

Desarrollo de un Sistema de Control de Calidad para Datos de Radar

Juan Ruiz^{1,2}, Paula Maldonado^{1,2}, Martín Rugna³, Paola Corrales¹, Aldana Arruti^{2,3}, Luciano Vidal³, Yanina García Skabar³, Paola Salio^{1,2}

¹ Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera-CONICET-UBA UMI3351-CNRS-CONICET-UBA, ² Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, FCEyN-UBA, ³ Servicio Meteorológico Nacional-Argentina

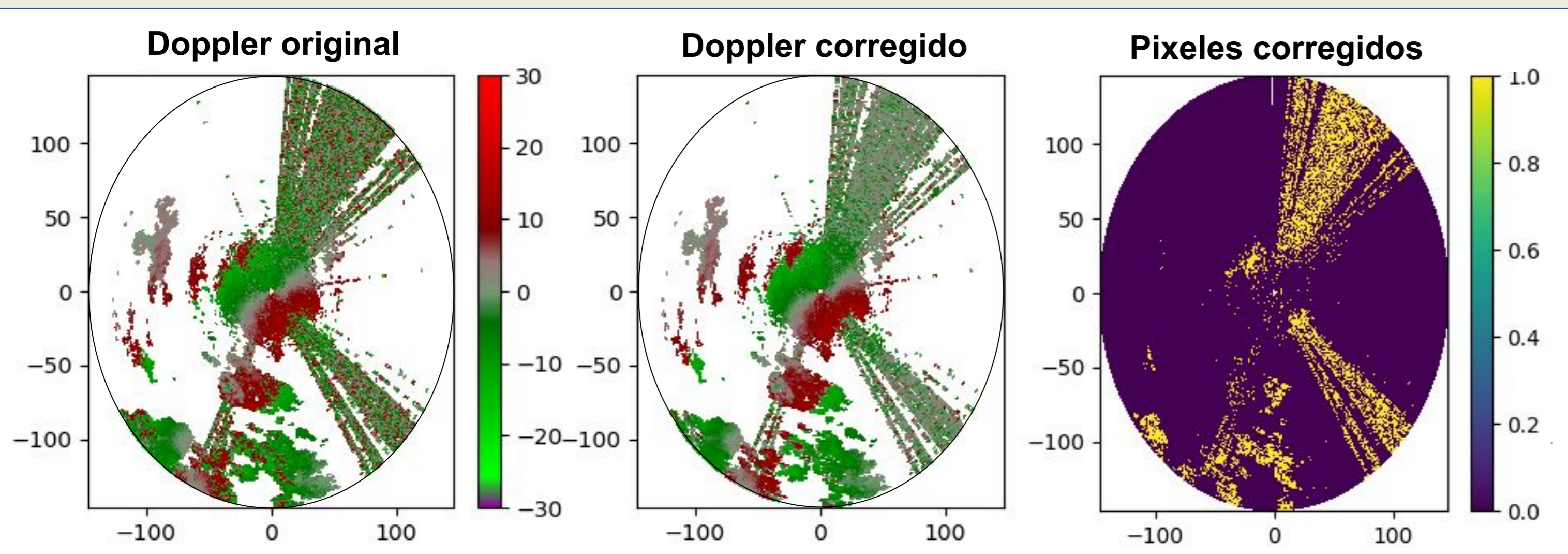
Motivación: El radar meteorológico constituye una herramienta fundamental para diversas aplicaciones entre las que se incluyen la estimación de precipitación, el nowcasting por extrapolación temporal, la asimilación de datos en modelos numéricos de mesoescala, entre otras. No obstante, los datos de radar 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, etc.)

Objetivo: 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 aplicado tanto a la reflectividad como a la velocidad Doppler y que sea flexible, eficiente y basado en herramientas de código abierto

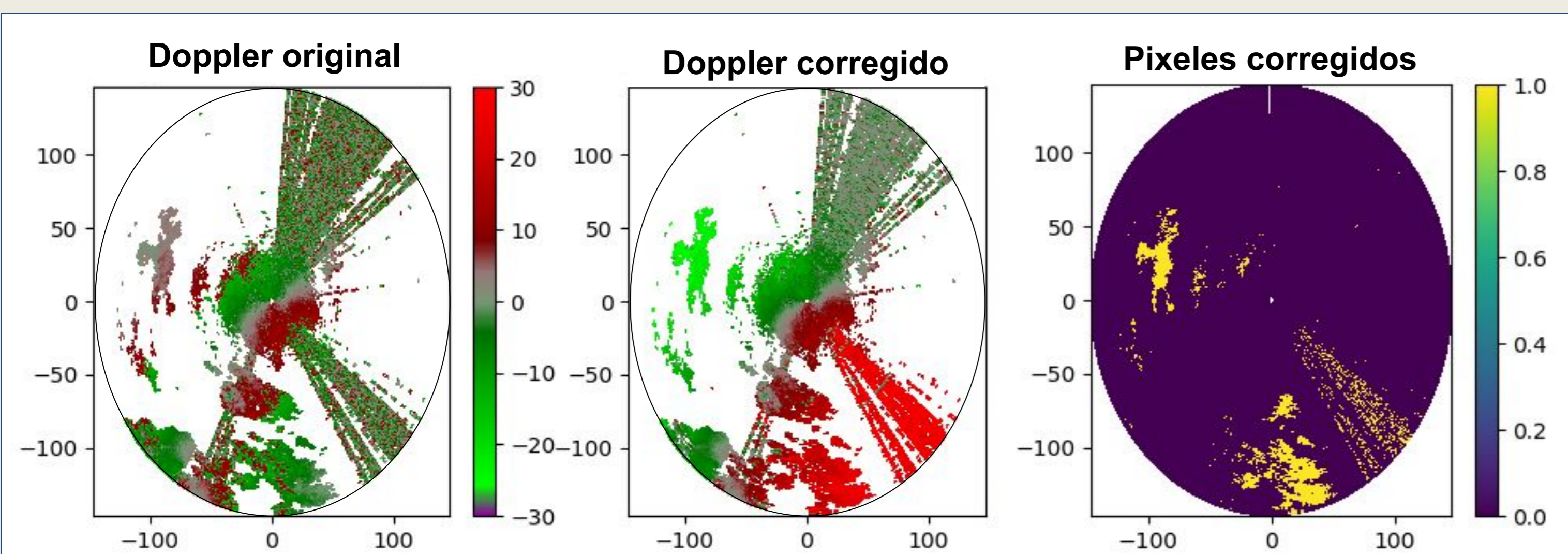
Control de calidad para la velocidad Doppler

Se muestran los resultados obtenidos para el caso del 8 de octubre de 2018 a las 18:12 UTC en el radar Ezeiza-SINARAME para el cual se aplicaron los siguientes filtros de manera secuencial:

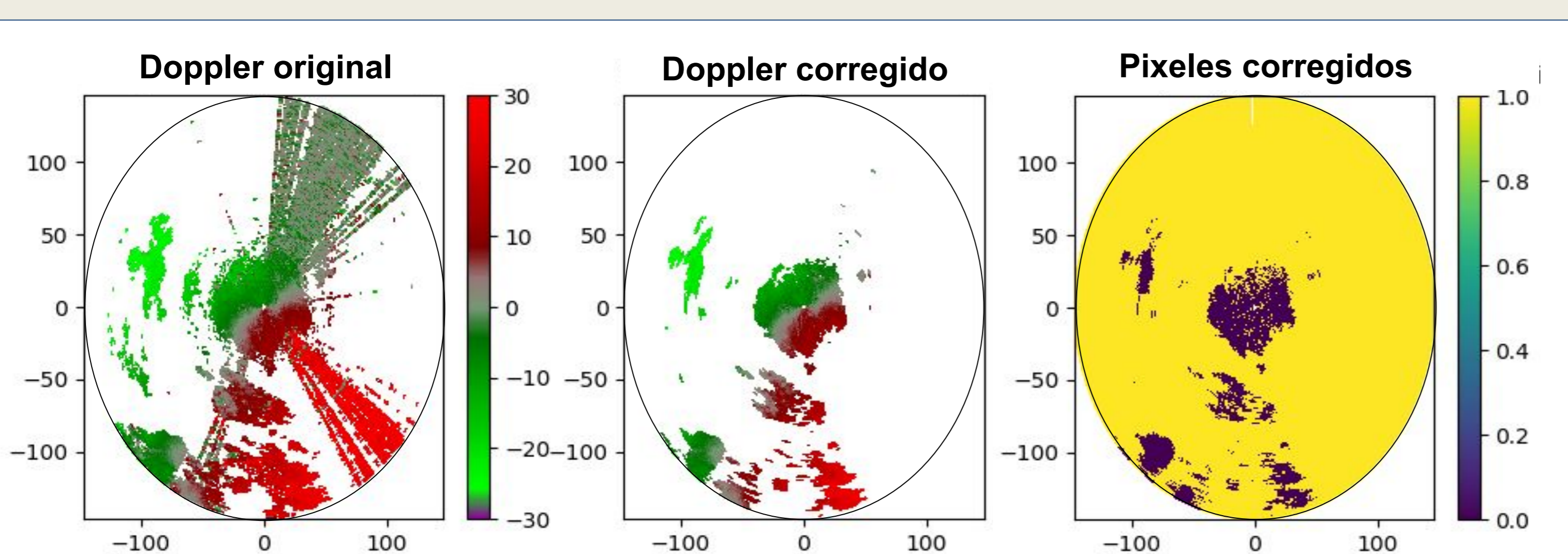
- **Filtro de ruido en el campo Doppler:** Este filtro consiste en la comparación de cada píxel con la media de un entorno (calculada excluyendo el píxel central y su entorno más cercano). El método está diseñado para remover outliers que puedan presentarse en forma aislada o formando pequeños clusters. El número de aplicaciones del filtro así como el tamaño de las áreas sobre las que se calcula el promedio de la velocidad son parámetros configurables.



- **Corrección de aliasing:** Se aplicó la rutina implementada en PyART para la corrección de aliasing basada en la determinación de regiones homogéneas.



- **Filtro de coherencia espacial:** Este filtro consiste en determinar la coherencia espacial de la velocidad Doppler en la dirección radial y azimutal. Aquellos píxeles consecutivos que difieren en más de 3.5 m/s son identificados como sospechosos y eliminados. También son eliminados aquellos radiales que no se correlacionen con sus radiales vecinos.

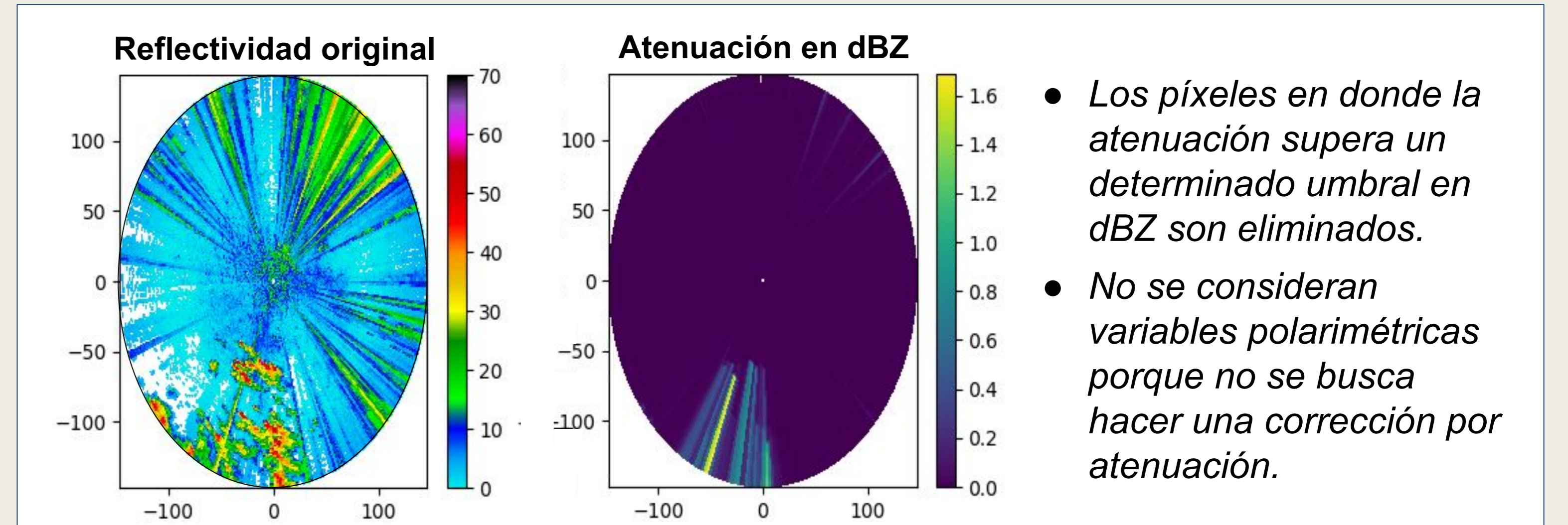


Agradecimientos

Al SINARAME por proveer los datos para el desarrollo de la aplicación. Los siguientes proyectos financiaron parcialmente este trabajo PICT 2014-1000, PTDS ALERT.AR, PICT 2013-1299, UBACYT 20020130100820BA GC, UBACYT 20020130100618BA, UBACYT 20020170100164BA, PIDDEF 05/2014, PIDDEF 16/2014

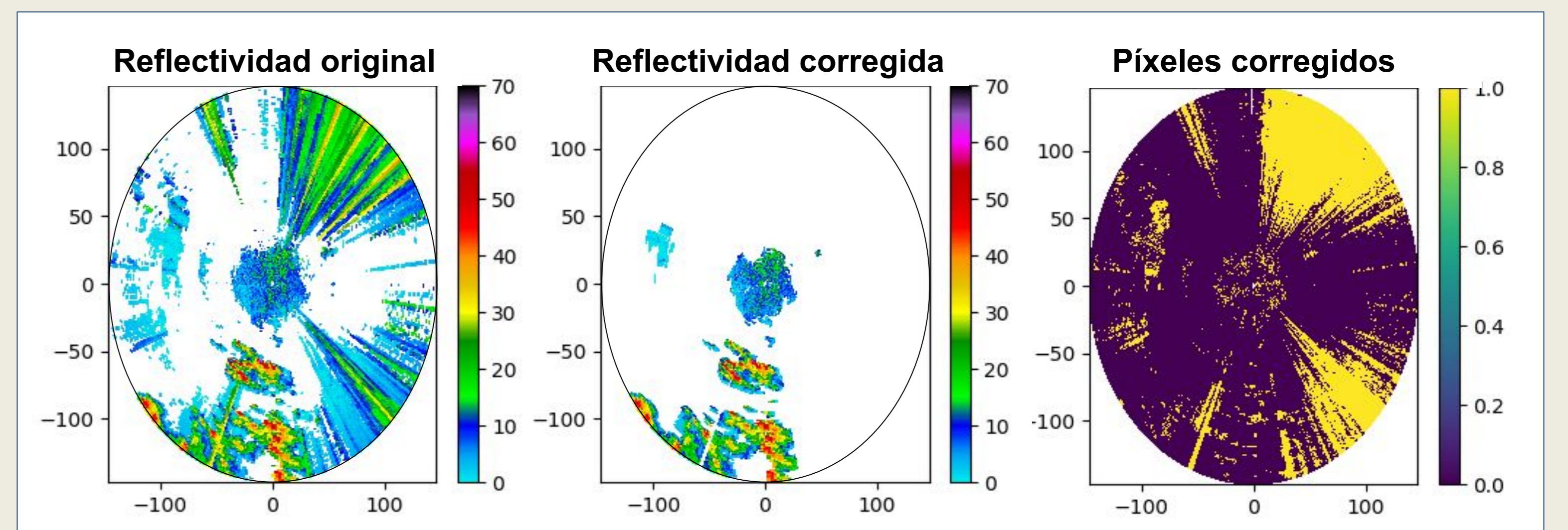
Control de calidad para la reflectividad

- **Estimación de la atenuación:** Se implementó un algoritmo de estimación de la atenuación en base a la reflectividad.

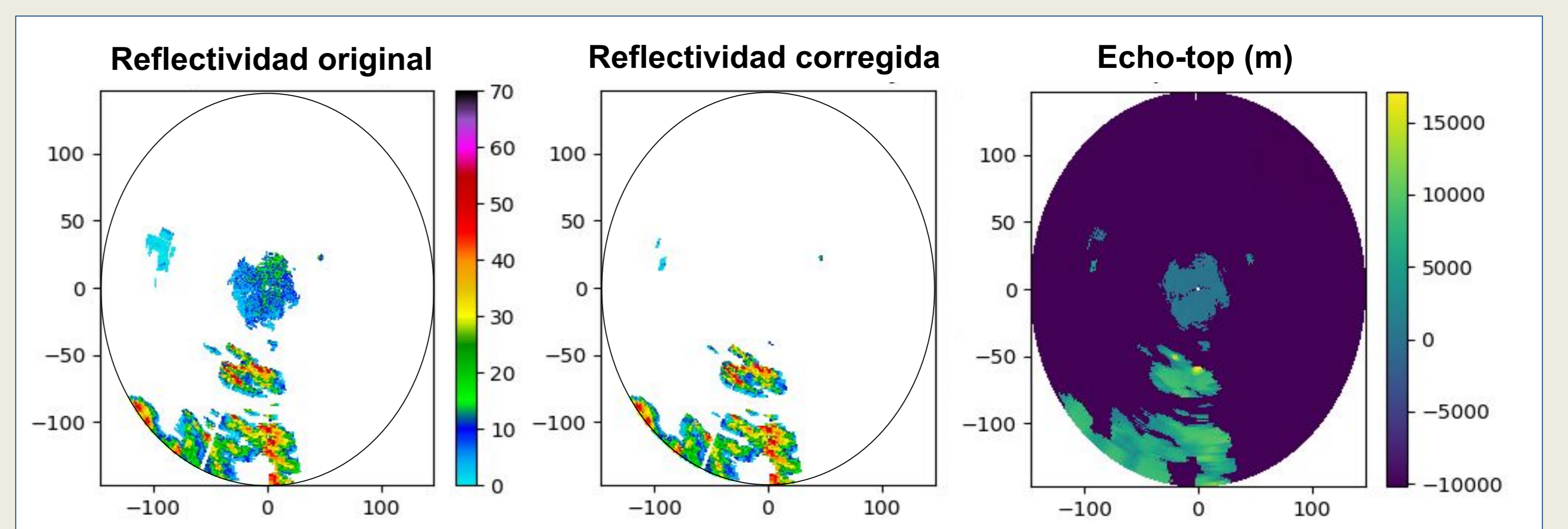


- Los píxeles en donde la atenuación supera un determinado umbral en dBZ son eliminados.
- No se consideran variables polarimétricas porque no se busca hacer una corrección por atenuación.

- **Detección y remoción de interferencias:** El algoritmo utiliza un método de correlación robusta para detectar radiales contaminados por interferencias. Aquellos píxeles dentro del radar que se ajustan al patrón de interferencia son eliminados y los píxeles asociados a ecos meteorológicos en dicho radial son corregidos.



- **Detección y remoción de ecos de terreno utilizando el echo-top:** Este filtro utiliza un cálculo 3D del echo-top (asigna un echo-top a cada capa de reflectividad presente). Si el echo-top de una determinada capa es menor a un valor umbral, dicha capa se elimina. Esto permite, por ejemplo eliminar ecos de terreno en presencia de nubosidad media o alta.



Conclusiones y trabajos futuros

- El sistema de control de calidad permite remover parte de las interferencias en el campo de reflectividad y en la velocidad Doppler usando tanto variables polarimétricas como no polarimétricas.
- También es capaz de detectar y remover ecos de terreno, radiales bloqueados y atenuados.
- Actualmente el algoritmo se encuentra implementado en forma operativa experimental en el Servicio Meteorológico Nacional.