

lógicos. En marzo y abril de 1994 se emprendió una misión de dos meses a seis países (Fiji, Islas Salomón, Niue, Samoa Occidental, Tonga y Vanuatu). Se hicieron evaluaciones de los puestos de observación meteorológica en cooperación con los Servicios Meteorológicos implicados y, donde estuvo indicado, se recomendó reemplazar equipos o adquirir otros. Todos los observatorios meteorológicos visitados fueron ampliamente documentados y se redactaron informes para cada país resumiendo los resultados. En muchos casos, ésta fue la primera vez que se había realizado semejante documentación completa y exacta de los observatorios meteorológicos. Se hicieron recomendaciones de los equipos necesarios en cada país, los cuales fueron posteriormente encargados y enviados desde Australia a los Servicios Meteorológicos Nacionales. Se prestó atención especial a asegurar que la instrumentación se normaliza hasta el mayor nivel posible dentro de cada Servicio, de modo que el personal esté familiarizado con ella. En algunas circunstancias esto ha conducido a usar equipos semejantes a los utilizados en Nueva Zelanda en vez de los de Australia. A principios de 1995 se han previsto misiones a las Islas Cook, Tuvalu y Kiribati, así como visitas recurrentes para evaluar cualquier ayuda adicional requerida en el mayor número posible de los países visitados previamente.

Para cumplir la segunda componente del proyecto, formación e inspección, en julio de 1994 cubrió el puesto de especialista técnico experto en formación el Sr. Max Walsh, experto técnico del Instituto de Meteorología que se hará cargo de esta tarea, con plena dedicación, durante dos años. Después de consultar con expertos de Australia y Nueva Zelanda se elaboraron cursos especialmente diseñados para adaptarse a las necesidades de los países del Pacífico. Estos cursos se están impartiendo dentro de los países en centros selecciona-

dos. Durante los últimos meses de 1994 los cursos de formación se han concentrado en Samoa Occidental y Tonga, y continuarán en otros países interesados. El Sr. Walsh también participará en la inspección de los observatorios y proporcionará asesoría en apoyo de la primera componente del proyecto.

### Conclusión

El Proyecto de los Servicios Meteorológicos del Pacífico es un ejemplo de la cooperación internacional tan característica de la meteorología. El papel de la OMM ha sido crítico para su éxito. Se considera un punto particularmente importante el que el proyecto se centre en las necesidades específicas de la región, en particular los problemas del clima y la potenciación de los Servicios Meteorológicos Nacionales. Desde la perspectiva del gobierno australiano y del Instituto de Meteorología, la realización de este proyecto es una clara demostración de su compromiso con la región. El apoyo entusiasta al proyecto de todos los países afectados ha sido sumamente gratificante y es un buen presagio para el futuro de la meteorología del sudeste de Pacífico.

### Referencias

- BROOK, R.R., R.E. BASHER, J.P. BRUCE, S.A. PARSONS and M.E. SULLIVAN, 1991: *The Changing Climate in Paradise — Feasibility Study on Climate Monitoring in the South West Pacific*. Bureau of Meteorology, Melbourne. 145 pp.
- BROOK, R.R., 1992: Climate of change in Paradise, *WMO Bulletin* **41** (3), 285-291, World Meteorological Organization, Geneva.
- MAUNDER, W.J., 1992: *Dictionary of Global Climate Change*, UCL Press, London.

## PALLAS-SODANKYLÄ: NUEVA ESTACIÓN MUNDIAL DE LA VAM DE LA OMM

Por Pekka PLATHAN<sup>1</sup> y Esko KYRÖ<sup>2</sup>

En diciembre de 1994, el Instituto Meteorológico de Finlandia (FMI) estableció una estación de la Vigilancia de la Atmósfera Mundial (VAM) en el norte de Finlandia. Las medidas se toman en dos lugares: los

sondeos aerológicos, las medidas sinópticas, las observaciones de ozono total y los sondeos de ozono, en el observatorio meteorológico de Sodankylä ( $67^{\circ} 22' N$ ,  $26^{\circ} 39' E$ ), y las medidas de la compo-

<sup>1</sup> División de Química del Aire, Instituto Meteorológico de Finlandia, P.O.Box 503, FIN-00101 Helsinki, Finlandia

<sup>2</sup> Observatorio Meteorológico de Sodankylä, FIN-99600 Sodankylä, Finlandia

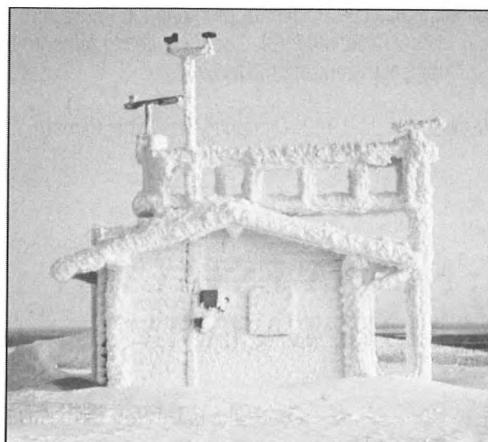
sición del aire troposférico y las relativas a la meteorología de la capa límite en Pallas ( $67^{\circ} 58' N$ ,  $24^{\circ} 07' E$ ). El objetivo de la estación de Pallas-Sodankylä es proporcionar datos de la composición del aire y los factores meteorológicos relacionados, tanto a escala regional como mundial, poniendo un énfasis especial en el ozono troposférico y estratosférico y en los gases invernadero.

### Pallas

En 1991, el Departamento de Calidad del Aire del FMI estableció una estación de vigilancia de la calidad del aire en el Parque Nacional de Pallas-Ounas-tunturi, situado en la cima de las montañas árticas, a una altitud de 560 m. De acuerdo, tanto con las medidas como con los cálculos de los modelos, la estación está situada en una de las zonas más limpias del continente europeo.

Las medidas de ozono ( $O_3$ ), de dióxido de azufre ( $SO_2$ ), de óxidos de nitrógeno ( $NO_x$ ), y de nitrato de peroxyacetilo (PAN) se realizan mediante analizadores automáticos controlados por ordenador. Las medidas de gases invernadero, de dióxido de carbono ( $CO_2$ ), de metano ( $CH_4$ ), de óxido nitroso ( $N_2O$ ) y de los CFC se hacen mediante muestras en bombona tomadas en la estación dos veces por semana. El aire de la bombona se analiza mediante la técnica de cromatografía de gases en el laboratorio del FMI en Helsinki.

En Pallas, los picos más altos se encuentran 500 m por encima del terreno circundante. Esto



Dentro del marco del programa VAM de la OMM, se ha establecido una estación mundial en la zona de Pallas-Sodankylä, en el norte de Finlandia. El lugar de toma de muestras para conocer la composición de fondo del aire troposférico se encuentra en la cima de las montañas árticas, en Pallas, en donde la nieve cubre el suelo durante más de ocho meses al año.

Fotografía: Instituto Meteorológico de Finlandia



Las medidas de la distribución vertical del ozono se han realizado en el observatorio meteorológico de Sodankylä desde 1988.

Fotografía: Instituto Meteorológico de Finlandia

facilita la medida de los perfiles de la temperatura y del viento en las proximidades de la estación, con el fin de obtener información sobre la estructura de la capa límite de la zona. También se utiliza para las necesidades del servicio meteorológico operativo en el norte de Finlandia. Las medidas meteorológicas se realizan mediante tres estaciones automáticas a diferentes alturas y con un sensor del tiempo presente. La estación está equipada con una cámara meteorológica. Las imágenes almacenadas se pueden transmitir para su utilización por el personal del servicio meteorológico y de mantenimiento.

### El observatorio meteorológico de Sodankylä

El observatorio meteorológico de Sodankylä está situado en una zona de bosques subárticos en la Laponia central. Las actividades fundamentales son las observaciones sinópticas y climatológicas, los radiosondeos (dos veces al día), los sondeos de ozono (una vez a la semana, y a diario durante la primavera), las medidas del ozono total y las de radiación solar y UV-B.

Los sondeos se realizan utilizando un radiosonda Digicora II de Vaisala, junto con un ordenador personal y el programa informático Metraph.

## Medidas actuales y previstas en Pallas-Sodankylä

	<b>Situación en enero de 1995</b>	<b>Planes para 1995-1996</b>
<b>Gases invernadero</b>	Muestras envasadas de CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O (2 a la semana)	Vigilancia continua de CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O; análisis de CFC y HCFC mediante muestras envasadas; Medidas de CFC <i>in situ</i>
<b>Ozono, columna total y distribución vertical</b>	Sodankylä: sondeos de O <sub>3</sub> y medidas de la columna total de O <sub>3</sub>	
<b>Ozono, troposférico</b>	Pallas: dos medidores de O <sub>3</sub> Sodankylä: un medidor de O <sub>3</sub>	
<b>Gases reactivos</b>	Pallas: muestreadores en continuo de SO <sub>2</sub> y de NO <sub>x</sub> . Analizador de PAN. Muestras envasadas de COV; Sodankylä: Muestras de SO <sub>2</sub> usando el método de la solución de absorción (2 al mes)	Muestreador de CO
<b>Características físicas y químicas de las partículas atmosféricas</b>	Pallas: muestras diarias de sulfatos	Sodankylä: campaña de medida de la distribución vertical de los aerosoles atmosféricos usando sondas de retrodifusión y lidares
<b>Química de la precipitación</b>	Pallas: muestreo diario de la precipitación; Sodankylä: muestreo mensual de la precipitación	
<b>Radiación solar</b>	Sodankylä: global, difusa, radiación reflejada, balance radiativo, dosis ponderadas-CIE de UV y espectro UV-B; Pallas: radiación solar global	Pallas: radiación fotosintéticamente activa (RFA) y ultravioleta (UV-B)
<b>Parámetros meteorológicos</b>	Pallas: tres estaciones meteorológicas automáticas a 360, 560 y 790 m, sensor de tiempo presente y cámara meteorológica a 560 m; Sodankylä: observaciones sinópticas y sondeos aerológicos	
<b>Radionucleidos</b>	Sodankylä: <sup>210</sup> Pb, diariamente	<sup>7</sup> Be, diariamente

a conexión al ordenador personal y el Metgraph e necesitan para los sondeos de ozono y los de radiactividad. El ozono total y el espectro UV-B entre los 290 y los 325 nm se miden mediante un espectrofotómetro Brewer MK II. Se utilizan medidores de la luz solar de 500 UV para vigilar continuamente la dosis total ponderada de UV de acuerdo con la CIE.

Sodankylä tiene uno de los registros más largos de radiosondeos (desde 1949) y de sondeos

de ozono (desde 1988) de la zona ártica europea. El observatorio ha sido sede también de varias campañas internacionales sobre el ozono del Ártico realizadas en los últimos años. Por ejemplo, un espectrofotómetro SAOZ, UV y visible, ha controlado la columna total de ozono y de NO<sub>2</sub> desde 1990, y se han utilizado lidares y sondas de retro-difusión para medir los perfiles de los aerosoles atmosféricos en los inviernos de 1991/1992 y 1994/1995.