Son el conducto a través del que una gran mayoría de canadienses reciben la información meteorológica y de otro tipo medioambiental. Nuestro plan es utilizar estas asociaciones y explotar nuevas tecnologías para garantizar que los canadienses estén avisados e informados de los riesgos medioambientales con la información adecuada y con el tiempo suficiente para alejarse del peligro. El MSC no tiene los recursos para lograr esta misión solo.

Aunque la capacidad científica y técnica del gobierno federal ha sido reducida, ha habido una significativa y nueva financiación para consejos e instituciones que conceden becas, tales como la *Canada Foundation for Innovation* y la *Canada Research Chairs*. Para el MSC fue especialmente interesante la creación, en abril de 2000, de la *Canadian Foundation for Climate and Atmospheric Sciences* (CFCAS), con una subvención antigua de 38 millones de \$ EE.UU. del Gobierno federal. La Fundación financia investigación que mejore el conocimiento científico de procesos y predicciones, ofrece asesoramiento científico a los políticos y mejora el conocimiento de las formas en las que estos desafíos afectan a la salud humana y al medio ambiente natural. Apoya las redes de investigación universitaria y consulta con las agencias gubernamentales y con grupos afines sobre sus necesidades científicas clave.

### Obtención del máximo beneficio económico

La combinación de servicios meteorológicos públicos y privados tiene una gran influencia sobre la eficacia y la calidad de los servicios meteorológicos disponibles para la industria y los hogares y, por lo tanto, un gran efecto sobre el resultado económico. Una mala combinación puede inhibir la innovación, originar unos precios mayores de lo necesario y, finalmente, debilitar el índice de crecimiento de la economía nacional. Por lo tanto, es importante desarrollar el sector privado y

comprometerse con él para que pueda obtenerse el mayor beneficio económico. Un sector privado fuerte ayuda a fomentar la conciencia de la meteorología y a intensificar la distribución de servicios a importantes sectores industriales o económicos cuya competitividad y existencia son sensibles a los episodios hidrometeorológicos y pueden verse amenazadas por ellos.

Un grupo de trabajo del sector privado y de la CMOS realizó un estudio de rentabilidad del valor de las inversiones públicas centrales y del papel del sector privado en el suministro de servicios meteorológicos. El estudio, titulado "Cómo optimizar los papeles del sector público y del sector privado en el suministro de servicios meteorológicos" se terminó en noviembre de 2001. Planteaba tres preguntas relacionadas con la formulación de una estrategia viable y eficaz de la industria meteorológica privada en relación con un suministro optimizado económicamente de servicios meteorológicos:

- ¿Cuál es el nivel económicamente óptimo de la inversión de capital en infraestructura meteorológica?
- ¿Cuáles son los papeles económicamente óptimos para los sectores privado y público en el suministro de tecnología, investigación y servicios meteorológicos?
- ¿Qué opciones políticas existen para optimizar los papeles de los sectores privado y público y los niveles de inversión en el suministro de infraestructura y servicios de predicción meteorológicos? ¿Cuáles son los beneficios y los costes de estas opciones?

Algunos otros puntos destacados de los resultados son:

- La infraestructura meteorológica central requiere una importante inversión nueva: una inversión propuesta de 178 millones de \$ EE.UU. a lo largo de cinco años en infraestructura meteorológica produciría 3 000 millones de \$ EE.UU. de beneficios netos a lo largo de diez años (el estudio concluía que incluso una inversión mayor estaría justificada económicamente).
- Cada aumento del 1 por ciento en el valor neto de los resultados del capital meteorológico origina un incremento del 1,8 por ciento en el producto interior bruto (PIB) de Canadá.
- La erosión de las infraestructuras ha contribuido de forma apreciable al débil índice de crecimiento del PIB de la nación. La baja inversión de capital desde 1976 ha costado al PIB unos 9 500 millones de \$ EE.UU. de pérdida anual.
- Una mala combinación de suministro público y privado de servicios meteorológicos puede inhibir la innovación, originar unos precios mayores

de lo necesario y, finalmente, debilitar el índice de crecimiento de la economía nacional.

## Comentarios finales

El MSC, una entidad del sector público, ha descubierto que basarse en los puntos fuertes de otros sectores es beneficioso para cumplir su mandato. Nuestras expe-

riencias nos dicen que trabajar con otros sectores ofrece servicios más eficaces a nuestros ciudadanos. Es evidente también que los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales, con sus socios, tendrán que explorar la forma de trabajar juntos de forma bilateral y regional. La OMM tiene un papel que jugar para facilitar estas asociaciones más amplias.

# *Desafíos a los que se enfrentan los SMHN al transformarse en un organismo autónomo — el caso del Departamento Meteorológico de Kenia*

Por Samuel M. WAWERU\*

## Antecedentes

El Departamento Meteorológico de Kenia (KMD) se formó hace unos 80 años. Como muchos otros servicios meteorológicos, su responsabilidad básica era ofrecer servicios meteorológicos a las industrias de la aviación y marítima. A medida que pasaba el tiempo, aumentaron los tipos y la cantidad de los usuarios; en la actualidad, otros usuarios de los servicios del KMD incluyen a los de las especialidades de la agricultura, el turismo, la energía, los medios impresos y los electrónicos.

Desde su inicio, el Departamento se ha financiado completamente por los contribuyentes, a través del Gobierno. Sin embargo, los tiempos están cambiando y los gobiernos están revisando el principio de entrega de servicios esenciales a sus comunidades. El Gobierno introdujo programas de ajuste estructurales (PAE) a mediados de la década de 1990 destinados a recortar los gastos y a animar a los usuarios a que hicieran frente a algunos costes del servicio suministrado.

A la vez, con una concienciación pública sobre los efectos del tiempo en sus actividades diarias cada vez mayor, se ha pedido que se suministren mejores servicios a los consumidores. Para ser útil a este público más consciente, el Departamento debe invertir más en personal y utilizar tecnología mejor y más moderna. Mantenerse al día de los rápidos cambios tecnológicos requiere grandes presupuestos.

En vista de lo anterior, el KMD tenía que buscar otras formas para cumplir con sus obligaciones, tanto en el ámbito local como en el internacional.

## El papel del KMD

El KMD es la única institución gubernamental encargada de ofrecer información sobre desastres naturales como apoyo al fomento del bienestar social y económico general de la comunidad. El papel del Departamento puede expresarse en términos de sus contribuciones a los siguientes campos:

- Protección de la vida y de la propiedad.
- Salvaguarda del medio ambiente.
- Contribución al desarrollo sostenible.
- Garantía de la continuidad de la observación de los datos meteorológicos y conexos, incluido el archivo de datos climatológicos para su uso futuro.
- Contribución a las valoraciones que sirven de base para la política.
- Fomento y organización de seminarios de creación de capacidades.
- Cumplimiento de los compromisos internacionales.
- Contribución a la cooperación internacional.

En vista del papel anterior del Departamento, la necesidad de un sistema menos burocrático y las mayores necesidades de financiación, el KMD está trabajando para convertirse en un organismo autónomo. El KMD, que ha venido funcionando como un departamento gubernamental dentro del Ministerio de Transporte y Comunicaciones, está decidido a transformarse en una agencia autónoma independiente desligada de la línea central de Servicio Civil. El propósito es mejorar la entrega de servicios e intensificar sus operaciones y la gestión financiera. Esta acción sigue las últimas tendencias mundiales de crear organismos que estén más centrados en los servicios y sean más amables con el cliente.

\* Meteorólogo encargado de atención al cliente del Departamento Meteorológico de Kenia