

Validación del algoritmo de corrección de atenuación para el radar meteorológico SOPHy considerando su impacto en la estimación de intensidad de precipitación

Maryann A. Alata^{1,2}, Carlos Del Castillo¹, Yamina Silva¹, Daniel Martínez¹, Aldo S. Moya²

¹ Dirección de Ciencias de la Atmósfera, Hidrósfera y Cambio Climático, Instituto Geofísico del Perú (IGP), Lima, Perú

² Departamento de Física y Meteorología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú

Resumen

El radar meteorológico SOPHy es un sistema de banda X (9.345 GHz) ubicado en el Observatorio de Sicaya del IGP, cuya señal se atenúa durante precipitación intensa. Este estudio evaluó el desempeño de un algoritmo de corrección basado en el método de Hitschfeld–Bordan modificado, empleando una calibración local de la relación entre atenuación específica y reflectividad obtenida mediante simulaciones electromagnéticas con PyTMatrix.

El análisis microfísico mostró distribuciones de tamaño de gotas dominadas por diámetros pequeños y medianos, coherentes con niveles de atenuación real generalmente bajos. Para evaluar la recuperación de señal, se empleó un eco terrestre fijo y series coincidentes radar–superficie obtenidas mediante extracciones puntuales y promedios espaciales 3×3. En eventos intensos con referencias estables, la corrección restituyó entre 1.2 y 4.6 dBZ; en casos con retornos residuales generó sobrecompensaciones superiores a 3 dBZ. Las comparaciones con el disdrómetro mostraron incrementos de solo 0.3–0.7 dBZ en la reflectividad corregida, sin cambios significativos en la correlación (0.34–0.77), dominada por diferencias entre muestreo volumétrico y puntual y por la altura del haz sobre el instrumento.

La estimación diaria de precipitación mejoró tras el ajuste empírico, reduciendo el RMSE a 1.90–4.03 mm y aumentando la correspondencia con superficie hasta $r = 0.91$. Parte de las discrepancias adicionales se explicó por la disponibilidad horaria incompleta de los puntos ubicados de las estaciones convencionales extraídos del radar meteorológico, lo que limitó la representatividad de algunos acumulados superficiales. Estas evidencias muestran que la corrección permite recuperar señal atenuada en eventos intensos y, combinada con la calibración local, mejora la consistencia de las estimaciones de precipitación en el valle del Mantaro.

Palabras clave

Radar meteorológico SOPHy, atenuación, precipitación líquida, ground clutter