



Lluvias intensas en Canarias y el radar: lecciones que debemos aprender

F. Martín

Servicios de Técnicas de Análisis y Predicción. Instituto Nacional de Meteorología

Canarias se ve afectada ocasionalmente por situaciones convectivas adversas acompañadas de precipitaciones intensas, fuertes vientos, rayos, etc.. que pueden causar cuantiosos daños y pérdidas de vidas humanas. Sus singularidades geográficas (compleja orografía, distancias entre islas, etc.) y meteorológicas la hacen un sitio de especial interés, desde el punto de vista convectivo. En este sentido, y siendo el radar una herramienta de vigilancia fundamental, el STAP ha elaborado unas metodologías objetivas de identificación de la convección a partir de datos radar, junto con otras fuentes de información (rayos, imágenes de satélite, etc..) que han sido adaptadas para la convección "peninsular y zonas limítrofes". En este trabajo, se han analizado, sucintamente, algunas situaciones convectivas que afectaron a Canarias. Se extraen un conjunto de "lecciones" que afectan globalmente al los conceptos de vigilancia y seguimiento de la convección. Se realizan una serie de sugerencias a los encargados del desarrollo y puesta en funcionamiento de nuevos datos y herramientas de vigilancia meteorológica que, posteriormente, serán puestas operativas para la ayuda a la toma de decisiones por parte de los predictores.

1. Introducción

Los datos de teledetección constituyen los elementos básicos para realizar las labores de vigilancia meteorológica, sobre todo en zonas donde la ausencia de información de superficie es tan escasa como ocurre en las islas Canarias, rodeadas por una gran extensión de mar y sometidas a las influencias meteorológicas varias. Las islas no son ajenas a las visitas de perturbaciones polares y subtropicales que, ocasionalmente, generan devastadoras situaciones meteorológicas. En este sentido, los predictores canarios se ven obligados a usar intensivamente los datos actuales de satélite y radar.

2. Análisis objetivo de la convección

El STAP ha venido desarrollando herramientas objetivas basadas en datos de teledetección para la identificación de la convección (satélite, radar, rayos). Estos se adaptaron con los datos de los radares peninsulares y se probaron con los del radar de Canarias, Martín et al., (2001). Las técnicas de identificación radar de la convección están fuertemente influenciadas y condicionadas por la altura donde se ubica el radar, táctica de exploración, tratamiento de ecos de tierra y, por su puesto, por la metodología empleada en la identificación de la convección. Después de numerosas pruebas y adaptaciones se eligieron los procedimientos para analizar, bi y tridimensionalmente, la convección. Canarias esta formada por islas separadas unas de otras, algunas de las cuales están demasiado alejadas del radar actual. En este sentido, la alta situación del radar canario (a más de 1.700 m) y la táctica de exploración son factores negativos que inciden en la correcta identificación de la convección que tan especiales características pueden poseer en esas latitudes. Además, no se han hecho, expresamente, adaptaciones locales de los umbrales empleados con este radar.

3. Casos analizados de lluvias adversas

Se han analizado unos pocos casos de lluvias adversas en Canarias y se han observado las limitaciones inherentes a los métodos, herramientas usadas y que toman los datos del radar como base de la vigilancia. En muchas ocasiones, la convección se detecta por el radar cuando está "encima" y sus ecos pueden dar valores considerados como "benignos o moderados", según el esquema mental que poseemos con la convección peninsular. La ausencia de datos de rayos

condiciona, en ciertos momentos, la toma de decisiones más acertadas. Veamos algunas de las conclusiones obtenidas de los casos analizados.

3.1. Datos radar

El campo de visión efectivo está altamente condicionado por la táctica de exploración del radar, su altura y los obstáculos orográficos próximos. El radar actual tiene un campo de visión reducido en algunas direcciones y el haz medio de la exploración más baja queda muy alto en el extremo de su cobertura. Un nuevo radar, que cubra principalmente las islas occidentales, es un elemento fundamental a considerar muy seriamente. Se debería estudiar la viabilidad de tácticas de exploración con ángulos negativos para radares situados a elevadas alturas, o, incluso, tácticas de exploración sujetas a la situación atmosférica. Ver Figura nº 1.

- Herramientas y métodos de identificación.

Ajuste de los coeficientes y parámetros para la identificación objetiva de la convección adaptándolos a la realidad de las tormentas de dichas latitudes.

- Para un marco futuro de dos radares, contemplar la posibilidad de generar imágenes mosaico regional.

3.2. Nuevos datos de teledetección

- Identificación "temprana" de la convección en zonas marítimas.

Red de detección de rayos. En zonas con ausencia de datos de superficie es muy prometedor el uso de los datos de rayos, no solo de los convencionales nube-tierra, NT, sino los nube-nube, NN, que alerten con antelación la posible existencia de convección.

- Utilización intensiva de datos de satélites polares y futuro MSG (Meteosat Second Generation).

3.3. Modelos numéricos

- Salidas de diagnóstico de la convección adaptadas a la realidad de dichas latitudes
- Modelos de alta resolución con predicciones probabilística de corto plazo tipo ensamble.

La necesidad de disponer de un equipo de investigadores y predictores estables, conocedores de la realidad local, es otra pieza clave en este marco especial.

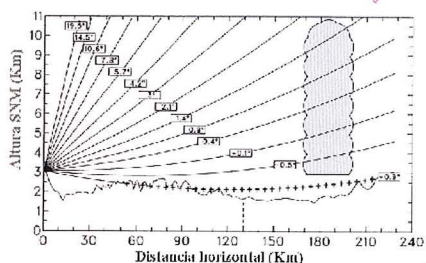
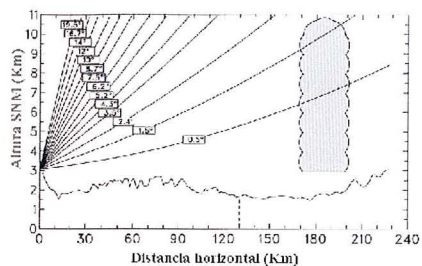
4. Conclusiones y propuestas

Por sus especiales características, y desde el punto de vista de la vigilancia de la convección, Canarias debe ser considerada de forma especial cuando se utilizan datos de teledetección. La necesidad de, al menos, otro radar en las islas es significativa y de suma importancia. Las tácticas de exploración deben ser revisadas y adecuadas a la ubicación de cada radar, incluso, contemplar la posibilidad de realizar algunas medidas con elevaciones negativas en estos radares tan elevados. La posibilidad de selección de táctica de exploración por parte del predictor es otro elemento que se debería considerar en el futuro. Las técnicas de identificación de la convección mediante datos radar deben ser adaptadas y optimizadas para el tipo de precipitación convectiva adversa. Los umbrales actuales son los de tipo "peninsular". La red de detección de descargas (NN y NT) sería otro elemento a considerar por su eficacia y simplicidad aparente que, a su vez, complementa la señal radar y detecte tormentas antes de que lleguen a las islas. Las técnicas de estimación de precipitación, a partir de datos de satélites, deben ser adaptadas a las características de la zona. El número de situaciones convectivas vividas por un predictor en Canarias en su vida profesional es, relativamente, muy bajo. Un

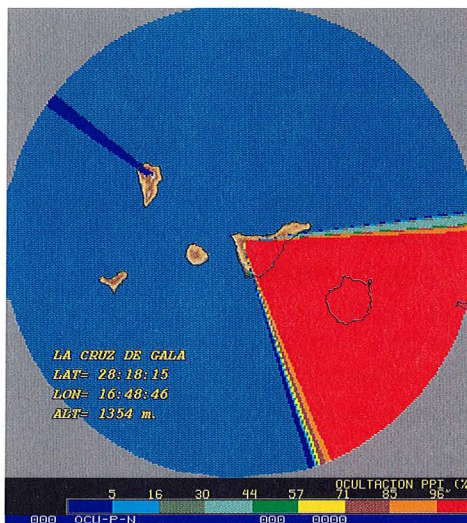
entrenamiento continuado y eficaz, junto con situaciones convectivas en "off" deberían contemplarse dentro de su labor rutinaria operativa.

5. Referencias

- Martín, F., F. Elizaga, O. Carretero e I. San Ambrosio, 2001: **Diagnóstico y Predicción de la Convección Profunda**, Nota técnica 35 del STAP. Publicación interna del INM.
- Wood, V.T., Rodger A. Brown, and Steven V. Vasiloff, 2003: Improved Detection Using Negative Elevation Angles for Mountaintop WSR-88Ds. Part II: Simulations of the Three Radars Covering Utah. *Weather and Forecasting*: Vol. 18, No. 3, pp. 393–403.



a)



b)

Figura nº 1 El radar constituye una herramienta básica de vigilancia de la convección pero con limitaciones propias. a) La exploración inicial de nuestros radares se realiza a 0.5 ° de elevación, imagen superior adaptada. La posibilidad de realizar exploraciones negativas en radares situados en zonas muy altas podría aumentar las zonas de vigilancia de la precipitación. Figura adaptada de Wood et al., (2003). b) Campo de visión/ocultación para el PPI del posible futuro radar canario en la isla de Tenerife.