

**SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL**  
**Gerencia de Investigación, Desarrollo y Capacitación**

Departamento: Investigación y Desarrollo

**Título: “Uso del cambio de la tasa de descargas eléctricas asociadas a tormentas como indicador de severidad para el alerta a corto plazo”**

Autores: Maria G. Nicora, Lucas Bali, Rodrigo E. Bürgesser, Eldo E. Ávila, Alejandro Acquesta, Paola Salio, Luciano Vidal, Eduardo J. Quel

Lugar: CONGREMET XII, Mar del Plata-Argentina

Fecha: 26-29 de mayo de 2015

*Tipo de documento:* Póster

*Número de documento:* **0004ID2015**

# Uso del cambio de la tasa de descargas durante una tormenta como indicador de tormentas severas y alertas a corto plazo

M. Gabriela Nicora<sup>1,6</sup>, Lucas Bali<sup>3</sup>, Rodrigo E. Bürgesser<sup>2</sup>, Eldo E. Avila<sup>2</sup>, Alejandro Acquesta<sup>3</sup>, Paola Salio<sup>4,5,6</sup>, Luciano Vidal<sup>7</sup>, Eduardo J. Quel<sup>1,6</sup>

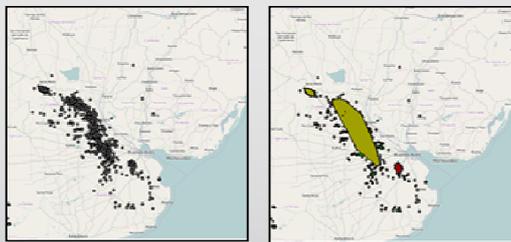
1. CEILAP, UNIDEF (MINDEF - CONICET), UMI-IFAECI-CNRS 3351, Argentina // 2. FaMAF, Universidad Nacional de Córdoba, IFEG-CONICET, Argentina. // 3. Departamento de Modelado y Manejo y de Crisis, CITEDEF, Argentina // 4. Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera. CONICET-UBA. Buenos Aires, Argentina. // 5. Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos. FCEN-UBA. Buenos Aires, Argentina. // 6. Instituto Franco-Argentino sobre Estudios de Clima y sus Impactos UMI 3351 CNRS-CONICET-UBA. // 7. Servicio Meteorológico Nacional. Buenos Aires, Argentina.

[gnicora@citefa.gob.ar](mailto:gnicora@citefa.gob.ar) // <http://www.division-lidar.com.ar/rayos.htm>

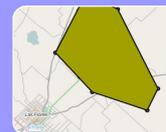
La actividad eléctrica de una tormenta está íntimamente relacionada con la energía cinética de las corrientes ascendentes; las cuales proporcionan un ambiente propicio para los procesos microfísicos de fase mixta y los procesos de precipitación; ambos asociados con la microfísica de la transferencia y separación de cargas eléctricas a gran escala dentro de las nubes; dando lugar a la formación de los centros de carga. Muchos estudios realizados en las últimas décadas han intentado correlacionar el comportamiento de la actividad eléctrica de las tormentas con la ocurrencia de tormentas severas; debido a que la tasa de descargas totales aumenta rápidamente varios minutos antes de la iniciación de eventos severos (alta tasa de precipitación, granizos, tornados).

Hemos desarrollado un sistema, denominado **GeoRayos**, para detectar tormentas severas, el cual está basado en el incremento de la tasa de descargas (lightning jump algorithm), previo a los eventos severos. GeoRayos está basado en el algoritmo propuesto por Schultz et al. [1], incorporando una mecánica para la determinación de regiones de afectación de formas arbitrarias mediante un algoritmo de clustering. Los datos de descargas utilizados en este estudio provienen de la World Wide Lightning Location Network (WWLLN) que es una red global que detecta descargas eléctricas a tiempo real.

GeoRayos fue validado por el uso de información de ocurrencia de eventos severos reportados por Dra. M.L. Altinger de Schwarzkopf [2] en sus reportes "Estudio de los Tornados en la Rep. Argentina, el Servicio Meteorológico Nacional, periódicos nacionales y datos de radar. Se examinó la actividad eléctrica producida durante los meses de enero, febrero, marzo, octubre, noviembre y diciembre de 2013 en la ventana espacial [20-50] S de latitud y [50-70] W de longitud. La distribución espacial y temporal de incrementos de la actividad eléctrica fueron estudiados con diferentes escalas espaciales y temporales.



**Tormenta Dispersa:** Agrupamiento de rayos según criterio espacio-temporal frecuentemente asociado a tormentas. Una tormenta es dispersa si la cantidad y densidad de rayos es menor que un cierto umbral especificado por el usuario. El polígono se dibuja en **VERDE**.

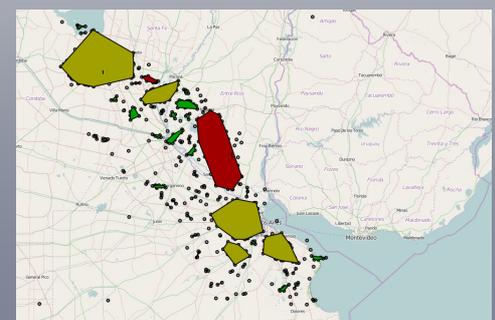
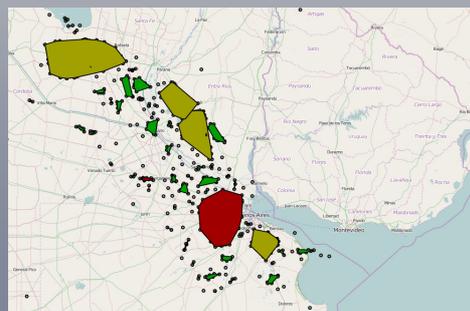
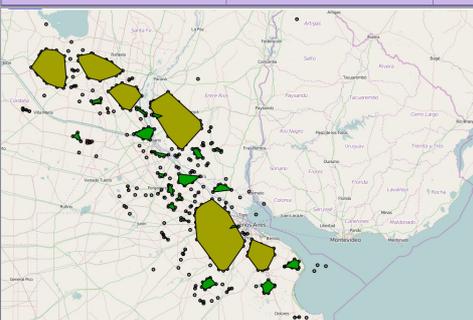


**Tormenta Densa:** Una tormenta es indicada como Densa si la cantidad y densidad de rayos alcanza el umbral especificado por el usuario. El polígono se dibuja en **AMARILLO**.



**Tormenta Severa:** Una tormenta es indicada como Severa si es densa y además se detectó un incremento abrupto (Lightning Jump) en su actividad eléctrica en los últimos 2 minutos (configurable). El polígono se dibuja en **ROJO**.

	JUMP 5	JUMP 10
TOTALES	62%	28%
Granizo	55%	17%
Tormenta Severa	67%	30%
Precipitación Intensa	52%	33%
Tornados	78%	44%



## Referencias:

- [1] Schultz, Christopher J., Walter A. Petersen, and Lawrence D. Carey, 2011, Lightning and Severe Weather: A Comparison between Total and Cloud-to-Ground Lightning Trends. Weather & Forecasting 26.5.  
 [2] Schwarzkopf, M.L., 1982. Severe storms and tornadoes in Argentina. 12th Conf. on Severe Local Storms, San Antonio, TX. Amer. Meteor. Soc, pp. 192-196

## AGRADECIMIENTOS

The authors wish to thank the World Wide Lightning Location Network (<http://wwlln.net>), collaboration among over 60 universities and institutions, for providing the lightning location data used in this paper. Queremos poner especial agradecimiento a la Dra. M.L. Altinger de Schwarzkopf. A los proyectos 03 NAC 022/15 **Poner Proyectos!!**