

digital que pueda imprimirse directamente, transmitida a la oficina de prensa mediante un módem;

- para mantener bajos los costos de producción, debe reducirse al mínimo el trabajo manual de la sección meteorológica del periódico;
- debería usarse y, si se requiere, editarse toda la cantidad creciente de información meteorológica disponible (p. ej. predicciones en lenguaje claro, observaciones, predicciones en tiempo y espacio, campos meteorológicos, diagramas, etc.);
- al mismo tiempo, debe satisfacerse la demanda de muchos periódicos de una presentación meteorológica individualizada.

El resultado de este sistema, que puede basarse en programas comerciales tipo, como el QuarkXPress, es un sistema digital de mapa meteorológico para la prensa.

Sin embargo, no es suficiente proveer a los medios de comunicación sistemas y productos. El servicio suministrador debe comenzar informando de la forma de operar del Servicio Meteorológico y la forma de utilizar el amplio espectro de productos como observaciones, datos de los modelos y datos de los satélites y radares. Los Servicios Meteorológicos tienen que informar a los medios informativos y al pú-

blico sobre la exactitud de las predicciones a plazo corto y medio. Es importante dar a conocer los productos especiales que sirven al público para protegerse de los peligros ambientales. Debe hacerse mención de la predicción del índice de rayos UV como ejemplo de protección contra las quemaduras solares. Los avisos son una tarea permanente y no necesitan mencionarse más. Suministrar a los medios informativos y al público toda esta información también proporcionará una mejor comprensión del trabajo meteorológico y hará completo un servicio especializado.

La tecnología de la información ha evolucionado espectacularmente durante el último decenio y también lo han hecho las demandas del público respecto al estilo y el contenido de los informes meteorológicos escritos u orales en radio y televisión. Para mejorar el texto de las predicciones que redactan los meteorólogos y para satisfacer las demandas de los medios de comunicación, es útil celebrar seminarios y cursillos prácticos. En ellos se pone en contacto a los expertos de los medios con el personal de meteorología, lo que proporciona la oportunidad de informar, formar y aprender mutuamente. Estos cursillos prácticos permiten comprender mejor las responsabilidades, los fines y los problemas de unos y otros y deberían repetirse regularmente. □

EL EMPLEO DE MEDIOS ELECTRÓNICOS EN LOS SERVICIOS METEOROLÓGICOS PARA EL PÚBLICO

Por Carlos FULLER*

Introducción

¿A qué "medios electrónicos" nos referimos? A medida que la tecnología de las comunicaciones progresa a pasos agigantados, se van desdibujando las líneas que separan a los distintos tipos de comunicaciones. Los periódicos ya no sólo se publican en papel; hoy día también se pueden leer en la pantalla de un ordenador que se haya conectado a Internet. Y pronto ni siquiera se necesitará un ordenador para acceder a

Internet; estará disponible en nuestros televisores a través de WEBTV.

En este artículo, se entenderá por medios informativos a los periódicos, la radio y la televisión, y se entenderá por medios electrónicos al facsímil, las redes informáticas dedicadas, el correo electrónico y la Malla Mundial de Internet.

El facsímil

En la difusión de la información meteorológica para el público se han empleado medios electrónicos desde los años 80, época en la que comenzó a extenderse el uso del facsímil por vía telefónica. Es un método apropiado para transmitir predicciones meteorológicas pa-

* Meteorólogo Jefe en el Servicio Meteorológico Nacional de Belice

ra el público a los medios informativos, en especial a las emisoras de radio y a las empresas que editan periódicos. Las emisoras de televisión utilizan también la información para presentar en pantalla noticias breves y mensajes en teletexto. Además de utilizar el facsímil para transmitir mensajes de aviso que son importantes para proteger vidas y haciendas, los Servicios Meteorológicos Nacionales (SMN) utilizan también este medio para transmitir predicciones generales y especializadas con las que, mediante la información adecuada, se promueva una mejor calidad de vida, se mejore el confort humano, se reduzcan las pérdidas provocadas por el mal tiempo y se aumenten las cosechas agrícolas. Entre los grupos de interés especial que reciben estos productos se cuentan la agricultura, la aviación, la silvicultura, los intereses marinos y el turismo.

Es importante señalar que el facsímil suministra un servicio punto a punto, es decir, el mensaje va a un único cliente. Sin embargo, si ese cliente es un medio informativo, el mensaje llega finalmente a una audiencia más amplia. Hay otros clientes que también pueden ayudar a difundir la información meteorológica. Es bastante frecuente que los hoteles expongan las predicciones meteorológicas, sobre todo en las zonas turísticas. Por ejemplo, en St. Maartin, en las Antillas Holandesas, el meteorólogo se ha convertido en una celebridad local; en los puertos deportivos y en las cooperativas de pesca se exponen los mismos productos; los radioaficionados difunden la información que reciben por este medio.

La transmisión por facsímil ofrece a los SMN la posibilidad de cobrar sus servicios. Esto es un aspecto importante a tener en cuenta en una época de economías abiertas y en un momento en que los gobiernos están reduciendo el tamaño de sus organismos, y exigiéndoles mucho, para justificar su existencia y recuperar parte de sus costes de funcionamiento. Aunque esto no sea cierto hoy día en todos los países, se debería asesorar a los SMN a fin de que estuviesen preparados para esa eventualidad: que sondeen a sus suscriptores, que busquen nuevos clientes y que analicen qué estructura de tarifas pueden soportar sus mercados.

Un factor al que no se le concede mucha importancia es el uso de este medio para promocionar a los propios SMN.

Cuando los SMN ponen sus logotipos en sus productos, se están anunciando ellos mismos. Como su audiencia y sus clientes ven estos símbolos todos los días, y en ocasiones dos o tres veces al día, se les quedan grabados en la memoria. En poco tiempo, un logotipo puede resultarles tan familiar como el símbo-

lo de la empresa Nike, o los arcos de la MacDonalD. ¡La gaviota de la NOAA puede llegar a ser muy familiar! Al aparecer meteorólogos privados, esto se puede usar como otro método para que los SMN consoliden sus mercados e incluso entren en otros.

En los primeros aparatos de facsímil por vía telefónica, se tenía que marcar el número de teléfono de cada cliente, uno por uno. Al ir mejorando la tecnología, las máquinas se pudieron programar para que almacenasen docenas de números y los fuesen marcando automáticamente, librando al personal de esa tarea. Los fax y los modems están ahora muy extendidos; el predictor puede elaborar su predicción en un ordenador personal, sobre un formato preparado en el que él rellena solamente la información pertinente. Y con sólo pulsar un botón, puede enviar el producto directamente desde el ordenador a todos los clientes cuyos números de fax estén programados en el mismo.

Además, hay software comercial para facsímil, dotado de voz, que permite almacenar muchos productos distintos. El usuario puede llamar al número de teléfono y una voz artificial le indica que seleccione el producto que desee. Con sólo pulsar un botón, el usuario ve atendida su petición. La ventaja es que el usuario paga por la llamada, reduciendo los gastos del SMN, que sólo tiene que ir actualizando los mensajes.

Redes informáticas

A finales de los años 80, varios SMN, sobre todo europeos, comenzaron a experimentar el uso de ordenadores para transmitir información meteorológica a sus clientes. En Finlandia, éstos se podían conectar al sistema de videotex de su Instituto Nacional de Meteorología por cualquiera de los modos siguientes: por un terminal específico de videotex; por un televisor modificado a terminal de videotex con teclado y módem; por un televisor dotado de un sistema interior de videotex y de los programas oportunos; o por un ordenador personal con módem y programa de videotex. El videotex se rige por menús, por lo que resulta fácil de dominar. La información digital se transmite con facilidad, y por lo tanto se puede transferir mucha información rápidamente. El videotex no depende de la hora del día, sino que está disponible a todas horas del día o de la noche. Es un sistema de 2 vías, por lo que los usuarios pueden comunicar uno con otro y buscar aclaraciones y actualizaciones. Dado que la información se transmite por las líneas nacionales de telecomunicaciones, el sistema puede resultar económico. Son elementos intrínsecos el que se puedan recuperar costes y generar ingresos.

Sin embargo, hay dos inconvenientes importantes. En primer lugar, hay relativamente pocos usuarios,

por lo que los mensajes no tienen gran audiencia. Además, las tarifas de suscripción pueden ser elevadas, porque los costes de funcionamiento se deben compartir entre un número limitado de clientes. Si este número aumentase, los costes se dividirían entre muchos y el precio disminuiría.

En segundo lugar, la elaboración de las presentaciones consume tiempo. Puede que haya que asignar personal a tiempo completo a esta función para mantenerla en funcionamiento. Y con pocos clientes, quizá este servicio no sea rentable.

Con todo, *Météo-France* utiliza profusamente su sistema, llamado MINITEL. Se estima que han accedido a él 60 millones de ciudadanos franceses, o sea, el 90% de la población. Actualmente todos los países pueden acceder al sistema a través de Internet.

Correo electrónico

Utilizando el correo electrónico, los SMN pueden enviar sus productos a una lista de clientes que los hayan solicitado. Puede tratarse de productos especializados, así, la información tiene que ser a medida y agrupada de modo que satisfaga las necesidades de cada grupo con intereses especiales. Dado que estos clientes están obteniendo lo que quieren, quizá aceptasen más fácilmente la posibilidad de tener que pagar por ese servicio. De hecho, en el mundo de los negocios hay personas que confían más en un producto por el que tengan que pagar.

Este sistema de distribución es similar al del fax. Hay una audiencia fija, la información se ajusta para satisfacer las necesidades de un grupo y es posible cobrar por el servicio. Sin embargo, hay dos ventajas importantes. La información sólo se envía una vez, a la entidad servidora de correo electrónico. A continuación, ésta la distribuye a todos los suscriptores que hayan notificado sus direcciones a este correo. Como resultado, no se inmovilizan los recursos de los SMN. En segundo lugar, es posible enviar la información a personas o entidades que no estén suscritas a ella. Por lo tanto, se pueden enviar mensajes de aviso a todos los suscriptores de una entidad servidora de correo electrónico. Y también enviar muestras de otros productos. Sin embargo, las entidades servidoras de correo electrónico rechazan esta práctica, llamada SPAMing, porque puede llenar a rebosar el sistema y porque los suscriptores pueden encontrarla enojosa.

Internet

En Internet, las páginas de meteorología son algunas de las más consultadas. La información meteorológica la proporcionan algunos SMN, universidades, empresas meteorológicas privadas y personas particulares

aficionadas a la meteorología. La información se suministra en formatos muy variados. Se debería alentar a los SMN a que visitasen tantas de estas páginas como les fuese posible, para que viesen lo que aparece en ellas e imitasen las mejores características de cada una. En estas páginas se puede aprender mucho sobre las técnicas de presentación.

En las diversas páginas de meteorología de Internet se ofrece una gran variedad de información, incluyendo datos en bruto, predicciones y avisos, productos especializados, mapas, imágenes obtenidas desde satélites, imágenes tomadas con radar, e información relativa a la enseñanza.

A diferencia del correo electrónico, en el que la entidad servidora del mismo tiene que transmitir la información al usuario, en el caso de Internet es el usuario el que accede a una página de la Malla Mundial para obtener el producto. Como resultado, la entrega es gratuita y estimula el que el flujo de información no tenga restricciones. Sin embargo, es posible reservar información especial y exigir al solicitante, antes de facilitarla, o bien que se suscriba o bien que abone una cantidad.

La existencia de programas buscadores, y su utilización, ayuda a los usuarios a encontrar la información. Por ejemplo, una persona que deseara informarse del tiempo que hará en Brasil podría escribir como palabras clave "Brasil y tiempo" en programas buscadores como Alta Vista o Yahoo. A continuación, estos programas suministrarían una lista de las páginas de Internet que podrían tener esa información, y también un hipervínculo con cada una de ellas, el cual conecta al usuario inmediatamente. Sería bueno que los SMN investigasen los criterios que los programas buscadores utilizan para otorgar las diversas prioridades a las distintas páginas de la Malla Mundial; después, los SMN podrían programar sus propias páginas de modo que se asegurasen de que estuviesen catalogadas entre las primeras y así lograr un éxito.

En una encuesta reciente realizada por la OMM se demostró que se proporciona información meteorológica en unas 400 páginas de la Malla Mundial. Sin embargo, sólo 150 de ellas ofrecían datos originales. La propia naturaleza de Internet, que promueve el flujo libre y gratuito de información, alienta este fenómeno. La posibilidad de establecer hipervínculos desde una página a otras facilita el proceso.

Internet es el medio de comunicación que se ha instituido en último lugar, y los SMN deben hacer un uso pleno del mismo. Se debería alentar a todos los Miembros a que creasen en la Malla Mundial sus propias páginas, en las que constasen todos los tipos de información que suministran. Aun con recursos mo-

destos, un país puede crear una página muy eficaz. Por ejemplo, el SMN de Colombia, con unas páginas impresionantes en Internet, suministra predicciones y avisos meteorológicos, así como información ambiental y sobre las condiciones de los ríos. Sin embargo, el administrador de la Malla Mundial ha reconocido que es un sistema difícil de mantener porque no está automatizado; la información se debe actualizar manualmente. Esto nos remite a un aspecto importante: si la información no se actualiza con regularidad, se pierde audiencia, porque no hay nada más frustrante que ir a una página y encontrar información anticuada.

Este es uno de los inconvenientes de las páginas de las universidades. En principio las mantienen los estudiantes de forma voluntaria. Pero éstos no tienen que estar de servicio 24 horas al día los siete días de la semana, por lo que es posible que, por las noches o durante los fines de semana, un aviso de tiempo violento no se actualice con la frecuencia adecuada. Y esto podría ser desastroso para las personas que confíen en estas páginas para asesorarse.

Esta misma posibilidad fue la que movió al Centro de Huracanes de Miami a poner todos sus informes de ciclones en sus páginas de Internet. Éstas son ahora muy populares, habiendo sido consultadas más de 800 000 veces en un día durante la época de los huracanes de 1996. Desde entonces han mejorado su sistema y aceptan hasta un millón de consultas al día. Actualmente se está trabajando para crear una página duplicada de ésta en el ordenador principal de comunicaciones de la NOAA, en Washington, D.C.

Varias naciones del Caribe expresaron su preocupación al saber que el Centro de Huracanes había publicado sus informes en Internet, pues temían que los usuarios tradicionales de cada Servicio Meteorológico local prescindiesen de éste y buscasen directamente la información del Centro de Huracanes. Sin embargo, sus temores se disiparon cuando se les expusieron algunas de las posibilidades de Internet y cómo podían participar en ellas.

Por ejemplo, el Centro de Huracanes ha decidido recomendar a su audiencia que consulte en la Malla Mundial las páginas de los Servicios Meteorológicos Nacionales que emiten avisos y alertas de ciclones tropicales. También ha ofrecido insertar en su página de Internet hiperenlaces con las páginas de otros SMN.

Por otra parte, los especialistas del Centro de Huracanes reconocieron que no habían anunciado la página de México porque ésta era muy importante para ellos y temían que si se hacía popular, se sobrecargaría de consultas y les resultaría difícil acceder a ella. Esta importancia se debía a que el Servicio Meteorológico de México había puesto en sus páginas

de Internet imágenes de radar de los huracanes del Pacífico y las actualizaba cada 15 minutos. Los especialistas del Centro de Huracanes vieron que estos datos eran más precisos que las imágenes de satélites de las que ellos disponían; porque en dichas imágenes de radar se podían ver detalles y oscilaciones de las trayectorias de los huracanes que no estaban claras en las imágenes de satélites. Como resultado, utilizando estos datos adicionales, el Centro de Huracanes pudo emitir avisos más puntuales y precisos. Ahora, México está trabajando para crear en sus páginas de la Malla Mundial una secuencia de estas imágenes de radar, a fin de que se puedan ver los huracanes en movimiento.

Los SMN tienen que aprovechar el hecho de ser quienes generan unos datos e informaciones locales y regionales únicos, y de ser también sus propietarios, para promover los servicios que ofrecen. Cuando el SMN de México puso en Internet imágenes de radar, estaba suministrando datos que nadie más en el mundo podía aportar. Otros entes titulares de páginas podrían captar esas imágenes y ofrecérselas a sus propias audiencias mediante la técnica de los hiperenlaces. Si el proveedor digital (en este caso, México) escribiese en cada imagen su logotipo o su nombre, obtendría el reconocimiento que se merece. Todos los SMN que disponen de radares deberían poner sus imágenes en Internet.

No es preciso que la pantalla del radar sea digital. Hoy en día hay cámaras digitales por unos 500 \$ EE.UU. Éstas pueden tomar imágenes digitales de la pantalla del radar y cargar los ficheros en las páginas de la Malla Mundial. El Servicio Meteorológico de los EE.UU. trabaja en un proyecto piloto para proveer a los países de la Región IV (América del Norte y América Central) con dichas cámaras, a fin de investigar su viabilidad.

Otro de los productos únicos que los SMN pueden suministrar en sus páginas de Internet son imágenes de satélite. Actualmente, la mayoría de los SMN tienen equipos para recibir la transmisión automática de imágenes (APT), dotados con pantallas de ordenador personal. La imagen recibida es una toma única, centrada sobre la antena de la APT, que nadie puede duplicar. Al igual que una imagen de radar, esta imagen de satélite también se puede mostrar en las páginas que el SMN tenga en la Malla Mundial. De nuevo es importante que el SMN ponga su logotipo en esa imagen, para que si alguien la copia, los que la vean sepan quién suministró la imagen original. Además de las imágenes, los SMN deberían poner también en sus páginas de Internet sus predicciones, los caudales de los ríos y otros productos únicos.

Hay varias opciones que los SMN pueden consi-

derar sobre dónde almacenar sus páginas de la Malla Mundial. Una es tenerlas en sus ordenadores propios. Dependiendo del tamaño y del grado de desarrollo del Servicio, esto puede ser una operación cara y que lleve su tiempo. También puede haber problemas de seguridad. Los responsables deberán garantizar que los ordenadores que se emplean como servidores de Internet no son los mismos que se utilizan operativamente para almacenar datos o procesarlos. Si los ordenadores forman parte de una red, los gestores deberán garantizar también que se dispone de la seguridad adecuada. La segunda opción es poner las páginas de Internet en el ordenador de una entidad que actúe como servidora para esa función. Muchas de estas entidades alquilan espacio de sus ordenadores a precios razonables. La información la actualizan electrónicamente los SMN desde su propio ordenador. Para obtener información, los usuarios no llamarían al ordenador del SMN sino, en su lugar, al de la entidad servidora. Esto liberaría a los ordenadores de los SMN y reduciría la mano de obra necesaria para mantener esas páginas, puesto que sería responsabilidad de la entidad servidora.

Otra opción atractiva para los SMN es utilizar las páginas de Internet de otro organismo afín de su país. Por ejemplo, si la economía de una nación depende del turismo, es probable que el organismo responsable de éste tenga en la Malla Mundial una página, que quizá sea la más consultada de la nación. Por tanto, sería conveniente que el SMN estuviese presente en esa página. Análogamente, su presencia sería también adecuada en las páginas de Internet de cualquier otro sector importante de la economía, como la agricultura, la pesca o la minería.

Finalmente, los SMN pueden pensar en tener sus páginas de la Malla Mundial en servidores de fuera de sus propios países. En la Región IV se está considerando esta opción. El Servicio Meteorológico de los EE.UU. está investigando la posibilidad de acoger en uno de sus ordenadores las páginas de algunas de las naciones del Caribe, y de proporcionar acceso a Internet vía el nuevo circuito de telecomunicaciones STAR4 del SMPA. Además de tener los recursos informáticos, su infraestructura de telecomunicaciones es muy superior, aspecto de la mayor importancia.

Cuanto más lejos esté uno del centro de Internet, más lenta es la conexión a sus telecomunicaciones. Los SMN deberían conocer la capacidad de sus con-

exiones a las telecomunicaciones, así como el tamaño de sus audiencias. Un SMN con recursos informáticos y de comunicaciones limitados, perdería pronto su audiencia si la comunicación fuese excesivamente lenta. Y tal vez el organismo nacional de telecomunicaciones sufra el mismo problema. En ese caso, puede que lo más prudente sea tener las páginas de la Malla Mundial en un ordenador de un país extranjero situado más cerca del centro de Internet.

Conclusión

Internet es el medio de comunicación que se ha instituido en último lugar. Parte de la población que vive en zonas conectadas a esa Malla Mundial dispone de la posibilidad de acceder a ella para obtener información, y prefiere esa opción. Con la implantación de WEBTV, pronto se incorporarán a ese grupo otros segmentos de la población. Todavía hay zonas del mundo no conectadas a Internet. En algunas regiones, la infraestructura de las telecomunicaciones no es tan fiable como a uno le gustaría que fuese. Los ordenadores no son tan numerosos en las naciones en desarrollo como en los países desarrollados. Sin embargo, al igual que el facsímil y los ordenadores personales hace tan sólo 20 años, Internet y sus ordenadores siguen progresando día a día y son cada vez más accesibles. Es imperativo que los SMN utilicen al máximo este medio si tienen que cumplir sus responsabilidades de proteger vidas y haciendas y de promover el desarrollo socioeconómico de sus naciones, que son los objetivos esenciales del Programa de Servicios Meteorológicos para el Público de la OMM.

Referencias

- FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE, 1989: Agricultural Weather Information and Advisory Service in Finland.
- FULLER, C.C., 1997: *Advantages and Disadvantages of the Internet on the Meteorological and Hydrological Services of RA IV*. Report prepared for the 19th session of the WMO RA IV Hurricane Committee, 7-10 May 1997, Nassau, Bahamas.
- WMO, 1996: *Guide to Public Weather Services Practices*. WMO-No.834, Geneva, Switzerland.
- WMO, 1997: Impact of the Internet on NMHSs. Report of an ad hoc expert meeting held in Geneva, 9-11 April 1997. W/SY/T.6-INTERNET.

