

ESTRUCTURA Y EVOLUCIÓN DE LOS SERVICIOS METEOROLÓGICOS E HIDROLÓGICOS NACIONALES: UNA COMPARACIÓN INTERNACIONAL

Por Michel JEAN, Bruce ANGLE, David GRIMES y John FALKINGHAM¹

Introducción

El Programa Atmosférico y Medioambiental de Canadá (PAM), opera dentro de una amplia comunidad internacional de Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN), la cual a su vez, trabaja en beneficio de todo el mundo. Debido a que la atmósfera se mueve libremente alrededor de la Tierra, la predicción de las variables atmosféricas es imposible si no se cuenta con el acceso continuo y en tiempo real a datos mundiales. Dentro de esta comunidad, Canadá no es la única que se enfrenta a presiones presupuestarias y al constante y minucioso examen por parte de muchos programas gubernamentales.

Durante 1997, Canadá llevó a cabo una encuesta internacional, así como una serie de entrevistas para obtener datos de base que le permitiesen realizar una comparación de su situación con la de los demás países. En este informe, se presenta un resumen de los resultados de esa encuesta y de las entrevistas².

Información previa

Durante más de un siglo, los SMHN han intercambiado datos en tiempo real debido a sus mutuas necesidades. Como miembro de la OMM, Canadá se beneficia del libre acceso a estos datos, y como contrapartida, controla la atmósfera en su territorio jurisdiccional y proporciona datos para otros países. Tradicionalmente, los datos y productos generados por los países Miembros de la OMM que se consideraban como esenciales para el

desarrollo de los Programas de la OMM, han sido intercambiados sin cobro alguno y sin ningún tipo de restricción; por ejemplo, los avisos de tiempo adverso y las alertas destinadas a la protección de la vida y la propiedad son difundidas por los Centros Meteorológicos Regionales Especializados cumpliendo con las obligaciones de la OMM.

Con el objetivo de coordinar las actividades meteorológicas, la OMM, a través de sus Miembros, adoptó una serie de medidas estratégicas, entre las que se incluyen: la creación del Sistema Mundial de Observación con el fin de coordinar la recopilación de datos meteorológicos a escala mundial; el diseño del Sistema Mundial de Telecomunicaciones con el objeto de coordinar el intercambio de los datos y productos meteorológicos entre los países; y el establecimiento del Sistema Mundial de Proceso de Datos para regular el procesamiento de datos, al igual que la generación de productos para su distribución entre los usuarios.

Durante la última década en particular, la OMM ha estudiado la posibilidad de incrementar la comercialización de los SMHN. Aunque los acuerdos comerciales entre los Miembros de la OMM y el sector de la aviación civil ya estaban muy generalizados, desde los años 80 se ha prestado una mayor atención a la comercialización de los servicios meteorológicos e hidrológicos.

Además de los intereses puramente comerciales, la atención internacional se ha centrado en temas científicos de alcance mundial asociados al cambio atmosférico y climático; claros ejemplos de estos últimos son los estudios sobre la disminución de la capa de ozono y sus implicaciones en el calentamiento global. La reciente Evaluación del Agua Mundial pone de manifiesto el creciente interés internacional respecto a la cantidad y la calidad

¹ Programa Atmosférico y Medioambiental, Canadá

² Una serie de países expresaron su preocupación por la sensibilidad de ciertos datos. Los autores han mantenido la confidencialidad. Cuando lo creyeron oportuno, proporcionan las cifras de Canadá para la comparación.

del agua; en este tema, Canadá se ha visto implicada de forma muy significativa debido a que una quinta parte del agua dulce se encuentra localizada dentro de sus fronteras. Canadá continúa siendo uno de los principales propulsores de acuerdos internacionales sobre una amplia gama de temas medioambientales. Por lo tanto, creemos que es una obligación medir nuestra respuesta institucional y programática a estas cuestiones.

Metodología

En la primavera de 1997 se envió un cuestionario a 40 países, de los cuales veinte tienen representantes permanentes en el Consejo Ejecutivo de la OMM. A continuación se ofrece un informe de las respuestas obtenidas de los países encuestados, por asociaciones regionales de la OMM:

Asociación Regional I (África)	5
Asociación Regional II (Asia)	8
Asociación Regional III (Sudamérica)	4
Asociación Regional IV (América del Norte y Central)	6
Asociación Regional V (Suroeste del Pacífico)	2
Asociación Regional VI (Europa)	14

A finales de mayo de 1997 un total de 31 países ya habían contestado total o parcialmente al cuestionario. Las características físicas y socioeconómicas de cada país se obtuvieron de fuentes independientes con el fin de llevar a cabo comparaciones rigurosas (por ejemplo, de la Organización para el Desarrollo Económico y Cultural, el Fondo Monetario Internacional, y el Banco Mundial), recogidas por Cordellier y Didiot (1997)³. Las magnitudes económicas como el Producto Interior Bruto, se basan en los datos mundiales más recientes (1993), y las estadísticas sobre la población se basan en los últimos censos.

El lector notará que el tamaño de la muestra cambia según la variable en consideración; como se dijo anteriormente, algunos de los encuestados no respondieron a todas las preguntas aunque, estadísticamente, el impacto sobre el tamaño de la muestra puede considerarse despreciable.

³ Cordellier, S., y B. Didiot, 1997: *Annuaire économique et géopolitique mondial—L'état du monde 1997* (Anuario económico y geopolítico mundial—El estado del mundo en 1997). Boréal. Montreal, 697 páginas.

Con el fin de complementar la información reunida en esta encuesta, los representantes del PAM⁴ y de la Secretaría del Departamento de Tesorería⁵ de Canadá participaron, en junio de 1997, en la cuadragésimonovena reunión del Consejo Ejecutivo de la OMM (CE-XLIX), en Ginebra; durante esta reunión, entrevistaron a los representantes de varios de los SMHN. Posteriormente, se realizó en los países nórdicos un análisis en profundidad, además de una serie de entrevistas.

Perspectiva histórica

Durante el año 1983, Medio Ambiente de Canadá hizo una comparación de los SMHN de características similares a ésta. El objetivo de esa encuesta fue comparar los gastos que supone el proporcionar servicios; se encuestaron seis países distintos: la República Federal de Alemania, Australia, Canadá, EE.UU., Francia, Japón y el Reino Unido.

La Figura 1 muestra la variación, expresada en porcentajes, en los presupuestos y en el número de empleados (en equivalencia a jornada completa), entre la encuesta de 1983 y la actual; los datos de Alemania no se han incluido debido a la distorsión que supone la reunificación. Se puede observar que, mientras que la mayor parte de los países han reducido el personal (Canadá en un 24%⁶ aproximadamente), todos excepto Canadá, han incrementado significativamente sus presupuestos destinados a las actividades de los SMHN (Canadá experimentó un descenso del 23%⁷).

Análisis comparativo del gasto nacional de los Miembros de la OMM

Las Figuras 2 y 3 aportan datos sobre los gastos de los SMHN medidos por kilómetro cuadrado y per cápita, y aun teniendo en cuenta el sesgo provocado por el mayor tamaño geográfico, Canadá gasta menos por kilómetro cuadrado que la mayor parte de los países que facilitaron datos.

⁴ David Grimes, Director General. Políticas, Programas y Asuntos Internacionales del Programa Atmosférico y Medioambiental.

⁵ Bill Cleevely, Director de Programa. Medio Ambiente y Transportes, Área de Programas Económicos, Secretaría del Departamento de Tesorería.

⁶ Datos de 1996.

⁷ Datos de 1996.

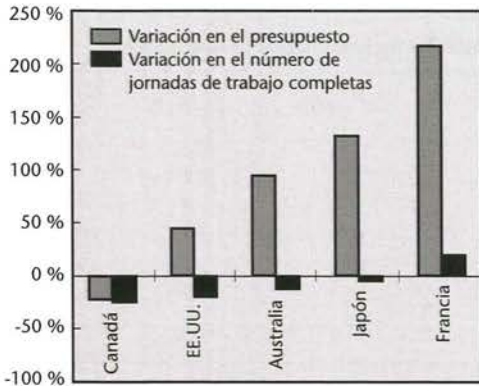


Figura 1 — Variaciones de los porcentajes entre 1983 y 1987

Surgen dificultades a la hora de comparar organizaciones complejas; por ejemplo, EE.UU. desarrolla sus servicios meteorológicos e hidrológicos y sus labores de investigación a través de un amplio número de organismos (por ejemplo, el Servicio Atmosférico Nacional, la Oficina para la Investigación Atmosférica y la Agencia de Protección Medioambiental).

Por otra parte, las respuestas de Alemania, Holanda y Australia se refieren al gasto neto en investigación de organismos externos a los SMHN de estos países. Por lo tanto, no se ve reflejada la totalidad de las actividades en el presupuesto de los respectivos SMHN. La experiencia canadiense, no obstante, es sensiblemente distinta, ya que el PAM es un organismo único. Comparativamente, si se incluyeran las actividades de investigación y desarrollo que se llevan a cabo fuera de los SMHN en otros países, se obtendrían unas cifras cercanas al doble del gasto per cápita de Canadá.

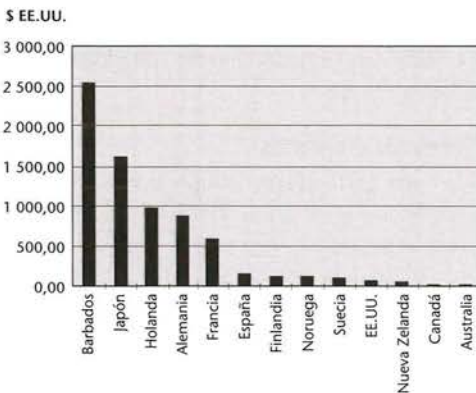


Figura 2 — Comparación del gasto por kilómetro cuadrado de los SMHN

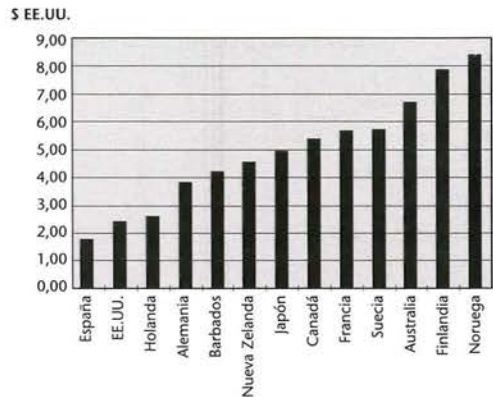


Figura 3 — Gasto comparativo per cápita de los SMHN

Estructura y operación de los SMHN

Las estructuras de los SMHN reflejan la diversidad de países a la que proporcionan sus servicios. Entre los encuestados, el número de empleados oscilaba entre 21 000 y 63 000. Las instituciones gubernamentales tradicionales a menudo se ven complementadas por otras organizaciones que prestan servicios meteorológicos e hidrológicos. Mientras que también algunas de estas organizaciones se especializan en la distribución de servicios a los departamentos de defensa, en otros SMHN se ha observado un incremento de las que ofrecen sus servicios a empresas privadas, tanto a nivel nacional como internacional.

Los países encuestados, en general, identifican sus actividades en siete funciones meteorológicas e hidrológicas diferentes. En la Tabla I se detalla el porcentaje de personal destinado a estas funciones específicas.

En dicha tabla se observa que 20 de los 31 países utilizan más del 25% de su personal en actividades de gestión (Canadá: ~21%); solamente siete países destinan más del 25% de su personal a operaciones de predicción (Canadá: ~31%). Finalmente, tres países dedican una parte significativa de su personal (más del 10%) a funciones en sus servicios comerciales (Canadá: ~13%⁸).

⁸ Una amplia fracción de este porcentaje está dedicada a los servicios de aviación por parte del PAM a NAV-CANADA, una organización privada sin ánimo de lucro que gestiona y opera el Sistema de Navegación Aérea de Canadá.

TABLA I
Desglose del personal destinado a las funciones meteorológicas e hidrológicas

<i>Función</i>	<i>0%</i>	<i><10%</i>	<i>11–25%</i>	<i>26–50%</i>	<i>>50%</i>
Gestión	4	2	5	12	8
Investigación	2	20	8	1	0
Informática	9	17	5	0	0
Servicios técnicos	4	14	10	3	0
Administración	1	14	15	1	0
Operaciones de predicción	2	6	16	7	0
Servicios comerciales	18	10	2	1	0

Estructura y papel de los SMHN

De los treinta países que facilitaron esta información, 11 cuentan con una organización integrada de los servicios meteorológicos e hidrológicos, mientras que el resto no. Por tanto, se puede llegar a la conclusión de que para llevar a cabo su misión de SMHN, el hecho de que la organización esté localizada en distintas estructuras gubernamentales no es un factor de gran relevancia. A continuación se detalla esto:

<i>Localización en el Gobierno</i>	<i>Número</i>
Departamento de Medio Ambiente	10
Agencia independiente	9
Transportes	7
Defensa	1
Agricultura	3

Nueve de los países respondieron que, bien como departamento o como agencia, operaban como órganos del gobierno, mientras que en otros dos, eran entidades privadas. Cerca de la mitad de los encuestados respondieron que se encontraban involucrados en el desarrollo de la política general del gobierno, mientras que 10 manifestaron estar involucrados en la política general aunque con menor amplitud. Siete afirmaron que no se encontraban implicados directamente en ningún plan de política general, sino que se consideraban más bien proveedores de servicios.

En lo que respecta a las infraestructuras, 21 de los SMHN gestionan sus infraestructuras de telecomunicaciones; cuatro respondieron que ellos reciben estos servicios de otro departamento gubernamental o desde una compañía privada.

Asociaciones internacionales

Todos los encuestados están asociados a la OMM y a sus asociaciones regionales; además,

casi la mitad (14) informaron que no pertenecían a ninguna otra asociación. El resto, informó estar asociado a las siguientes organizaciones de las NU –algo indicativo de los intereses de los diversos SMHN:

<i>Organizaciones de las NU</i>	<i>Número</i>
Organización de Aviación Civil Internacional	22
Comisión Oceanográfica Intergubernamental	12
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente	5
Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación	4
Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático	4

Otras organizaciones a las que se hizo referencia individualmente o dentro de grupos específicos fueron: la Organización Mundial de la Salud, la Organización Marítima Internacional, el Comité de Recursos Hídricos de Centroamérica, el Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Climático Mundial, ECOMET y la Organización del Tratado del Atlántico Norte.

Servicios y clientes

La mayor parte del porcentaje de los esfuerzos realizados por los encuestados va dirigida a programas meteorológicos enfocados a la agricultura, a la aviación y al público, tal como se refleja en la Tabla II (los números entre paréntesis corresponden a Canadá). Además, un 60% de los encuestados manifestó que producen o ejecutan otros servicios medioambientales, tales como modelos de trayectorias atmosféricas (asesoramiento sobre

TABLA II
Servicios y clientes

Sector	cero	<10%	11-25%	26-50%	>50%
Público	0	6	7	5 (60%)	3
Aviación	0	1	11 (14%)	5	2
Defensa	2	11 (5%)	5	3	1
Agricultura	2	13 (5%)	10	4	0
Medios de comunicación	0	14 (5%)	15	2	0
Marítimo	3	14 (9%)	6	0	0
Transporte terrestre	3	14 (pequeño)	0	0	0
Servicios forestales	4	12 (2%)	0	0	0
Energía	1	12 (pequeño)	0	0	0

cenizas volcánicas y nucleares), avisos de incendios forestales, meteorología marina y servicios oceanográficos (p. ej., avisos de tsunami), avisos sismológicos así como servicios sobre la calidad del agua y del aire. Algunos facilitan servicios de meteorología aplicada y del clima, como la humedad del suelo, servicios para la calefacción/refrigeración y, además, se está abriendo el mercado de la radio y la televisión; otros, desarrollan formación para usuarios externos, servicios de consultoría, y estudio de los mercados internacionales.

Entre el 1 y el 29% de las actividades están relacionadas con otros sectores enfocados a la gestión del agua, los estudios de impacto medioambiental, el cambio climático, los inventarios de emisiones y el transporte a larga distancia de contaminantes. Muchos de ellos, informaron sobre la expansión de sus servicios hacia otras actividades industriales, como la construcción, el sector turístico y de ocio, y el mercado de seguros.

Mandato y visión

La mitad de los países consideró que su marco institucional es estable, aunque seis de ellos indicaron cambios en el rumbo de la gestión. Como respuesta a la presión externa, sólo seis países manifestaron que podrían continuar con su actual nivel de servicios, mientras que tres afirmaron que los reducirían.

La otra mitad manifestó que la estabilidad de sus SMHN se veía seriamente amenazada. Algo más de la mitad de éstos señalaron que la visión de la organización aún estaba clara y que las amenazas para su estabilidad organizativa se resolverían a través de los mecanismos de revisión interna existentes. El resto declaró que su papel futuro todavía se encontraba por determinar.

Un tercio de los encuestados informó que se encontraba realizando revisiones internas de sus operaciones con el fin de valorar su papel y, que tal vez, estudiarían mecanismos alternativos para la distribución de sus servicios. Algunos contestaron que se encontraban en medio de un análisis más amplio de todas las operaciones de gobierno, como ha sido el caso de Canadá. Los cambios en sus estados económico y legal se apuntaron como el principal resultado de estos estudios.

En medio de todos los cambios a los que se enfrentan los SMHN, los encuestados señalaron la necesidad de centrarse en los temas medioambientales emergentes, tanto a nivel doméstico como mundial; entre los temas citados con mayor frecuencia estaban el cambio climático, las predicciones de los recursos hídricos, y la calidad del aire. La complejidad de los temas en cuestión se ve como un factor de presión sobre los ya limitados, y cada vez más reducidos, recursos disponibles.

Temas medioambientales emergentes

En términos generales, parece verse un desplazamiento hacia los servicios que producen unos resultados visibles que garanticen un medio ambiente más saludable y más limpio, así como la mitigación de los desastres naturales (véase la Tabla III).

Otros informaron, bien individualmente o bien agrupados específicamente, que el rastreo de radionucleidos, la mejora de los servicios para la industria (con mención especial para el turismo), y una mejor predicción numérica del tiempo son temas que ya emergen con fuerza. Hay que subrayar que Canadá está trabajando activamente en estos campos emergentes.

TABLA III
Temas medioambientales emergentes

<i>Tema medioambiental</i>	<i>Indicaciones de prioridad Núm. de países que respondieron</i>
Cambio climático y variabilidad (por ejemplo, impacto sobre la economía nacional a través de la desertización, susceptibilidad de las infraestructuras y las sequías)	14
Incremento de la capacidad de predecir fenómenos extremos (por ejemplo, frecuencia e intensidad de las tormentas, mejora del margen de tiempo en los avisos de huracanes y de crecidas repentinas)	11
Controles de la calidad del aire en las áreas urbanas (<i>smog</i>)	9
Recursos hídricos (calidad y cantidad)	7
Producción alimentaria	5
Disminución de la capa de ozono y la radiación ultravioleta incidente	2

La presión financiera

Las causas de estos cambios de rumbo parecen ser las restricciones económicas. Con la excepción de un país, la reducción de los presupuestos ha sido un factor común para todos; cerca del 45% experimentaron un crecimiento presupuestario nulo, y el 25% sufrió una reducción del presupuesto que oscila entre el 1 y el 7%. Una gran mayoría (el 70%) opina que las restricciones del presupuesto y sus consecuencias son un obstáculo de gran importancia para la consecución adecuada de los objetivos. Algunos países informaron que a lo largo de los próximos años atravesarán una serie de fases de restricciones financieras. Cuatro organizaciones, todas ellas gubernamentales, manifestaron que suplirían la reducción presupuestaria mediante las actividades comerciales actuales o futuras.

No obstante, el poder gestionar estas reducciones se ha convertido en una empresa difícil. Las reacciones van desde la reducción de la plantilla, entre el 1 y el 2% al año, con disminuciones totales del 15% (Canadá ~30%⁹), hasta reconsiderar la prioridad de los productos y servicios. A la hora de afirmar si es posible el mantenimiento del nivel actual de servicios, las opiniones están divididas: cerca del 15% opina que se deberían ampliar las

actividades comerciales para compensar los recortes presupuestarios y en orden de mantener el nivel de servicios actual; dos de los encuestados destacaron el importante impulso hacia la privatización que ya se está materializando.

Modelos de gestión

Algunos de los SMHN son parte integral del gobierno nacional; otros son agencias que constituyen brazos legales del gobierno. Unos tienen una Junta Directiva y otros un Grupo Asesor; al menos una organización, la Oficina Meteorológica del Reino Unido, tiene ambos mientras que otros no tienen ninguno.

Como se demuestra cualitativamente en la Figura 4, existe una amplia variedad de formas de gestión, aunque todas permanecen dentro de la estructura del gobierno nacional.

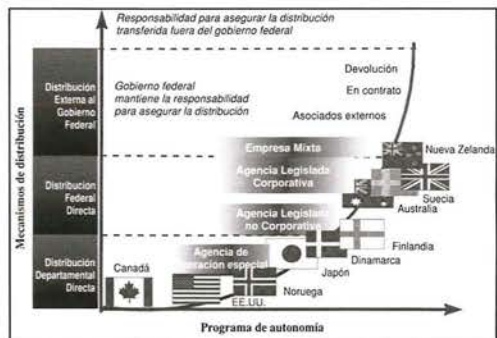


Figura 4 — Opciones de gestión

⁹ Basado en los datos de 1998

Conclusiones

En un futuro próximo la demanda de productos y servicios de los SMHN continuará aumentando, mientras que, en general, los fondos gubernamentales tenderán a disminuir como consecuencia de los ajustes presupuestarios de los gobiernos para mejorar su situación financiera. Recursos inadecuados, poca capacitación y un número insuficiente de personal especializado suponen serios impedimentos para mejorar y expandir los servicios; todo esto implica que se estudiarán las posibilidades de comercialización y los diferentes servicios de distribución. La futura estructura de los SMHN se encuentra condicionada considerablemente a los resultados de estos estudios y a la competencia del sector privado. La cuestión que se plantea en estos momentos es cómo estabilizar la situación; a este respecto, algunos

opinan que el conseguir una mayor independencia de los fondos gubernamentales es un factor indispensable para este fin. Aunque parece ser que las actividades comerciales representan un remedio parcial a la situación, las opiniones están divididas acerca de si estas actividades deberían permanecer totalmente dentro de las organizaciones gubernamentales, desviarse de las mismas o, por el contrario, traspasarse por completo al sector privado. Se piensa que para dirigir esta transición será necesaria la tecnología moderna, una gestión eficaz de los recursos humanos y una mayor implicación en las políticas de desarrollo.

- *Para obtener mayor información sobre el Estudio de Distribución Alternativa de Servicios, visite nuestra dirección en Internet:*
<http://www.tor.ec.gc.ca/asd-dmps>

AYUDA AL DESARROLLO DE LOS RECURSOS HUMANOS: EL PROGRAMA DE ENSEÑANZA Y FORMACIÓN PROFESIONAL DE LA OMM

Introducción

El concepto del desarrollo de aptitudes abarca a los recursos humanos, científicos, tecnológicos e institucionales de un país y por ello se incluye en un contexto multidisciplinario y multidimensional. Siempre ha sido necesario construir aptitudes en los diversos sectores de los países y no sólo en las áreas de mayor desarrollo, donde sin duda existe más presión que nunca. Un elemento esencial para la creación de aptitudes es el desarrollo de los recursos humanos a través de la enseñanza y la formación profesional.

La importancia de la meteorología en el desarrollo socioeconómico nacional ha sido reconocida y debidamente destacada en numerosas ocasiones. Diversas conferencias internacionales, en particular la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo y el Medio Ambiente de 1992, han confirmado la urgencia de una acción coordinada a llevar a cabo por los países desarrollados y los países

en desarrollo, para detener las serias manifestaciones de desequilibrio medioambiental, sobre todo en forma de cambios climáticos, disminución del ozono, calentamiento global y contaminación del agua en los que los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) tienen un importante papel que jugar. Sin embargo, en numerosos países en desarrollo la utilización completa y la aplicación adecuada de los rápidos avances científicos y tecnológicos de la meteorología no están progresando de manera adecuada, debido principalmente a una economía insuficiente y a unos recursos humanos limitados. La insuficiencia en la enseñanza o la formación profesional del personal de los SMHN de los países en desarrollo es un problema crónico y de difícil solución; en muchos de estos países, la enseñanza o la formación profesional para que resulten fructíferas requieren largos períodos de aprendizaje y unos medios avanzados.