

# DESARROLLO DE SOFTWARE PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS DE LA RED DE RADARES METEOROLÓGICOS DEL INTA

Bellini Saibene, Yanina<sup>1,2</sup>; Banchemo, Santiago<sup>3</sup>; Mezher, Romina<sup>3</sup>; Volpacchio, Martín<sup>2</sup>

[bellini.yanina@inta.gob.ar](mailto:bellini.yanina@inta.gob.ar)

<sup>1</sup> EEA INTA Anguil

<sup>2</sup> Universidad Austral (Maestría en Data Mining)

<sup>3</sup> Instituto de Clima y Agua INTA

## RESUMEN

La red de radares meteorológicos del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) es una herramienta muy útil para la identificación, análisis, monitoreo y evaluación de fenómenos hidro-meteorológicos, la previsión de contingencias y los pronósticos a corto plazo, entre otras aplicaciones. Se conoce que el tratamiento de la señal y de los datos es tan, o más, importante que el radar mismo y que cuanto más disseminados sean los datos de radar más beneficio se obtendrá de la red. Los datos son recolectados por escaneos volumétricos en rangos de hasta 120, 240 y 480 kilómetros desde el centro del radar, con giros de la antena de 360 grados en forma horizontal, iniciando con una elevación de 0,5 grados y aumentando el ángulo de elevación 12 veces, hasta llegar a 15,1 grados. Cada escaneo está configurado para repetirse cada 10 minutos y los datos comprimidos se almacenan en archivos separados llamados volúmenes. Las variables registradas por los radares polarimétricos son: el factor de reflectividad (Z), la reflectividad diferencial (ZDR), el coeficiente de correlación polarimétrica (RhoHV), el desplazamiento de fase diferencial (PhiDP), el desplazamiento de fase diferencial específica (KDP), la velocidad radial (V) y la anchura del espectro (W). Este resumen muestra el software desarrollado por INTA cuyos objetivos son: generar herramientas que faciliten el acceso a los datos del radar para futuros estudios y que permitan minimizar el uso de software propietario para el manejo de los datos. El software permite: a) descargar los archivos de todas las variables registradas, que corresponden a un listado de fechas y rango de distancia especificado por el usuario, b) descomprimir los volúmenes, transformar las coordenadas polares a geográficas (latitud, longitud, Datum WGS84), obtener el dato "crudo" de las variables Z, PhiDP, KDP, ZDR y RhoHV y generar un archivo ASCII por cada elevación, c) Generar archivos rasters (GeoTIFF) de 1 km<sup>2</sup> de resolución, d) generar nuevos productos o series de datos intermedios (máximos, mínimos y promedios diarios o cada 10 minutos, utilizando todas las elevaciones o solo algunas) y e) obtener los valores de las variables correspondientes al pixel de una serie de

localizaciones puntuales. El desarrollo del software se realizó con Python 2.7 y las librerías externas PyQt4, Numpy, lxml, Gdal y Pyodbc. También se utilizó Geany y Quantum GIS. El software desarrollado se aplicó a los datos del radar de Anguil, a una serie de fechas con tormentas convectivas en la provincia de La Pampa (15 y 16 de Enero de 2012 y 4, 10, 24 y 25 de Diciembre de 2012). El mismo funcionó bajo plataforma Windows y Linux y demostró ser funcional y eficaz. Las herramientas desarrolladas se pueden ver y descargar en <https://github.com/INTA-Radar>.

## ABSTRACT

The weather radar network of the National Institute of Agricultural Technology (INTA) is a highly useful tool for applications such as the study and evaluation of hydro-meteorological phenomena, monitoring and forecasting contingencies and short-term forecasts, among others. It is known that the signal processing and data is as important as the radar itself and as data are more disseminated, the greater the benefit from the radar network. The data is collected by volumetric scannings surrounding the radar at 120, 240 and 480 kilometers, antenna revolutions of 360 degrees horizontally, starting at an elevation of 0.5 degrees and the angle of elevation increasing 12 times, until it reaches 15.1 degrees. Each scan is repeated every 10 minutes and the compressed data is stored in separate files called volumes. The variables recorded by polarimetric radar are: reflectivity factor (Z), differential reflectivity (ZDR), correlation coefficient (RhoHV), differential phase shift (PhiDP), specific differential phase shift (KDP), radial velocity (V) and spectrum width (W). This summary shows the software developed by INTA whose objectives are: to generate tools that facilitate access to radar data for future studies and to minimize the use of proprietary software for data management. The software allows: a) download the files of all recorded variables, corresponding to a list of dates and range of distance specified by the user, b) unpack volumes, transforming the polar coordinates to geographic (latitude, longitude, Datum WGS84) obtain the raw data of Z, PhiDP, KDP, ZDR, RhoHV and generate an ASCII file for each elevation, c) Generate raster files (GeoTIFF) of 1 km<sup>2</sup> resolution, d) generate new products or intermediate datasets (daily/10 minutes maximum, minimum and average data, using all elevations or just some) and e) obtain the values of the variables for the pixel of a series of point locations. Software development was done with Python 2.7 and the libraries: PyQt4, Numpy, lxml, pyodbc and Gdal. Geany and Quantum GIS was also used. The developed software was applied to the Anguil radar data of a series of dates with convective storms in the province of La Pampa (15 and 16 January 2012 and 4, 10, 24 and 25 December 2012). The software works under Windows and Linux platform and proved to be functional and effective. The developed tools can be downloaded at <https://github.com/INTA-Radar>.

**Palabras clave:** Radar meteorológico, software libre, procesamiento datos.

**Key words:** Meteorological RADAR, open source software, data processing