

UN BICENTENARIO DE OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS INTERNACIONALES

Por H.E. LANDSBERG*

El 15 de septiembre de 1780, el Ministro de Estado von Vieregg, por mandato del Príncipe Elector Karl Theodor del Palatinado (1724-1799), publicó un edicto por el que se instituían las observaciones meteorológicas. En él se establecían las medidas oportunas para que tales observaciones se realizaran diaria y simultáneamente en los dominios del Príncipe, que incluían Baviera y otras zonas de Europa y fuera de ella. Los instrumentos fueron adquiridos y costeados por el Príncipe. A sus representantes en los países extranjeros se les dio la orden de entregar dichos instrumentos y de que se remitieran las observaciones, a través de los canales diplomáticos, a la Academia de Ciencias de Mannheim en la capital del Palatinado. Esta Academia había sido fundada en 1763 por el Príncipe Elector, quien fue un apasionado protector de las ciencias, las artes y la música. El edicto creaba una categoría meteorológica dentro de la propia Academia, que también recibió la denominación de *Societas Meteorologica Palatina*. Un hecho de importancia era que el documento básico estipulaba que la publicación de todos los datos recopilados debía de hacerse en latín.

El espíritu impulsor que se encontraba detrás de todo esto era Johann Jacob Hemmer, consejero espiritual del Príncipe Elector. Hemmer había nacido en 1733 y era un sacerdote educado por los Jesuítas, aunque nunca perteneció a esta orden. En 1767 llegó a ser miembro extraordinario de la Academia y el 20 de octubre de 1768 alcanzó el grado de miembro ordinario. Siguiendo las directrices del Príncipe Karl Theodor, Hemmer creó un gabinete de física, del cual el Príncipe llegó a ser uno de los visitantes más asiduos, siguiendo con atención la marcha de los experimentos. También Hemmer, en 1766 concibió la idea de instalar pararrayos en los edificios del Palatinado. Como solución lógica a la labor de supervisar las observaciones meteorológicas, escribió a las academias y sociedades científicas, invitándolas mediante una carta circular de fecha 19 de febrero de 1781, a participar en las observaciones de la red meteorológica. Esta carta fue enviada a 30 grupos y a varios de los meteorólogos de más renombre de aquella época, incluyendo a Toaldo de la Universidad de Padua y al Abad Cotte de París.

En general, las respuestas fueron favorables, aunque se produjeron algunas excepciones, tales como la de la Royal Society de Londres. Los instrumentos, fabricados bajo la supervisión de Hemmer y calibrados por él mismo, fueron enviados a las distintas estaciones y pronto comenzaron a llegar los informes meteorológicos. De hecho, numerosas peticiones de instrumentos llegadas a Mannheim desde otras sedes no pudieron ser satisfechas, ya que los fondos destinados a este fin no eran suficientes para hacer frente a la demanda.

Llegado a este punto, podría ser útil examinar los esfuerzos realizados anteriormente para organizar las observaciones meteorológicas. En 1654, la *Accademia del Cimento* de Florencia, intentó organizar observaciones paralelas en Italia y en otras pocas ciudades europeas. Sin embargo, la calibración de los instrumentos era dudosa y la recopilación de los datos irregular, quedando la mayoría de ellos sin publicar. Un nuevo inten-

* El Profesor Landsberg es Profesor de Investigación en la Universidad de Maryland. Desde 1969 a 1978 fue presidente de la CCI/CAEMC y en 1979 recibió el vigésimocuarto premio OMI (ver *Boletín de la OMM*, Vol. XXIX, N^o 2, págs. 165-166).

to fue realizado por Jacob Jurin, Secretario de la Royal Society. En 1721, publicó en la *Philosophical Transactions* una invitación a los científicos interesados a que realizasen observaciones meteorológicas de acuerdo con un modelo uniforme descrito en ese artículo, en el cual se daban toda clase de instrucciones detalladas. Entre ellas figuraba una escala de cinco intervalos para estimar la velocidad del viento, escala que posteriormente fue empleada por Hemmer, aunque de forma ligeramente modificada. El modelo de Jurin probablemente falló porque los observadores tenían que proveerse de su propio equipo, aunque él había sugerido un medio para conseguir dichos instrumentos. Algunos informes llegaron a Londres, pero sólo se publicaron unos pocos.

El problema que plantea la heterogeneidad de los instrumentos se puede ilustrar mejor si se tiene en cuenta la multiplicidad de escalas termométricas. Martine (1740) intentó algunas comparaciones y van Swinden (1778) clasificó por lo menos 60 escalas diferentes y comparó 27 de las más empleadas. Poco antes, Lambert (1771) había defendido la idea de un modelo para efectuar las observaciones meteorológicas y fue el primero en sugerir el empleo de símbolos para representar los aspectos del tiempo atmosférico y del cielo. También este modelo fue adoptado posteriormente, con algunas modificaciones, por Hemmer. Boeckmann (1778) de Karlsruhe, publicó una serie de requisitos necesarios para efectuar las observaciones meteorológicas y el mismo año, el Margrave Carl Friedrich de Baden estableció el Badenian Weather Institute, con una red local de estaciones. En 1780, Boeckmann publicó los datos de un año correspondientes a Karlsruhe.

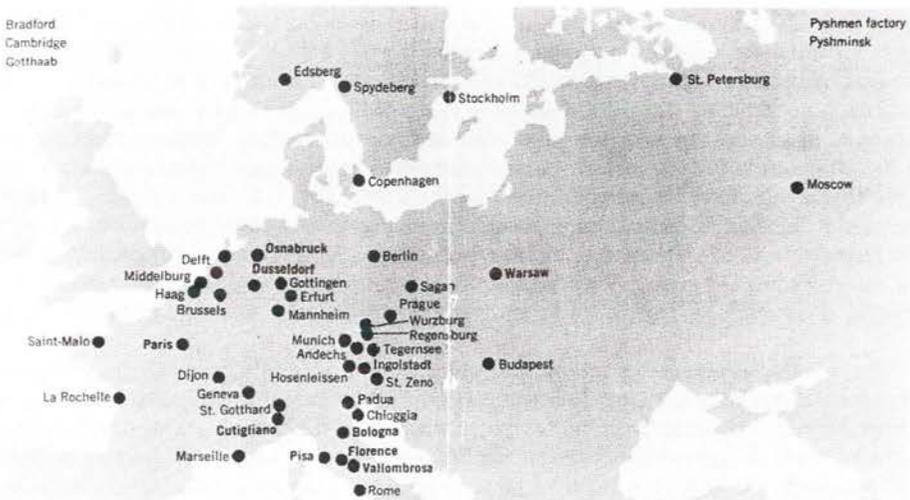


Figura 1 – La red meteorológica del Palatinado hacia el año 1790

En palabras del historiador científico I. Bernard Cohen, los progresos se realizan “cuando la época está madura”. Hemmer, empleando todas las sugerencias anteriores, lanzó la red Mannheim en 1780 cuando la época *estaba* madura. ¿Cuáles fueron las claves del éxito? Los instrumentos uniformemente calibrados y suministrados gratuitamente; las instrucciones uniformes publicadas en la lengua universal de aquel tiempo

en el mundo de la cultura, el latín; la puntual recopilación de los datos registrados en formatos comunes, y la publicación periódica de los mismos.

También se realizaron algunas mejoras muy notables en la práctica de las observaciones. Un termómetro interior, colgado cerca del barómetro, era leído con el fin de permitir reducir todas las lecturas barométricas al punto de congelación (al parecer estas reducciones eran realizadas por Hemmer, cuando llegaban los informes). Igualmente importante fue la norma referente a que la lectura de la temperatura del aire debería hacerse al aire libre, a la sombra, en vez de en la cara norte de una habitación no calentada como había propuesto Jurin. El programa de observaciones, también era muy completo, no sólo incluyendo las observaciones de la presión, temperatura, precipitación, viento y estado de la atmósfera, sino también las de humedad, evaporación, conductividad eléctrica del aire y la declinación magnética, así como las observaciones de la fecha de las auroras y de los fenómenos fenológicos y la información sobre la llegada y partida de las aves migratorias. Las horas uniformes de observación fueron fijadas a las 7, 14 y 21 horas. Las instrucciones detalladas para los observadores fueron publicadas en el *Monitum ad observatores*.

Inicialmente la red del Palatinado constaba de 11 estaciones. Algunas ya habían estado realizando observaciones durante algún tiempo, tales como París, Berlín, San Petersburgo (hoy Leningrado) y Cambridge (Massachusetts). Con el tiempo participaron 39 estaciones (ver *Figura 1*), muchas de las cuales todavía existen. Particularmente valiosas son aquellas estaciones tales como la de Hohenpeissenberg en Baviera, donde el crecimiento urbano no ha afectado al medio ambiente atmosférico.

OBSERVATIONES ROMANAE

Horae observationis ordinatae 7 mat. 2 pom. 9 vesp.

Tyberis observatur circa meridiem. In columna Meteor. Signum + indicat *insensibilis*.

Januarius.

18°C	Barom.	Th. iuxta bar. m. (inf. perf.)	Th. libero aëri ex. pol.	Hygr.	Declin.	Ventus.	Pluvia.	Evap.	Tyberis.	Luna.	Coeli fac.	Meteora.
1	div. lin. dec. 27, - 8, 2 8, 1 9, 9	gr. dec. 9, 6 8, 9 9, 0	gr. dec. 7, 1 10, 9 7, 9	gr. dec. 23, 8 31, 5 30, 0	gr. min. 16, 37 40 39	direct. vites. NNO 2 N 2 N 2	part. line. 16, 37 41 39	lin. in tegrae cum ja r. h. p. m. f.	sed. dig. -0, 1	Ω 5 h. 25 m. mane.	== a. cin. - a. t.	
2	28, 0, 3 0, 9 1, 8	8, 8 8, 6 8, 7	4, 6 7, 8 4, 6	39, 3 50, 4 44, 5	16, 40 41 40	NNW 1 N 2 NNO 2		2, 15	-0.2/3	Ω	⊙ ⊙ ⊙	
3	28, 2, 5 2, 1 1, 5	8, 2 8, 4 8, 5	1, 0 6, 1 4, 7	36, 0 34, 8 39, 9	16, 38 41 38	NNO 1 NNO OSO		1, 35	-0, 2	mp 2h. 6m. vesp.	⊙ ⊙ ⊙	⊙ ⊙ ⊙
4	28, 0, 7 1, 1 2, 0	8, 4 8, 3 8, 5	4, 8 9, 5 5, 9	25, 4 36, 3 37, 6	16, 38 42 40	NNO 1 N 1 NNO	437	1, 5	-0. 3 3/4	mp	⊙ ⊙ ⊙	⊙ Hora 1/2 mat.
5	28, 1, 6 1, 1 0, 9	9, 1 8, 2 8, 3	3, 3 6, 9 4, 8	33, 7 36, 4 33, 4	16, 39 41 39	N NNO N 1		0, 46	-0, 6	⊙ 6 h. 25 m. vesp.	⊙ ⊙ ⊙	⊙ a. falc. ⊙ a. t. falc. ⊙ cin. obf.
6	27, 11, 7 10, 8 10, 9	8, 1 8, 4 8, 6	5, 9 10, 3 7, 0	30, 6 30, 2 25, 6	16, 40 41 38	N SW 1 N 1		0, 43	-0. 6 1/2	⊙ 11h. 28m vesp.	⊙ ⊙ ⊙	⊙ a. r. cin. ⊙ a. cin. ⊙
7	28, 0, 4 0, 8 1, 1	8, 2 8, 2 8, 3	4, 5 8, 3 6, 6	24, 1 28, 4 27, 1	16, 40 43 39	N N W		0, 39	-0, 8	⊙ 9 h. 51 m. vesp.	⊙ ⊙ ⊙	⊙ cin. l. ⊙ a. l. ⊙ obf.
8	27, 11, 3 9, 9 10, 8	8, 2 8, 2 8, 5	6, 8 8, 7 7, 0	25, 1 25, 3 24, 4	16, 40 43 38	S 1 S 5 O N 1	252	0, 38	-0. 8 2/3	⊙ ⊙	⊙ ⊙ ⊙	⊙ cin. r. ⊙ a. l. ⊙

Figura 2 — Ejemplo de los datos meteorológicos publicados en el *Ephemerides Societatis Meteorologicae Palatinae*

En 1783, aparece la primera publicación con los datos de 1781 bajo el título de *Ephemerides Societatis Meteorologicae Palatinae*. Esta publicación contiene la historia de la Society, así como una ambiciosa exposición de los fines, el perfeccionamiento *inter alia*, de los instrumentos, la invención de otros nuevos, las mejoras de los procedimientos de observación, la publicación uniforme de todos los datos en latín y la intención de desarrollar una "todavía muy imperfecta ciencia". En la *figura 2*, se muestra un ejemplo de los datos meticulosamente publicados. Una característica particular de los sucesivos volúmenes anuales de las *Ephemerides* fueron los artículos de colaboración. Así, en el Volumen II (1784), Coelestino Steinlehner escribió un ensayo sobre las variaciones barométricas y la comparación de las lecturas efectuadas en Londres, Regensburg y San Petersburgo, en el cual señala que, generalmente, el mínimo barométrico se desplaza del oeste hacia el este. El Volumen III, publicado en 1785, y que contiene los datos de 1783, incluye comentarios sobre el fenómeno de los crepúsculos intensos, atribuibles a las erupciones volcánicas masivas de Islandia. En los últimos años se describe un nuevo barógrafo.

Hemmer falleció en 1790 y le sucedieron G. von Stengel (físico) y el Dr. Gütthe. Sin embargo, el décimosegundo volumen de la *Ephemerides* (publicado en 1795), con datos de 1792, fue el último. La Academia llegó a su fin con la conquista de Mannheim por las tropas francesas en las guerras revolucionarias. También se habían agotado los fondos.

No obstante, este esfuerzo tuvo un impacto duradero. No solamente hizo que la mayoría de las observaciones continuasen, lo que dio lugar a unas series extensas de observaciones, sino que los procedimientos empleados se vieron reflejados en los posteriores programas nacionales de observación. Este fue el caso que ocurrió con el establecimiento, en 1814, de la primera red meteorológica organizada por el Gobierno de los Estados Unidos de América, y llevada a cabo por el Jefe de Sanidad Militar, James Tilton (1745-1822).

Desde el punto de vista científico, los datos recogidos tuvieron un gran valor. Así, por ejemplo, fueron esenciales para el trazado del primer mapa climatológico de isotermas en el hemisferio norte, realizado por von Humboldt en 1817, donde de una forma concluyente se demostró que a igualdad de latitud, la zona oriental de América del Norte era mucho más fría que la Europa occidental. También las *Ephemerides* sirvieron de base para que Brandes (1820) procediese a los primeros estudios sinópticos del tiempo en Europa. Estos estudios establecieron sólidamente la naturaleza migratoria de los sistemas meteorológicos. Asimismo, el método seguido en la publicación de los datos, los símbolos y las instrucciones de la Society de Mannheim también tuvieron una gran influencia sobre los procedimientos empleados por la Organización Meteorológica Internacional, desde su creación en 1873, de modo que ciertamente no es descabellado suponer que la operación Mannheim pueda considerarse como la primogénita de la OMI y de la OMM.

BIBLIOGRAFIA Y FUENTES INFORMATIVAS

- BOECKMANN, J.L. (1778). *Wünsche und Aussichten zur Erweiterung und Vervollkommnung der Witterungslehre*. Karlsruhe 1778
- (1780). *1779 Karlsruher Meteorologische Ephemeriden*. Karlsruhe, 42 pp.
- BRANDES, H.W. (1820). *Beiträge zur Witterungskunde*, Johann Ambrosius Barth. Leipzig, 411 pp.
- Ephemerides Societatis Meteorologicae Palatinae*, Volumes I to XII (1783-1795), Mannheim.
- JURIN, J. (1723). *Invitatio ad Observationem Meteorologicas communi consilio instituendas*; *Phi-*

- los. Transact.* No. 379, London, pp. 422-427 (English translation by H.E. Landsberg (1979): EDIS 10 (4), pp. 21-22).
- KINGTON, J.A. (1974). The Societas Meteorologica Palatine: an eighteenth century meteorological society. *Weather*, 29, pp. 416-426.
- LAMBERT, J. (1771). Exposé de quelques observations qu'on pourrait faire pour répandre du jour sur la météorologie; *Nouv. Mém. de l'Académie royale des Sciences et Belles-Lettres*, Berlin, pp. 60-65.
- LANDSBERG, H.E. (1964). Early stages of climatology in the United States. *Bull. Amer. Met. Soc.*, 45, pp. 268-275.
- MARTINE, G. (1787). *Essays and observations on the construction and graduation of thermometers* (fourth edition). Alexander Donaldson, Edinburgh, 177.
- RIGBY, M. (1973). Ephemerides of the Meteorological Society of the Palatinate. *Env. Data Serv.*, Feb. 1973, pp. 10-16.
- TRAUMÜLLER, F. (1885). *Die Mannheimer Meteorologische Gesellschaft (1780-1795). Ein Beitrag zur Geschichte der Meteorologie*. Dürrsche Buchhandlung, Leipzig, 48 pp.
- VAN SWINDEN, J.H. (1778). *Dissertation sur la comparaison des thermomètres*. Amsterdam.
- VON HUMBOLDT, A. (1817). Des lignes isothermiques et de la distribution de la chaleur sur le globe. *Mémoires de physique et de chimie de la Société d'Arcueil*, Paris, 3, pp. 462-602.

FENOMENOS METEOROLOGICOS SIGNIFICATIVOS EN 1979 – PARTE II

Condiciones meteorológicas regionales

AMERICA DEL NORTE Y CENTRAL

Temperatura e insolación: En 1979, el tiempo en conjunto fue frío y seco en la mayor parte del interior de CANADA en la zona que se extiende hacia el sureste desde el alto Artico a través de las Prairies hasta el sur de Ontario. Tanto las costas del Atlántico como las del Pacífico tuvieron temperaturas superiores a lo normal, aunque con muy diferentes condiciones de humedad. La temperatura media anual en Yukón llegó a ser 2°C superior a lo normal. Febrero fue un mes extremadamente frío. Todas las estaciones meteorológicas registraron temperaturas inferiores a lo normal, llegándose a alcanzar en algunas de ellas anomalías negativas de hasta 17°C. Los -47,9°C de temperatura mínima media mensual de Eureka (Territorios del Noroeste), suponen una nueva mínima media absoluta norteamericana. El hielo se formó rápidamente acumulándose de manera muy peligrosa durante la temporada 1978/79, aunque la rotura del mismo en primavera a lo largo del canal marítimo de St. Lawrence se produjo con normalidad. El hielo en los Grandes Lagos alcanzó extensiones superiores a lo normal, y hubo ocasiones durante el mes de febrero en que se informó que todos los lagos se encontraban completamente cubiertos por el hielo.

Continuando con los récords de crudeza alcanzados en los inviernos de los dos años precedentes, el año 1979 comenzó con un tiempo extremadamente frío en gran parte de los ESTADOS UNIDOS DE AMERICA. Durante la primera semana de enero, en las Montañas Rocosas y Great Plains las temperaturas medias descendieron hasta valores