

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD PARA DATOS DE RADAR

Juan RUIZ¹, Paula MALDONADO¹, Martín RUGNA², Paola CORRALES¹, Aldana ARRUTI^{2,3}, Luciano VIDAL¹, Yanina GARCÍA SKABAR^{2,3}, Paola SALIO¹
jruiz@cima.fcen.uba.ar

¹ Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CONICET-UBA)

² Servicio Meteorológico Nacional

³ CONICET

RESUMEN

En este trabajo se presenta un sistema de control de calidad multipropósito para datos de radar meteorológico. El mismo consta de diversos filtros que consideran la reflectividad, la velocidad Doppler y el coeficiente de correlación co-polar como así también de algoritmos para la estimación del bloqueo por topografía y la atenuación. El sistema permite la aplicación de los filtros en forma independiente o su combinación a través de un algoritmo de lógica difusa. Los resultados muestran que los diferentes filtros permiten remover eficientemente algunos de los problemas más frecuentemente asociados con los datos de radar.

ABSTRACT

This work describes a multi-purpose radar data quality control system which consists of several filters based on the reflectivity, Doppler velocity and the co-polar correlation coefficient. It also includes an estimation of the topographical blocking and the beam attenuation. The filters can be applied individually or combined through a fuzzy logic approach. Results shows that the filters can efficiently remove some of the problems most frequently associated with radar data.

Palabras clave: radar, control de calidad, reflectividad

1. INTRODUCCIÓN

El radar meteorológico constituye una herramienta fundamental para diversas aplicaciones entre las que se incluyen la estimación de precipitación, el nowcasting por extrapolación temporal y la asimilación de datos en modelos numéricos de mesoescala entre otras. No obstante, los datos de radar se ven frecuentemente afectados por diferentes fenómenos que pueden comprometer la calidad de los productos derivados a partir de los datos (ej. bloqueo por topografía, ecos de terreno, interferencias electromagnéticas, entre otros). Por tal motivo, los mismos deben ser sometidos a un riguroso control de calidad que permita reducir al máximo el impacto de dichos procesos al tiempo que retenga la mayor cantidad de información meteorológica.

Existen en la literatura numerosos algoritmos que utilizan las propiedades de los datos de radar para filtrar los ecos no meteorológicos (por ejemplo Ruiz Suárez et al. 2018 y Ruiz et al. 2015).

El objetivo de este trabajo es desarrollar y evaluar un conjunto de herramientas para el control de calidad de datos de radar que pueda ser utilizado tanto para la reflectividad como para la velocidad Doppler y que sea flexible, eficiente y basado en herramientas de código abierto.

2. METODOLOGÍA

La herramienta de control de calidad consiste en el cálculo de diversos índices diseñados para detectar ecos no meteorológicos, que se derivan a partir de las variables observadas por el radar. En todos los casos los valores umbrales que se utilizan para la clasificación son configurables permitiendo que la

herramienta sea flexible y pueda ser adaptada a diferentes tipos de radares, bandas y estrategias de escanéo. Los índices implementados son los siguientes:

- Control de calidad de la reflexividad: Filtro de potencia, filtro de interferencias electromagnéticas, filtro de tope de eco, filtro de coeficiente de correlación co-polar, filtro de speckle, filtro de ángulo de elevación y filtro de velocidades pequeñas.
- Control de calidad de la velocidad Doppler: Filtro de coherencia espacial, filtro de detección de valores outliers.

Los índices implementados pueden ser usados para la clasificación tanto en forma individual como en forma combinada a través de un algoritmo de lógica difusa.

3. RESULTADOS

La Figura 1, muestra los resultados obtenidos al aplicar el filtro diseñado para filtrar las interferencias electromagnéticas producidas por las antenas RLAN entre otras a partir de datos del radar RMA1 ubicado en la Ciudad de Córdoba. Los datos corresponden al día 26 de septiembre de 2017 a las 17:14 UTC.

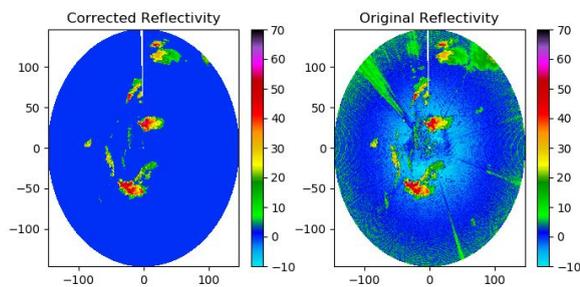


Figura 1: Campo de reflectividad (dBZ) corregido (izq.) y original (der.) correspondiente a la primera elevación.

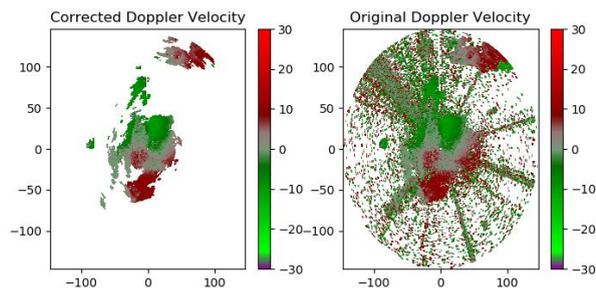


Figura 2: Campo de velocidad radial (m/s) corregido (izq.) y original (der.). Correspondiente a la primera elevación.

Se puede ver como el filtro permitió identificar correctamente los radiales contaminados por interferencias electromagnéticas y que también permitió remover la tendencia que se observa en la reflectividad en las zonas libres de eco. Por otro lado los ecos meteorológicos no fueron significativamente afectados. Es importante destacar que la eliminación de las interferencias es particularmente útil para los algoritmos de nowcasting y para la asimilación de datos.

La Figura 2, muestra un ejemplo del filtro de coherencia espacial que se basa en una comparación entre los valores de velocidad radial entre un radial y sus vecinos en azimuth y/o ángulo de elevación. Dicho filtro fue aplicado al campo Doppler correspondiente al mismo volumen que se muestra en la Figura 1. En el congreso se presentará una evaluación de los diferentes filtros en forma individual junto con una descripción más detallada de su implementación.

REFERENCIAS

- Ruiz Suarez, S., M. Sued, L. Vidal, P. Salio, D. Rodriguez, S. Nesbitt, Y. García Skabar, 2018:** Técnicas de clasificación supervisada para la discriminación entre ecos meteorológicos y no meteorológicos usando información de un radar de banda C. *Meteorológica*. En prensa.
- J. Ruiz, T. Miyoshi, S. Satoh, T. Ushio, 2015:** A Quality Control Algorithm for the Osaka Phased Array Weather Radar. *SOLA.: METEOROLOGICAL SOC JPN*. 11, 48-52.