

Laboratorio Atmos-Sphaira

por Emilio Cuevas

SERVICIOS ATMOSFÉRICOS EN ZONAS URBANAS



Actualmente el 50% de los habitantes de la Tierra reside en zonas urbanas con una población entre 100.000 y 500.000 personas, y el 10% vive en mega-ciudades de más de 10 millones de habitantes. Esta tendencia urbanizadora se va acelerando y se espera que en 2050 la población urbana se doble, pasando de los 3.500 millones de habitantes actuales a los 6.300 millones, gran parte en países en vías de desarrollo. La gran densidad de población requiere vías de comunicación y transporte, sistemas de abastecimiento de agua y energía, sistemas de evacuación de residuos, infraestructuras públicas y privadas, cuyo rápido crecimiento las hace más vulnerables antes los mismos riesgos meteorológicos de siempre, aumentando paulatinamente, por tanto, los riesgos que hay que gestionar.

Dado que el 50% de los usuarios vive en ciudades, parece razonable que una parte importante de los servicios atmosféricos integrados (meteorológicos, climáticos y medioambientales) estén enfocados a zonas urbanas. Por otro lado las grandes urbes y sus cinturones industriales son las que ocasionan gran parte de la contaminación a nivel mundial, dejando una profunda huella medio ambiental ya fácilmente observada desde satélite. Esta contaminación puede ocasionar impactos en el clima a nivel local-regional que son objeto de preocupación y análisis. Por otro lado las ciudades son responsables de un 70% de las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel mundial, y de aerosoles antropogénicos, por lo que juegan un papel directo y decisivo en el cambio climático.

Los retos para la predicción atmosférica en grandes urbes son evidentes. Además de tener que correr modelos a muy alta resolución (1 km como mínimo) los modelistas tienen que hacer frente a enormes superficies (las mega-ciudades ocupan miles de km²) de asfalto y cemento y con numerosos obstáculos (grandes edificios e infraestructuras). Todos estos elementos artificiales ocasionan innumerables flujos de calor y momento, y albedos muy variables, originando una capa planetaria enormemente compleja. Si añadimos la componente química, debemos considerar numerosos focos de emisión de contaminantes ocasionados por los sistemas de transporte, los centros de energía y por la industria que rodea a los centros urbanos. Todo ello complica enormemente la predicción atmosférica, justo en los lugares en los que mayor exactitud se requiere.

Los modelos necesitarán asimilar una ingente cantidad de datos para ser capaces de predecir cómo se canalizará el viento por una avenida o qué temperatura habrá en un barrio determinado. Interferencias en las observaciones ocasionadas por procesos locales asociados al crecimiento de las propias ciudades, por lo que no se dispone de redes meteorológica urbanas. Por otro lado, la caracterización de los climas urbanos, y la vigilancia de sus evoluciones temporales, son esenciales ya que afectan a miles de millones de personas. Por todas estas razones la observación atmosférica urbana deberá reforzarse notablemente.

El programa de Vigilancia Atmosférica Global (VAG) de la OMM, lleva desarrollando desde hace unos años el proyecto de investigación de la VAG sobre meteorología y medio ambiente urbanos (GURME) y la VAG está a punto de anunciar la creación de una red de estaciones "locales" que tienen como misión estudiar y comprender procesos meteorológicos y de composición química atmosférica en ciudades. La VAG, que es un programa global, enfoca ahora también sus esfuerzos a nivel local en ciudades, consciente del enorme impacto que éstas ejercen en la composición química y el clima global, y en la salud de miles de millones de habitantes.

Dada la ingente cantidad de datos necesaria para alimentar los modelos, la observación atmosférica tenderá a utilizar nuevos sensores miniaturizados y de bajo coste, instrumentación de teledetección que cubra grandes áreas urbanas proporcionando información en tres dimensiones, así como sensores a bordo de drones. Por otra parte, y para muchas aplicaciones atmosféricas, las ciudades inteligentes ("smart-cities") podrán en breve proporcionar millones de datos meteorológicos adicionales que ya se registran, por ejemplo, en multitud de sistemas de climatización y de ahorro energético, y en sistemas transporte (incluidos vehículos) que habrá que saber gestionar en los sistemas de observación y predicción.

Los habitantes de las ciudades requieren, a ritmo exponencial, información de cualquier tipo, geo-referenciada, y personalizada, al instante, por lo que otro reto será la difusión inmediata de observaciones y predicciones meteorológicas, de contaminación, radiación, concentración de pólenes, etc., para lo que tendrán que asociarse con instituciones y empresas especializadas en comunicación de datos.

La prestación de servicios atmosféricos en ciudades constituye un reto apasionante e inevitable. Los servicios meteorológicos deberían planificar con tiempo estrategias para seguir atendiendo a una buena parte de la población mundial, la urbana, y participar de los suculentos beneficios económicos que estos servicios podrían generar.