

CAPÍTULO VII

CONSIDERACIONES OPERATIVAS

- VII.1 Antecedentes**
- VII.2 Conclusiones del análisis de esta
situación trasladables a la operatividad**
- VII.3 Otras consideraciones**

VII. CONSIDERACIONES OPERATIVAS

VII.1 Antecedentes

Las predicciones de procesos meteorológicos donde dos perturbaciones sinópticas, una de niveles bajos, otra de niveles altos y de cualquier origen, interactúan positivamente y pueden producir fenómenos adversos son un reto para los predictores cuando, además, dicha interacción se realiza sobre zonas pobladas y pueden tener un alto impacto social. Este reto se acentúa aún más en áreas de orografía relativamente compleja, como es el caso de España, en general, y Canarias, en particular. Los modelos numéricos son herramientas fundamentales para analizar, diagnosticar y predecir tales eventos con antelación pero muestran sus debilidades y limitaciones, sobre todo si las interacciones se realizan en zonas con baja densidad de datos, cuando la convección es un elemento destacable en los procesos involucrados y si el proceso es "explosivo". En estas condiciones, la pericia de los modelos suele fallar y la incertidumbre de sus salidas aumenta. En términos generales, la predicibilidad de los sistemas analizados y su desarrollo explosivo no va más allá de las 24 a 48 horas, y con las incertidumbres lógicas.

La laguna de datos de superficie y altura hacen que las condiciones iniciales y de contorno de las pasadas de los modelos numéricos operativos sean críticas, aún más cuando desde el *first guess* del modelo ya se parte con errores significativos y críticos para la evolución posterior. Estos hechos se dieron con la situación de Delta con los modelos operativos utilizados para analizar y predecir su evolución e impacto meteorológico. La dificultad en la predicción de ciertos sistemas tropicales se materializa en los propios productos probabilísticos del CNH, como son los de predicción de la posición del centro de las perturbaciones, entre otros muchos. Realizar predicciones de la intensidad de un ciclón tropical es aún un tema que ha experimentado escasos avances durante decenas de años y se muestra aún muy escurridizo con los conocimientos y técnicas que se posee en la actualidad. Este hecho también se ve reflejado en el caso de Delta, tanto en su fase tropical como en su transición a extratropical.

De esta situación, y de la vivida con anterioridad con el Vince, podemos sacar algunas conclusiones que se pueden trasladar a la operatividad diaria.

VII.2 Conclusiones del análisis de esta situación trasladables a la operatividad

Del análisis de este caso se puede decir que las predicciones a medio plazo de tipo determinista (D+3, D+4, D+5) pueden dar lugar a errores significativos si el predictor las hubiera usado directamente. Este hecho se observa en el modelo operativo del CEPPM en dichas fechas, el T511, y el experimental de mayor resolución espacial, el T799 (no disponible en las fechas señaladas a nivel operativo). El primero rellenaba la baja en superficie en exceso dando vientos menos intensos, y el experimental la profundizaba demasiado, desviándola respecto a la trayectoria real y alejándola de Canarias.

Aunque las predicciones probabilísticas del EPS también tenían gran dispersión en sus versiones operativas y experimental a medio plazo, sus salidas sí suministraban

información sobre la baja predecibilidad a 3, 4, 5... días vista del sistema analizado. Estas conclusiones van en la línea de la predicción de trayectorias y de intensidad de los grandes huracanes del Caribe: en muchas ocasiones la predecibilidad de estos sistemas tan complejos es tan baja que la dispersión mostrada por las trayectorias previstas de los diferentes escenarios de evolución de los modelos hacen muy difícil dar una predicción concreta y determinada a varios días de adelanto. Pero hecho de conocer este grado de incertidumbre y el poder cuantificar las posibles trayectorias son útiles en sí mismos.

Las predicciones a corto plazo de esta situación muestran diferentes grados de destreza a la hora de predecir la trayectoria y evolución del sistema. Todas ellas suministran una información variada, quedando algunas simulaciones cortas en la intensidad o bien en el posicionamiento de la baja, pero todas mostrando el desacople entre el campo de precipitación y vientos, síntomas de la transición que se estaba llevando a cabo. En este último caso, los máximos de vientos asociados a las predicciones operativas y simulaciones dan también dos zonas de máximos de vientos que se asemejan a los obtenidos por datos del satélite. Los modelos operativos de corto plazo recogen el aumento gradual y paulatino del viento por la llegada de la perturbación a las islas, mostrando la tendencia observada en los datos de superficie.

Los efectos locales son más difíciles de simular, modelizar y predecir tanto por los modelos operativos de área local como por los experimentales de muy alta resolución. En estas situaciones tan adversas, los modelos de muy alta resolución son capaces de producir las perturbaciones orográficas que generan las islas y obstáculos orográficos de mayor tamaño. Al comparar las salidas de dichos modelos con los datos reales se observa que algunos datos previstos verifican bien con los reales pero otros no, siendo la casuística muy variada y compleja.

Para este caso, la mayor resolución de un modelo, digamos a 1 km, no mejora los índices de verificación globales obtenidos por otros de menor resolución, digamos a 9 y 3 km. La obtención de una buena verificación de un modelo a 1 km de resolución sobre una estación meteorológica no garantiza que esa buena verificación se pueda extrapolar a todas las estaciones. El aumento de la resolución espacial de modelos numéricos no garantiza una mejora inmediata en los productos de superficie ya que sus salidas se hacen mucho más sensibles a las condiciones de contorno e iniciales, así como a las parametrizaciones internas que deben ser adaptadas a medida que se aumenta la resolución.

La utilización de todos los datos disponibles junto con el conocimiento de las limitaciones inherentes a las herramientas usadas son las recomendaciones que se pueden realizar actualmente. Transmitir a la población y autoridades competentes el grado de probabilidad e incertidumbre de las predicciones es la mejor recomendación que se puede sacar del estudio de ésta y de otras situaciones adversas. Esta incertidumbre va disminuyendo a medida que nos acercamos al momento de los acontecimientos críticos donde el uso de los datos de teledetección son fundamentales, en especial los que nos suministran información próxima a la superficie terrestre o marina (radar para precipitación, datos del dispersómetro del satélite QuikSCAT para el viento) sin olvidar los datos e imágenes básicas de satélites.

La necesidad y utilidad de transmitir el grado de incertidumbre mediante predicciones probabilísticas se acentúa aún más en situaciones adversas donde las herramientas

operativas muestran de forma llamativa sus puntos débiles y sus limitaciones. Cuantificar estas incertidumbres debe ser labor del predictor al difundir sus pronósticos probabilísticos.

VII. 3 Otras consideraciones

Se podrían dividir en dos las sugerencias y lecciones aprendidas sacadas de la situación de Delta, unas de carácter interno y otras de tipo externo.

Internas

La mayor colaboración con el CNH es una opción a considerar si estas situaciones de origen tropical o subtropical se siguen dando en nuestras latitudes. Los primeros pasos de coordinación ya se están dando dentro del INM para la campaña de 2006.

Por otra parte, se debería enfatizar y recalcar el uso de ciertos datos derivados de satélites como las estimaciones de viento por métodos activos (QuikSCAT) o pasivos (vientos de trazadores nubosos obtenidos por MSG), zonas de precipitación sobre zonas oceánicas tropicales (datos del TRMM), etc.

Sería recomendable programar periódicamente cursos específicos de meteorología tropical para un grupo restringido de personas, tanto externos en centros especializados como internos, que se especializaran en meteorología tropical y subtropical, y que transmitiera los conocimientos adquiridos y planificará estudios, métodos de trabajo, etc. Una posibilidad sería el envío y estancia de predictores o personal especializado al CNH, donde se imparten anualmente cursos relativos a meteorología tropical en inglés y en español. Las técnicas y métodos de trabajo se deberían analizar y adaptar a nuestras latitudes, teniendo en cuenta que la problemática operativa está relacionada con la meteorología polar, subtropical, interacciones y la transición extratropical.

Se debería estudiar y potenciar el uso de técnicas probabilísticas de corto y medio plazo para predicción de viento, rachas y precipitación en situaciones de tipo tropical adverso. La experiencia ganada con Vince y Delta así lo demuestra. El uso de productos de probabilísticos del CEPPM relativos a ciclones tropicales debería ser revisado, potenciado y adaptado a nuestras latitudes. Llevar a cabo casos de estudios con modelos de muy alta resolución en Canarias podría servir para sacar patrones de comportamiento y modelos conceptuales regionales que sean aplicables a la predicción operativa.

Externas

Todo este tipo de esfuerzos caería en tierra baldía si la población y autoridades competentes en estos temas no estuvieran concienciadas y educadas sobre los fenómenos adversos, en especial los de tipo tropical, que pueden acontecer en Canarias. El hecho de poseer un tiempo estable y soleado, y vivir situaciones adversas de forma muy esporádica, es un problema a tener en cuenta.