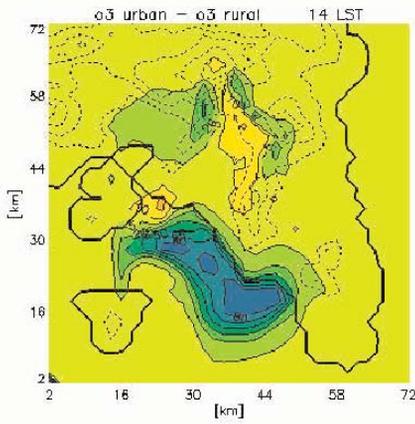


Figura 3



Diferencia en la distribución de ozono sobre la ciudad de Atenas en las proximidades del suelo, a 1400 LST entre una simulación con parametrización urbana (urb) y una simulación sin parametrización (rur). Los tonos azules corresponden a valores en los que "rur" simula valores más altos, mientras que los tonos amarillos corresponden a valores en los que "urb" simula valores más altos.

### Desarrollos futuros

El continuo incremento de capacidad de cálculo junto con la mejor comprensión de los mecanismos físicos de la UCL hará posible un desarrollo más completo de las parametrizaciones.

Para la parte térmica, en particular, los nuevos desarrollos apuntan a tomar en cuenta la generación de energía en interior de los edificios y los intercambios con el ambiente externo. Esto es particularmente importante en estudios de atenuación de la UHI para poder estimar el consumo de energía eléctrica conectado, por ejemplo, con la utilización de sistemas de aire acondicionado.

Para la parte mecánica, ya se han empezado a utilizar modelos de microescala que son capaces de integrarse en dominios pequeños y con alta resolución, permitiendo visualizar los edificios. Con los resultados de estas simulaciones, vali-

dados con medidas en túnel de viento, será posible mejorar la comprensión del comportamiento del flujo atmosférico en la UCL, y, consecuentemente, mejorar las parametrizaciones urbanas.

### Referencias

- Brown M.**, Williams M., 1998: An Urban Canopy Parameterization for Mesoscale Models, AMS 2nd Urban Environment Symposium, Albuquerque, NM, USA
- Coceal O.**, Belcher S. E., 2004: A canopy model of mean winds through urban areas Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society, 130 (599): 1349-1372 Part B
- Grimmond C.S.B.**, Cleugh H. A., Oke T. R., 1991: An objective urban heat-storage model and its comparison with other schemes. Atmos Environment, Part B-Urban Atmosphere 25 (3): 311-326
- Kusaka H.**, Kondo H., Kikegawa Y., 2001: A simple single-layer urban canopy model for atmospheric models: Comparison with multi-layer and slab models, Bound.Layer Met., 101 (3): 329-358
- Martilli A.**, Clappier A., Rotach M. W., 2002: An urban surface exchange parameterisation for mesoscale models, Boundary Layer Meteorology, 104(2) : 261-304
- Martilli A.**, Roulet Y. A, Junier M., Kirchner F., Rotach M. W., and Clappier A., 2003: On the impact of urban surface exchange parameterizations on air quality simulations: the Athens Case. Atmospheric Environment, 37, 4217-4231.
- Masson V.**, 2000: A physically-based scheme for the urban energy budget in atmospheric models, Bound. Layer Met., 94 (3): 357-397
- Rotach M. W.**, 1993: Turbulence close to a rough urban surface. Part I: Reynolds Stress. Boundary Layer Meteor., 65 (1-2): 1-28
- Uno I.**, Ueda H., Wakamatsu S., 1989: Numerical modelling of the nocturnal Boundary-Layer. Boundary Layer Meteor., 49 (1-2): 77-98



### Contaminación

LOS periodos de calma largos y persistentes ligados a los potentes anticiclones, mantienen las masas de aire días y días estancadas sobre una misma región. Ello incrementa la polución local próxima al suelo, contribuyendo a contaminar el aire en bajos niveles, ayudada por la inversión térmica en la vertical del aire cálido descendente del anticiclón.

Las partículas sólidas y líquidas, procedentes del tubo de escape de los automóviles -los humos negros de la gasolina y gas-oil-, los residuos de hollín que provienen de las chimeneas de las grandes fábricas, de los quemadores de basura, de la calefacción, de las centrales térmicas..., aportan cenizas y

corpúsculos. Todos estos residuos ensucian la atmósfera y producen agresión a la mucosa bronquial. No olvidemos que por nuestro organismo pasan cada día más de 12 metros cúbicos de aire y que los fenómenos respiratorios son la base del metabolismo celular de nuestra vida.

En Otoño-Invierno, la contaminación de las grandes ciudades se acrecienta por la aportación de partículas e impurezas. Si además, existe un alto índice de humedad se forman nieblas contaminadas, a las que los ingleses llaman **smog** (smoke-humo, fog-niebla) con grandes concentraciones de hollín y vapor de agua. Un oportuno fregado (por lluvia) o barrido (por viento) contribuye entonces a limpiar la atmósfera contaminada. En Primavera-Verano, la contaminación más acusada se presenta en el campo, ya que la floración de árboles y plantas liberan gran cantidad de pólenes, que provocan molestias producidas por alergia, asma y fiebre del heno; también el ozono troposférico provoca efectos adversos, mientras que el polvo en suspensión da lugar a calimas y fenómenos de espejismo.

En zonas templadas y tropicales, la atmósfera se ensucia con sustancias higroscópicas: polvo, humos, aerosoles, sal marina (rociones de las olas forzadas por el viento)... Estas sustancias sirven de soporte, cuando aparece aire húmedo, para que se formen nieblas a ras del suelo, o bien nubes en el seno del aire. El ambiente sucio con sustancias higroscópicas es la base de la formación de nubes y nieblas.

En zonas polares, el aire frío, limpio y seco mantiene los cielos sin nubes, con aspecto diáfano y transparente. En zonas desérticas, si el aire está en calma, se mantiene la atmósfera caliente, seca y sin nubes, mientras que, cuando sopla el viento, surgen tormentas de arena con visibilidad muy reducida.

La llegada de masas de aire viajeras con sus frentes nubosos (cálido, frío y ocluido), van asociados a la familia de las borrascas en superficies, guiadas por los chorros de viento en altura. Estas son las responsables de los rápidos cambios de tiempo, al cruzar los sistemas nubosos por la región. En ocasiones, esos vientos pueden arrastrar los humos de las chimeneas de las fábricas, llevando a distancia la contaminación y siendo causa de lluvia ácida en lugares más alejados.

El aire más limpio de humo e impurezas es el "aire subdesarrollado" del campo y el medio rural, sobre todo en Otoño-Invierno, cuando la gran ciudad aparece contaminada por humos y tráfico. En Primavera-verano, montes y bosques sufren el gran riesgo de los incendios forestales, con grandes llamas y espeso humo que hace el aire irrespirable. Este es un malvado tipo de terrorismo vegetal, con fines muchas veces inconfesables...

Otro tipo de contaminación, aparte de la atmosférica asociada a gases y humos, es la acústica determinada por los ruidos y vibraciones. También los vertidos industriales a ríos, embalses, playas..., así como el uso de productos químicos como plaguicidas y abonos.

En fin, de cuanto llevamos dicho, se infiere que la civilización trajo consigo la contaminación, también con doce letras. ¡No hay felicidad completa!. Sanear la atmósfera en la que vivimos y respiramos es un deber ineludible para las generaciones del presente y del futuro. La conservación del medio ambiente, del progreso social y del desarrollo sostenible es, a la vez, un reto y un veto. Pensar en las condiciones climáticas del futuro a nivel planetario, implica saber conservar y sanear la atmósfera en la que vivimos y nos desenvolvemos ahora. Al hombre civilizado de nuestra época se le podría dar esta advertencia: "Si contaminas, siempre algo queda".

# Congresos

## XIV Reunión de la Comisión de Ciencias Atmosféricas de la OMM

LA CCA es una de las ocho Comisiones Técnicas de la OMM, que celebran una reunión cada cuatro años. Es responsable del Programa de Investigación de la Atmósfera y del Medio Ambiente de la OMM, interaccionando activamente con el resto de los programas y comisiones técnicas de la OMM y coordinando la actividad científica mundial para que la información y productos meteorológicos relevantes estén a disposición de los diferentes usuarios con rapidez y precisión crecientes. Su principal objetivo es perfeccionar la atención a las demandas significativas con base científica, y esto tiene muchísimas implicaciones. Como órgano de apoyo

del Congreso y del Consejo Ejecutivo organiza sus actividades siguiendo las directrices de estos y, a su vez, sus conclusiones deben entenderse como propuestas a considerar y sancionar por aquéllos.

La reunión que comentamos era una reunión ordinaria de la CCA, que se celebró en Ciudad de Cabo (Sudáfrica) entre el 16 a 24 de febrero 2006. La problemática considerada y debatida en la reunión abarca prácticamente todo los temas de interés en meteorología, considerados desde un punto de vista científico: redes mundiales de observación de la Tierra, observaciones integradas de la química atmosférica mundial, sistema mundial de observación del clima, contaminación del medio ambiente, predicción meteorológica de todas las escalas espaciales y temporales (desde la inmediata a la climática), meteorología tropical, modificación artificial del tiempo, etc.. Como no es posible entrar en detalles de los diferentes temas y, por otra parte en pocos se introdujeron modificaciones esenciales, me voy a referir a los aspectos que considero más interesantes y a aquéllos en los que se produjeron novedades.

Se aprobó un cambio en la estructura de la Comisión, con el objetivo de conseguir una mayor flexibilidad y potenciar su eficacia. En el nuevo esquema organizativo, las diferentes actividades quedan enmarcadas en 2 de los denominados Grupos Abiertos de Área de Programa, GAAP: a) Programa Mundial de Investigación Meteorológica, PMIM y b) Contaminación del Medio Ambiente y Química Atmosférica, CMAQA, estando ambos grupos coordinados por un Grupo Directivo de gestión de la CCA. Dentro del GAAP- PMIM se constituyen un comité Científico, un grupo de trabajo sobre experimentación numérica, comité directivo y consejo ejecutivo del THORPEX, (que es el proyecto principal del PMIM), sendos grupos de trabajo sobre investigación meteorológica en mesoescala, meteorología tropical, verificación, predicción inmediata, aplicaciones sociales y económicas, un equipo de expertos sobre modificación del tiempo y varios ponentes regionales.

Dentro del GAAP-CMAQA se constituyen varios Grupos Consultivos Científicos de la VAG sobre los siguientes temas: ozono, radiación UV, gases de efecto invernadero, aerosoles, química de las precipitaciones, gases reactivos, y Proyecto de investigación de la meteorología del medio ambiente urbano (GURME), equipos de expertos sobre centro mundiales de datos de la VAG y sobre el grupo internacional para la evaluación científica de los aerosoles y la precipitaciones, así como ponentes regionales sobre contaminación del medio ambiente y química atmosférica.

Actualmente el proyecto protagonista dependiente de la CCA es el THORPEX, que aglutina y coordina la casi totalidad de las actividades del PMIM. Es el componente principal de investigación del programa de la OMM de prevención de desastres naturales y mitigación de sus efectos. Se trata de un programa internacional de investigación y desarrollo de 10 años de duración, aprobado por el XIV Congreso General de la OMM en 2003, cuyo objetivo es perfeccionar la predicción del tiempo adverso en escalas de 1 día a 2 semanas, utilizando técnicas probabilísticas de predicción por conjuntos. Se realiza en colaboración con numerosas organizaciones internacionales: Centro Europeo, Grupo de Coordinación de Satélites Meteorológicos y UNESCO entre muchos otros. Su objetivo principal es el diseño y la experimentación de un sistema mundial de predicción que permita una utilización interactiva de la