



Red Universitaria Hidrometeorológica: casos testigo

N. Sabbione¹, H. Sarochar¹, F. Berisso¹ y J. Rossi¹

¹ Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP. nora@fcaglp.unlp.edu.ar

Resumen

La Red Universitaria Hidrometeorológica (RUH) ha sido desarrollada en base a estaciones meteorológicas automáticas (EMAs) que operan en el predio de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas (FCAG), dos adquiridas en el marco del Proyecto de Investigación orientado (PIO) “Las inundaciones en La Plata, Berisso y Ensenada: Análisis de riesgos, estrategias de intervención. Hacia la construcción de un observatorio ambiental”, (Aeródromo y Sicardi), y otras preexistentes dependientes de las Facultades de Agronomía, (Agronomía), y de Arquitectura y Urbanismo (LAyHS), de la Universidad Nacional de La Plata. Tanto las EMAs preexistentes como las adquiridas recientemente han permitido el re-diseño de una red de observación (Pabón Caicedo y otros, 2002) cuya representatividad y cobertura quedan dentro de la mesoescala (Orlanski, 1975). Esta red tiene como objetivos fundamentales ampliar la cobertura geográfica del monitoreo de variables meteorológicas y de la calidad del agua superficial en cinco cuencas, para la caracterización tanto climática como de la salud ambiental de la región. Estos datos permitirán la creación de una base de referencia ambiental necesaria para la planificación del desarrollo regional a corto y mediano plazo en lo referente a la adaptación a la variabilidad de nuestro medio natural. También se podrá aportar información para los tomadores de decisión, en la construcción y aplicación de medidas de prevención y en situaciones de emergencia hídrica, teniendo en cuenta que se cuenta, en particular, con datos en tiempo real de las condiciones meteorológicas de la región de La Plata y alrededores.

Palabras clave: Mesoescala, Red, EMA, La Plata.

Introducción

Una red hidrometeorológica de datos es un grupo de instrumentos e instalaciones destinados a la recolección de datos, diseñado y operado para responder a un objetivo o a un conjunto de objetivos compatibles y específicos (Lobato Sánchez y otros, 2012). Con frecuencia, las redes de estaciones meteorológicas se construyen tomando en cuenta factores tales como accesibilidad, seguridad y costos, consideraciones muy diferentes de los fenómenos que se pretenden medir.

De acuerdo con la Organización Meteorológica Mundial (OMM N° 100, 2011 y OMM N° 8 1996) los pasos que se deben seguir para revisar y rediseñar una red existente son los siguientes: arreglo institucional, objetivos de la red, establecimiento de prioridades, diseño de la red, operación y mantenimiento, presupuesto, implementación y operación.

De acuerdo al diseño previo que se realizó para la RUH, y teniendo en cuenta los requisitos necesarios, se iniciaron en el mes de agosto de 2014 inspecciones a cada una de las EMAs existentes que se incluían en el PIO, a fin de programar y efectuar

durante los meses sucesivos, las intervenciones indispensables para avanzar en los objetivos planteados.

La estación La Plata Observatorio (LPO), que forma parte de la Red, es la estación climatológica de referencia en la región y se encuentra en el predio de FCAG, en adelante se la mencionará como *Observatorio*.

Materiales y métodos

La RUH (Figura 1). comprende las siguientes estaciones meteorológicas:

- *Agronomía*: ubicada en 34.98° S, 58.00° O, cabeceras de la cuenca del Ao Perez, afluente del Ao del Gato.
- *LAYHS, Laboratorio de Arquitectura y Hábitat Sustentable*: ubicada en 34.87° S, 58.00° O, cuenca del Ao. Don Carlos.
- *Observatorio*: ubicada en 34.90° S, 57.92° O, cuenca del Ao. del Zoológico.
- *Aeródromo*: ubicada en 34.96° S, 57.90° O, cuenca del Ao. Maldonado.
- *Sicardi*: ubicada en 35.00° S, 57.86° O, cuenca del Ao. El Pescado.

El monitoreo y control de la Red se realiza desde el Departamento de Sismología e Información Meteorológica de la FCAG – UNLP.

En particular, una de las aplicaciones potencialmente más interesantes de la

Red es la de colaborar en una alerta temprana y seguimiento en tiempo real de eventos severos que pudieran generar inundaciones en la ciudad de La Plata y alrededores.

Si bien aún se encuentra en desarrollo la interconexión de las EMAs, se dispone de series de datos que han permitido el análisis de eventos como tormentas, pasajes de frentes y sudestadas en la región, presentándose aquí algunos casos testigo.

Resultados y discusión

Sudestada del 4 al 7 de Septiembre de 2016

Entre los días 4 y 7 de Septiembre de 2016 hubo en la región del estuario del Río de La Plata una situación de Sudestada que generó precipitaciones moderadas y vientos moderados a fuertes, con ráfagas que superaron los 45 km/h a 50 km/h en toda la región, especialmente durante los días 5 y 6. La dirección de los vientos fue variando de Sur o Sud-sudoeste en las primeras horas del día 4, rotando al Sur y al Sud-sudeste y luego al Sudeste a partir de las 7:30hs, permaneciendo en ese cuadrante, volviendo a rotar al Sur y luego a Sud-sudoeste a partir del mediodía del día 5. Este patrón de rotación del viento fue bastante regular en las cinco EMAs.

Sin embargo, las distintas estaciones de la RUH acusaron registros de precipitación bien diferenciados, tanto en la cantidad de lluvia como en la hora de inicio del evento.



Figura 1: emplazamiento de las EMAs que componen la RUH La Plata



Las precipitaciones comenzaron suavemente el día 4, con horarios diferentes de inicio en cada una de las EMAs, mostrando un patrón irregular teniendo en cuenta su ubicación geográfica en referencia a la dirección de los vientos (Figura 2). Así fue que la lluvia comenzó a las 21:15hs en la EMA *LAYHS*, a las 22:20hs en la EMA *Observatorio* (las dos ubicadas más al Norte), a las 22:45hs en la EMA *Agronomía*, y a las 23:20hs en las EMAs *Aeródromo* y *Sicardi*.

La Red tiene una extensión que la ubica en la mesoescala γ (de 2 a 20 km) por lo cual se pudieron detectar los fenómenos locales, pero no sus forzantes de escala sinóptica, en este caso particular, un ciclón que se instaló en el Río de la Plata.

Si bien la mayor cantidad de precipitación ocurrió durante los días 5 y 6 en toda la región analizada, el acumulado de los cuatro días que registró cada una de las EMAs fue: 68,4 mm en *LAYHS*, 44,8 mm en *Observatorio*, 32,6 mm en *Sicardi*, 35,2 mm en *Aeródromo* y 27,8 mm en *Agronomía*. Entre la primera y la última de estas estaciones, hay una diferencia de 40,6 mm en una distancia lineal de 12,5 km

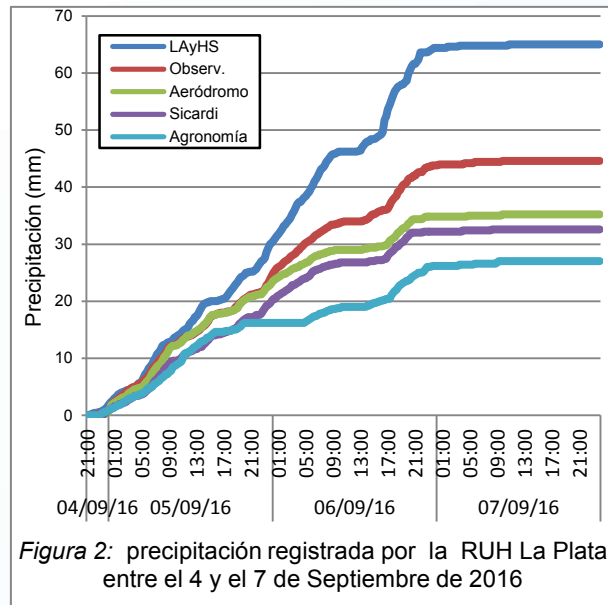


Figura 2: precipitación registrada por la RUH La Plata entre el 4 y el 7 de Septiembre de 2016

La marcha de temperaturas se mostró bastante uniforme entre las distintas estaciones, observándose la secuencia de mínimas y máximas diarias, aunque con amplitudes mucho menores para los días 5, 6 y 7 en comparación con el día 4 y al mismo tiempo con un descenso notable de los valores. Fenómeno producido por efecto de enfriamiento que causa la precipitación, absorción de calor latente al evaporarse parte de la misma y principalmente por la advección fría (los vientos rotaron al Sur y luego al Sudoeste a partir del día 6).

Tormenta del 15 de octubre de 2016

El día 15 de Octubre hubieron en la región norte de la provincia de Buenos Aires, centro de Córdoba, sur de Santa Fe y Entre Ríos una serie de tormentas asociadas a un frente estacionario que se instaló en la zona mencionada, comenzando en horas de la madrugada y extendiéndose hasta cerca del medio día la actividad convectiva principal, muy variable en las distintas zonas. En la ciudad de La Plata y alrededores



hubo una tormenta que produjo precipitaciones moderadas a lo largo de casi todo ese día. Los vientos oscilaron del Este y del Sudeste la mayor parte del día.

La precipitación (Figura 3), comenzó primero en la EMA - *LAYHS* a las 04:15 hs con un total diario de 49,0 mm; luego, siguieron las demás EMAs, comenzando la precipitación casi simultáneamente a las 5:30 hs. La precipitación acumulada diaria fue entre 49,8 mm, *Sicardi* y 37,2 mm *Agronomía*, lo que significó una diferencia de 12,6 mm en una distancia lineal de 12 km. Este es un claro ejemplo de la variabilidad que muestran los eventos de convección profunda, pudiendo darse en un área relativamente pequeña o incluso en una misma ciudad diferencias notables en las cantidades de precipitación y tiempo de ocurrencia en distintos puntos de observación.

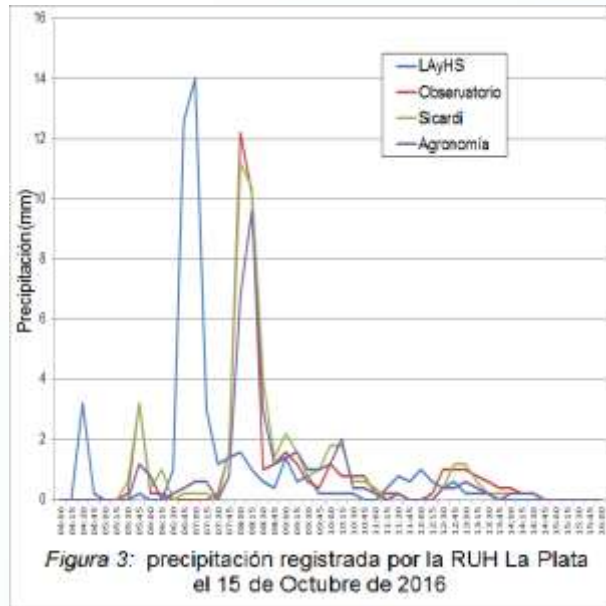


Figura 3: precipitación registrada por la RUH La Plata el 15 de Octubre de 2016

Las temperaturas en todas las EMAs registraron una marcha diaria similar. Las mínimas se produjeron bastante después de la salida del Sol (a las 06:10 hs, aproximadamente), por efecto de la precipitación que al evaporarse absorbe calor del aire y lo enfría. Cada EMA acusó su temperatura mínima coincidente con el momento de inicio de la lluvia, así, la primera en registrarla fue la EMA *LAYHS* alrededor de las 07:45 hs mientras que las otras EMAs lo hicieron entre las 08:45 hs y las 10:00 hs. Todas las EMAs registraron la temperatura máxima, casi a la misma hora, entre las 16.45 hs y las 17:00 hs, cuando ya no llovía.

Conclusiones

La RUH con la actual configuración se encuentra operando desde Agosto de 2016. En los primeros casos testigo analizados, se mostró eficiente al momento de monitorear la evolución de fenómenos meteorológicos y en particular eventos de precipitación en mesoescala aún cuando éstos se hallaran dentro de la escala Sinóptica, detectando en tiempo real los diferentes momentos de iniciación de los fenómenos, cantidades de precipitación, rotación de los vientos, cambios de temperaturas y presiones en cada uno de los puntos de observación establecidos. La ampliación de la RUH con la instalación de nuevas EMAs (se proyecta la adquisición de dos equipos más) permitirá ampliar el área de cobertura de las observaciones, pudiendo convertirse en una herramienta importante el seguimiento en tiempo real de



fenómenos severos en la zona de cobertura, con el consecuente apoyo que pudiera prestarse en tales ocasiones a los sistemas de protección municipales y/o provinciales.

Agradecimientos

A los operadores de las estaciones meteorológicas de la RUH.

Referencias

Lobato Sánchez y otros, 2012, Caracterización espacial de redes pluviográficas: caso de la cuenca de la presa Peñitas, en Tecnología y Ciencias del Agua, vol. III, núm. 1, pp. 103-121.

OMM, 1996. Guía de instrumentos y métodos de observación meteorológicos. No. 8, 441 pp.

OMM, 2011. Guía de prácticas climatológicas. N° 100, 128 pp.

Orlanski, I., 1975: A rational subdivision of scales for atmospheric processes. Bulletin of the American Meteorological Society, 56, pag. 527-530.

Pabón Caicedo y otros, 2002, Propuesta para el rediseño de la red de observaciones meteorológicas en Colombia, en Meteorología Colombiana N° 5, 123 – 12.