

H.T. – Finalmente, Dr. Wadati, ¿Cuál es su consejo a los jóvenes que aspiran a ser meteorólogos?

K.W. – No creo que yo tenga ninguna guía cabalística que dar. Si la persona es muy joven, le diría, a él o a ella, que estudiase mucho en las clases de la escuela básica y, si aún está interesada por la meteorología en el instituto o en la universidad, entonces que vuelva a verme. El primer requisito previo para ser meteorólogo o geofísico es amar e interesarse por la naturaleza, y el segundo un buen conocimiento de temas fundamentales tales como la física.

H.T. – Muchas gracias por concederme esta entrevista que tantos problemas le ha causado, Dr. Wadati. Estoy seguro de que los lectores se me unirán en felicitarle por sus muchos logros, y en desearle muchos más años de retiro activo.

## CENTENARIO DE LA METEOROLOGIA Y LA HIDROLOGIA EN RUMANIA

Por C. DIACONU<sup>1</sup>  
y D. BACINSCHI<sup>2</sup>

### *Meteorología*

El Servicio Meteorológico de Rumanía fue creado, realmente, en julio de 1884, como un organismo adscrito al Ministerio de Agricultura, Comercio, Industria y Terrenos públicos. El académico Stefan C. Hepites fue el encargado de la tarea de organizar el Servicio, y se convirtió en su primer director. Este eminente científico era profesor de la Universidad de Bucarest, y había obtenido su doctorado en físicas y matemáticas en la antigua *Ecole polytechnique* de Bruselas.

La fundación del servicio meteorológico rumano abrió el camino para realizar actividades sistemáticas en este campo, proporcionando un marco para el desarrollo científico y técnico a escala nacional. En efecto, fue una larga serie de acontecimientos que hacen época los precursores del resurgimiento de la economía, la enseñanza, la ciencia y la cultura; las consecuencias naturales de la independencia de Rumanía y su progresión hasta convertirse en un país moderno.

Al comienzo, el Servicio Meteorológico disponía de una red de tres estaciones situadas en Bucarest, Sulina y Braila, más doce estaciones pluviométricas emplazadas en el distrito de Braila y en los puertos más importantes del Danubio. Los principales esfuerzos del Servicio, en esa época, estuvieron orientados hacia las medidas y los estudios encaminados a definir el clima de Rumanía, pero el objetivo era ampliar y mejorar la red de estaciones, con el fin de que el Servicio pudiera suministrar la información del tiempo necesaria para la agricultura. La sede del mismo se estableció en la finca estatal Filaret de Bucarest, donde, en 1889, empezó a funcionar una estación meteorológica que aún continúa funcionando en la actualidad.

Gracias a la tenacidad y dedicación desplegada por Hepites durante 20 años, se consiguió que el 1 de enero de 1907, se dispusiese de una red de 66 estaciones climato-

1 - Director del Instituto Rumano de Meteorología e Hidrología.

2 - Director Científico del Instituto.

lógicas y 384 hidrométricas. Los datos de las observaciones y los estudios de investigación referentes a esta red, fueron publicados en los anales del Instituto, desde 1885 a 1903, y en los boletines mensuales editados regularmente a partir de 1892.



La sede del Instituto Meteorológico e Hidrológico de Rumanía (Fotografía: IMH)

Hepites publicó 150 artículos sobre meteorología, de los cuales 33 aparecieron en los anales de la Academia Rumana. Cuando se jubiló en 1907, las actividades meteorológicas y astronómicas se unieron dentro de un solo organismo llamado Observatorio meteorológico y astronómico, bajo los auspicios del Ministerio de Educación Pública. Sin embargo, en 1920, el servicio meteorológico se separó del astronómico, convirtiéndose en el Instituto Meteorológico Central, dependiente del Ministerio de Agricultura. Desde 1920 a 1945, el Instituto estuvo dirigido por el profesor Enric Otetelisanu, gran organizador y una personalidad muy interesada por la meteorología moderna. Bajo su mandato, se extendió considerablemente la red de estaciones meteorológicas e hidrológicas, se amplió el campo de las investigaciones científicas y se utilizaron, por otros sectores, cada vez más, los servicios proporcionados por el Instituto.

En 1924, la meteorología sinóptica se sitúa en primer plano, cuando comenzaron a prepararse y a publicarse las predicciones meteorológicas para períodos de 24 y 36 horas, siguiendo el método francés de las isalobaras. También se estudiaron los vientos en las capas más bajas de la atmósfera. La llegada de los aviones trajo consigo la necesidad de crear centros regionales, para asegurar que la aviación (y también la navegación) pudieran ser avisadas de posibles condiciones meteorológicas peligrosas. Estos centros se establecieron en Constanta, en 1936, en Baneasa y Cluj, en 1938, y en Iasi, en 1941. Fue en este último año cuando se efectuó el primer sondeo aerológico por avión, y un año más tarde, se lanzaron los primeros radiosondas tipo Lange. Casi al mismo tiempo, empezó a funcionar el Observatorio de Física Atmosférica, donde el profesor Mircea Herovanu efectuó importantes estudios sobre actinometría y electricidad atmosférica.

Las actividades básicas del Instituto se reflejan en numerosas publicaciones científicas, así como en instrucciones operativas, manuales de referencia y otro material con directrices.

Después de la Segunda Guerra Mundial, la economía nacional experimentó un gran impulso, lo que originó implicaciones para el Instituto Meteorológico, el cual sufrió una transformación sin precedentes, primero cuando dependía del Comité Gubernamental del Agua y más tarde del Consejo Nacional del agua. Fueron modernizados los instrumentos; la organización y administración de su personal; la investigación científica, y ampliados y reforzados los servicios al público.

Se mejoraron las predicciones de tiempo mediante la adopción de las técnicas de la predicción numérica del tiempo. Se obtuvieron resultados muy prometedores en la predicción del tiempo para períodos comprendidos entre un mes y tres meses, y los modelos numéricos para el análisis y predicción a mesoescala experimentaron nuevos perfeccionamientos. Actualmente, la predicción rutinaria utiliza mucho la información del radar y los datos de los satélites, en particular, los del METEOSAT.

Numerosos estudios, tanto teóricos como aplicados, se están realizando en campos tales como la climatología, la agrometeorología, la física de la atmósfera, la contaminación, los instrumentos meteorológicos y las técnicas de investigación. Se considera la modificación artificial del tiempo para suprimir el granizo y se efectúan estudios sobre la posibilidad de estimular la precipitación.

Hace dos años, el Instituto adquirió un centro de ordenadores muy eficaz para sus necesidades. Se dispone de una biblioteca con más de 50.000 volúmenes, y se intercambian publicaciones con más de 80 organizaciones extranjeras. La mayor demanda corresponde a la revista *Meteorology and hidrology* publicada regularmente por el Instituto en varias lenguas.

Con estas actividades fructíferas, el Instituto Rumano de Meteorología aporta una importante contribución al bienestar económico y social del país.

### *Hidrología*

Fue en 1970, cuando al Instituto Meteorológico se le incorporó la rama hidrológica, para beneficio de ambas, reflejando de esta forma la tendencia actual puesta de manifiesto a nivel internacional.

El interés por la hidrología, en Rumanía, viene desde hace mucho tiempo. El primer punto de medida del nivel de agua de un río fue en Orsova en el Danubio, instalado en 1838. Bajo la dirección de C. Arinoseanu se estableció, en 1879, un servicio hidrográfico, originariamente para vigilar el nivel del agua del Danubio; posteriormente, se instalaron estaciones hidrométricas en otros ríos de Rumanía, y en 1900 su número ascendía a unas 70. Durante el último decenio del siglo diecinueve y el primer decenio del veinte, se publicaron numerosos artículos fijando el caudal de los mayores ríos rumanos. También, se tomó mucho interés por los estudios de las aguas subterráneas y aparecieron varios artículos interesantes sobre este tema.

Después de la Primera Guerra Mundial, se sintió la necesidad de un estudio sistemático de los ríos rumanos. La Dirección general del agua se creó en 1924, dentro del Ministerio de Obras Públicas, y desde el 1 de enero de 1925 se centralizaron todas las observaciones en el mismo. Por aquél entonces, la red hidrométrica constaba de 150 estaciones. Gracias al entusiasmo convincente de un grupo de hidrólogos, se continuó con el desarrollo de la red; emprendiéndose nuevos estudios y realizándose otras construcciones hidráulicas.



El período de 1948-1950 conoció un resurgimiento de la actividad hidrológica en Rumanía, que culminó al año siguiente con la creación de la Dirección General Hidrometeorológica, poniendo de relieve el alto nivel gubernamental alcanzado por el tema de la explotación racional de los ríos del país. Los programas hidrológicos en marcha y la red de estaciones continúan desarrollándose, con el fin de satisfacer las necesidades de la gestión de los recursos hídricos y la protección del medio ambiente hidrológico. En los últimos años los investigadores han conseguido nuevos avances en la elaboración de modelos hidrológicos, en estudios de escorrentía, en la predicción de caudales y en la vigilancia de las aguas superficiales, valiéndose de las técnicas de teledeteción.

### *Conclusión*

Como característica del estado floreciente de la meteorología y la hidrología en Rumanía, hay que señalar la asimilación y mejora, por parte del Instituto, de las técnicas y metodologías más recientes, participando activamente en los programas patrocinados por la OMM y otras organizaciones internacionales.

En este caso, el centenario de la organización de la meteorología e hidrología en Rumanía, marca el logro de la madurez profesional y científica en estas materias, y una integración muy eficaz de los servicios proporcionados a la economía nacional y a la ciencia y tecnología en general. En este aniversario nos gustaría expresar nuestra gratitud a aquellos que con su dedicación, trabajo duro y pericia han ayudado a levantar la meteorología y la hidrología rumana al alto nivel que tienen actualmente.

## **LA POTENCIALIDAD DE LOS ORDENADORES PORTATILES EN AGROMETEOROLOGIA**

*Por R. GOMMES\**

### *Introducción*

El precio de mercado de los sistemas de microordenadores oscila actualmente entre los 200 y los 5.000 \$ EE.UU. ó más, dependiendo de la memoria, el software, los periféricos y otras características. Es lógico preguntarse si algunos de los modelos económicos han alcanzado un nivel profesional. ¿Podrían ser utilizados ventajosamente por los agrometeorólogos profesionales, especialmente en los países en desarrollo en que sólo disponen de recursos limitados?

Para el objeto de este artículo, el microordenador se considera como una unidad autónoma, de modo que, además de sus órganos fundamentales, es decir, un microprocesador, una memoria (de lectura fija (ROM) o de libre acceso (RAM)) y los circuitos de entrada y salida, el microordenador incluye como mínimo dos periféricos: un teclado y una pantalla de por lo menos una línea. La unidad del microprocesador es la componente clave, pero el coste final viene determinado por la pantalla, el teclado y otros elementos de hardware.

El autor sostiene que los ordenadores portátiles (desde el de tamaño de bolsillo hasta el de un maletín o portafolios), pueden ser de gran utilidad en muchos campos de

\* El Sr. Gomme es un experto que trabaja actualmente con la FAO en la República Unida de Tanzania.