

Nuevas tecnologías para países en vías de desarrollo



El acceso a las nuevas tecnologías y a las fuentes de datos asociadas contribuye a las necesidades de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales de los países en vías de desarrollo.

Por A. M. Noorian*

Cómo incrementar las necesidades de la comunidad meteorológica

Los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) cada vez están más implicados en actividades socioeconómicas orientadas al desarrollo sostenible. El fortalecimiento de los servicios (incluyendo las alertas) para el

beneficio de los usuarios finales constituye una prioridad clara de la OMM para la próxima década, mientras que el cambio climático se ha convertido en un problema serio en todas las latitudes.

Para atender la demanda o las expectativas de la opinión pública, los SMHN tienen toda una gama de necesidades técnicas: el acceso a observaciones locales y mundiales en tiempo real, el acceso a datos de predicción (PNT), la capacidad o disponibilidad de productos de proceso de datos, la creación de un proceso de valor añadido, la capacidad de prestación de servicios (incluyendo un sistema de difusión de productos) y, por último, alertas tempranas oportunas y eficaces. Estas necesidades son comunes para la mayoría de los SMHN, ya sean de países desarrollados o de países en vías de desarrollo.

Además, la sensibilidad de las actividades humanas al clima o al tiempo ha aumentado a lo largo de las últimas décadas. Se pide a los SMHN que ofrezcan a sus usuarios información en tiempo real de todos los campos: observación, predicción, productos de valor añadido y alertas. A la vez, los sistemas de información meteorológica, compuestos por sistemas de gestión y de proceso de datos y por sistemas de telecomunicaciones, se están convirtiendo gradualmente en el centro de atención de la mayor parte de los SMHN, en lugar de las observaciones tradicionales.

Las nuevas tecnologías junto con una información adecuada constituyen ahora la clave de las operaciones de un SMHN.

Los países en vías de desarrollo frente al desafío del cambio climático, las alertas tempranas y la transición a las nuevas tecnologías

Los tsunamis, los huracanes, las crecidas, las olas de calor, los períodos fríos, las sequías, etc., son importantes episodios de desastres que recuerdan a los gobiernos, a los responsables de la toma de decisiones, al público en general, a los economistas, a los agricultores y a muchos otros el hecho de que la preparación y la reducción de desastres, sobre todo en un clima en cambio, dependen en gran medida de la vigilancia del tiempo y del clima. Por lo tanto, se necesita capacidad de alerta en tiempo real.

Aunque las alertas a gran escala son temas bien conocidos, puede afirmarse que solo se han abordado en



Los SMHN de los países en vías de desarrollo cada vez están más implicados en las actividades socioeconómicas orientadas al desarrollo sostenible. (Foto: Franz-Viktor Kuhlmann)

* Viceministro de Carreteras y Transportes de la Organización Meteorológica de la República Islámica del Irán y Primer Vicepresidente de la OMM



*Las nuevas tecnologías, más que un desafío, suponen una oportunidad para los SMHN.
(Foto: NEXRAD)*

el pasado reciente. Las razones de ello van desde las viejas organizaciones jerárquicas e ineficaces a una conciencia vaga del efecto socioeconómico de los peligros naturales.

La mayor parte de los países en vías de desarrollo están sujetos a potenciales desastres hidrometeorológicos. Se enfrentan al desafío de crear una organización eficaz que mitigue los efectos de los desastres sobre las personas y las propiedades.

Las nuevas tecnologías se están desarrollando y expandiendo por todo el mundo, incluidos los países en vías de desarrollo, donde han demostrado ser más eficaces y rentables que las tecnologías tradicionales. Internet y el sistema mundial de comunicaciones móviles (GSM) son ejemplos de dicha tecnología extendida, rentable y útil.

Por lo tanto, los países en vías de desarrollo se enfrentan a dobles desafíos: por un lado, desarrollar y crear sistemas eficaces de alerta temprana y, por otro, aplicar las nuevas tecnologías en distintas especialidades y beneficiarse de ellas. El uso de nuevas tecnologías

constituye la única respuesta adecuada al desafío de los peligros naturales y a la creación de sistemas de alerta temprana.

En otras palabras, las nuevas tecnologías, más que un desafío, suponen una oportunidad. Durante mucho tiempo, el progreso en los países en vías de desarrollo se vio ralentizado por unas infraestructuras pobres (p. ej., las telecomunicaciones). Las nuevas tecnologías aportan sistemas completamente desarrollados y rendimiento casi en cualquier lugar, a bajo coste.

Las nuevas tecnologías como elemento clave para los países en vías de desarrollo

La aplicación de nuevas tecnologías en meteorología se puede referir aproximadamente a dos categorías: los sistemas de telecomunicaciones y los sistemas de proceso de datos. Los SMHN necesitan, generalmente, poner en marcha una combinación de sistemas de telecomunicaciones y de proceso de datos para crear la capacidad de proceso y de prestación de

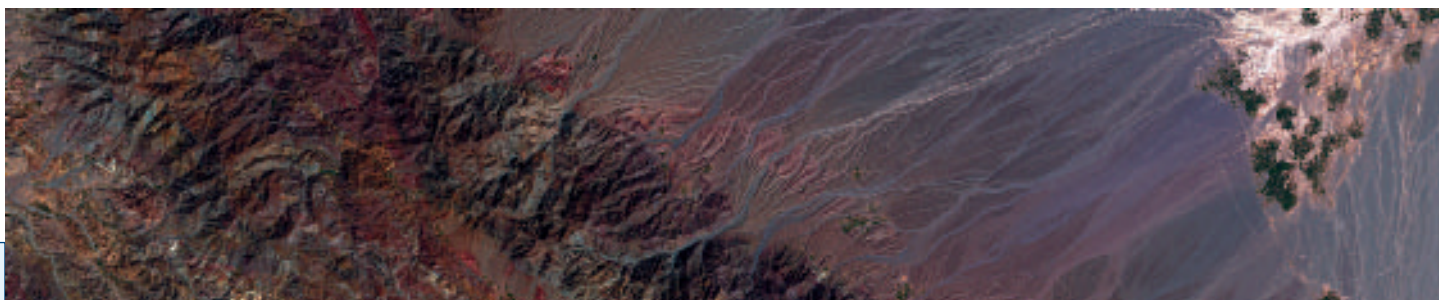
servicios que sea adecuada para las necesidades de los usuarios.

Sistemas de telecomunicaciones

Los sistemas de telecomunicaciones son necesarios en la escala doméstica (recogida de datos de los sistemas de observación, difusión de los datos a los aeropuertos principales o a los centros provinciales, difusión de los productos y de las alertas), y también en la escala internacional (contribución al Sistema Mundial de Telecomunicaciones, recepción de importantes sistemas de transmisión de los principales SMHN, etc.).

Las observaciones de superficie y la recogida de datos a través del GSM ayudan a la puesta en marcha de redes de estaciones meteorológicas automáticas en tiempo real, contribuyendo de esta manera a una vigilancia meteorológica eficaz.

Los sistemas de comunicaciones por satélite se están utilizando de manera generalizada para la difusión de vídeo digital (DVB) o incluso para el intercambio bilateral de datos (DVB-RCS (sistema de control de revisión)). En la actualidad, estas nuevas tecnologías son más asequibles y se están utilizando tanto en países desarrollados como en países en vías de desarrollo. Realmente son adecuadas para países en vías de desarrollo, en los que las comunicaciones terrestres suelen ser pobres. Los sistemas de DVB permiten la difusión de datos a bajo coste a numerosos lugares, mientras que los sistemas de DVB-RCS permiten comunicaciones bilaterales y, por lo tanto, dan sentido y eficacia a inversiones mayores como las redes de radares, mediante la recogida sistemática de datos, la composición de imágenes nacionales en tiempo real, etc.



El uso de Internet puede ser el cambio más importante en los países en vías de desarrollo. En la actualidad la mayor parte de los SMHN del mundo tienen acceso a Internet en muchos de sus centros operativos. Aunque la velocidad de la conexión no es óptima en todos los lugares, Internet permite una comprobación diaria de sitios Web clave, desde los cuales los predictores pueden, por ejemplo, obtener predicciones del tipo “*poor man*” (de conjunto) [realizadas como promedio de diferentes predicciones obtenidas en diferentes centros y utilizando distintos sistemas de predicción]. No se necesita ningún proceso local y la mayoría de los lugares del mundo están cubiertos por las predicciones que emiten los centros principales.

Más allá del uso básico descrito antes (sobre todo, la visualización de productos), Internet también se utiliza generalmente para descargar datos, por ejemplo, las condiciones de contorno de modelos locales o regionales. La combinación de una conexión eficaz a Internet con una potencia de cálculo razonable (en PC) hace que resulte atractivo para numerosos países en vías de desarrollo.

En lo que se refiere a la difusión de productos y de alertas, el GSM e Internet vuelven a ser factores claves de éxito. En la actualidad, la capacidad de servicios supone una preocupación creciente de la mayor parte de los SMHN, deseosos de crear una capacidad de servicios multimedia que sea eficaz. El GSM, Internet y el correo electrónico constituyen la base de los dispositivos de difusión que se están utilizando en la mayor parte de los lugares.

Por supuesto, los dispositivos de telecomunicaciones son inútiles a menos que hayan sido completados con sistemas de proceso de datos afines y con fuentes de datos.

Sistemas de proceso de datos

Los sistemas de proceso de datos permiten el proceso y la gestión locales de los datos recibidos en el ámbito del SMHN. Sea cual sea el tipo de proceso (almacenamiento, gestión de base de datos, cálculo de alta velocidad, toma de decisiones, etc.), cabe afirmar que se ha llevado a cabo un importante progreso en la tecnología de los PC. Aunque es posible que la tecnología de los PC no forme parte de la llamada nueva tecnología, merece la pena mencionar aquí que los últimos desarrollos han llevado a una situación en la que el software de aplicación más complejo, que se ejecutaba antiguamente en unidades de proceso, servidores principales o estaciones de trabajo, lo hace ahora mejor en los PC.

Junto con la creación de sistemas complejos de información dentro de los SMHN, la generalización de soluciones basadas en PC hace que estos resulten asequibles y eficaces para los países en vías de desarrollo:

- En el campo de los sistemas de predicción, las soluciones basadas en PC permiten que cada vez más predictores tengan una visión completa en 3 ó 4 dimensiones de la atmósfera y, por lo tanto, emitan mejores predicciones para los usuarios.
- En el mismo campo, ahora se dispone en el mercado de familias de PC, que van de arquitecturas sencillas a más complejas, con gran potencia de cálculo y que permiten el funcionamiento de Modelos de Área Limitada a un coste razonable.

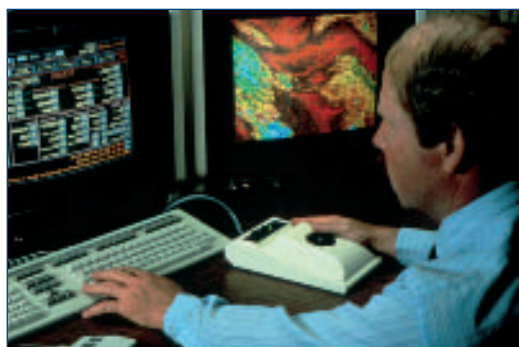
- En el campo de los programas de vigilancia climática, las cámaras digitales se utilizan para la recuperación de datos de una forma inmediata y eficaz. Además, los sistemas de base de datos que, de nuevo, se ejecutan en servidores con conexión a PC, permiten realizar una intensa vigilancia del clima y un almacenamiento seguro de los datos.

Hacia un equilibrio entre las fuentes de datos locales y remotas

Por supuesto, los dispositivos de telecomunicaciones y de proceso de datos son inútiles si los datos no se van a intercambiar, almacenar o procesar. Las nuevas tecnologías ofrecen a los SMHN la ventaja operativa de que solo deben invertir en sistemas que producen datos localmente (sobre todo, sistemas de observación local), mientras que el resto de los datos (es decir, para abarcar áreas con extensión mayor que la de un país) pueden recuperarse con facilidad de los dispositivos de difusión a bajo coste y en el contexto del intercambio operativo de datos meteorológicos, como estipula la OMM.



Los sistemas de satélites se utilizan cada vez más en todos los Servicios nacionales.



El componente humano es una condición sine qua non para el funcionamiento satisfactorio de un Servicio Meteorológico e Hidrológico Nacional.

Los SMHN de los países en vías de desarrollo deberían estar interesados principalmente en obtener datos externos "a gran escala" mediante sistemas de difusión por satélite, a la vez que se concentran en el funcionamiento de sus propios sistemas locales para generar datos locales, como las redes de estaciones meteorológicas automáticas (EMA) y las redes de radares (si se dispone de ellas).

De hecho, los datos a gran escala están disponibles no solo en Internet (generalmente en forma de productos), sino también en sistemas de satélites dedicados. Esta información incluye datos de satélites meteorológicos (geoestacionarios), salidas de productos de predicción numérica del tiempo mundial y datos alfanuméricos.

Los datos locales ilustran con claridad la capacidad y distinguen el rasgo principal de todos los SMHN. En el campo de la observación, se componen de datos en tiempo real de redes de EMA (que se usan, por lo tanto, para fines de predicción y de vigilancia del clima) y de redes de radares, donde se disponga de ellas. En el campo de la predicción pueden estar compuestos por la salida de

modelos de área limitada ejecutados localmente.

Una combinación importante de datos a gran escala y de datos producidos o disponibles localmente no constituye el factor clave de la redundancia y la rentabilidad. Ambas categorías movilizarán cualquiera de las nuevas tecnologías sean cuales sean.

Un paso hacia el sistema integrado de información y desarrollos adicionales (capacidad de prestación de servicios)

De hecho, las nuevas tecnologías contribuyen, a veces en un proceso paso a paso, a crear un Sistema de Información Meteorológica más exhaustivo que constituye el núcleo de la mayor parte de los SMHN de la actualidad. Es obvio que el diseño global de los Sistemas de Información Meteorológica debe completarse con cuidado, a pesar de la eficacia y la potencia de las nuevas tecnologías.

En otras palabras: las nuevas tecnologías no harán por sí solas que los SMHN sean completamente eficaces.

Lo que falta

El componente humano:
la transferencia de tecnología,
la transferencia de conocimientos,
la formación profesional,
los cambios en la organización
(evolución de los puestos de trabajo)

La meteorología no es solo una cuestión de tecnología. La pericia humana, el conocimiento y la evaluación de riesgos seguirán siendo las tareas cotidianas de los seres humanos. Además, la eficacia global de las alertas meteorológicas dependerá no solo de su precisión y actualidad, sino también de la forma en que esas alertas se transmiten a los cuerpos de protección civil pertinentes y, hablando en general, a todas las entidades encargadas de proteger a la población. El diálogo entre los Servicios Meteorológicos y otros organismos públicos acaba de empezar en muchos países, incluidos países en vías de desarrollo.

Las nuevas tecnologías ayudarán a los países en vías de desarrollo a conseguir crear una combinación hombre-máquina rentable, lo que significará rendimiento, fiabilidad y reactividad mayores hacia los usuarios.

La oportunidad y rentabilidad de las soluciones aplicadas serán mayores, por supuesto, cuando hayan sido obtenidas y adaptadas de soluciones probadas. Por último, la cooperación técnica bilateral con los principales Servicios Meteorológicos puede ser una manera de acelerar y asegurar el proceso, a la vez que se minimizan los riesgos técnicos y organizativos y los gastos asociados.

