

# Relación entre el campo eléctrico en Buenos Aires y la señal del Circuito Eléctrico Atmosférico Global

Y.R. Velazquez <sup>126</sup>, M.G. Nicora <sup>23</sup>, V.S. Galligani <sup>456</sup>, E.A. Wolfram <sup>127</sup>, P.V. Salio <sup>456</sup> y R.L. D'Elia <sup>1</sup>



1. Centro en Láseres y Aplicaciones (CEILAP) UNIDEF (MINDEF-CONICET, ARGENTINA)
2. UMI-IFAECI-CNRS 3351
3. Centro en Láseres y Aplicaciones (CEILAP) CITEDEF y UNIDEF (MINDEF-CONICET), ARGENTINA
4. CONICET – Universidad de Buenos Aires. Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA). Buenos Aires, ARGENTINA
5. CNRS – IRD – CONICET – UBA. Instituto Franco-Argentino para el Estudio del Clima y sus Impactos (IRL3351 IFAECI). Buenos Aires, ARGENTINA
6. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Buenos Aires, ARGENTINA
7. Dirección de Redes de Observación del SMN C1425GBE, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, ARGENTINA

\*Contacto: [yasmin\\_rv@outlook.com](mailto:yasmin_rv@outlook.com)



## INTRODUCCIÓN

El Circuito Eléctrico Atmosférico Global (CEAG) ha sido estudiado a través de mediciones del campo eléctrico atmosférico en superficie o también conocido como gradiente de potencial ( $E = -PG$ ). Esta variable bajo condiciones de buen tiempo (FW, del inglés Fair Weather) es capaz de capturar el comportamiento medio diario de las tormentas a escala global. En este trabajo se mostrará la respuesta de PG en una localidad de la provincia de Buenos Aires a la variación media diaria de las tormentas globales.

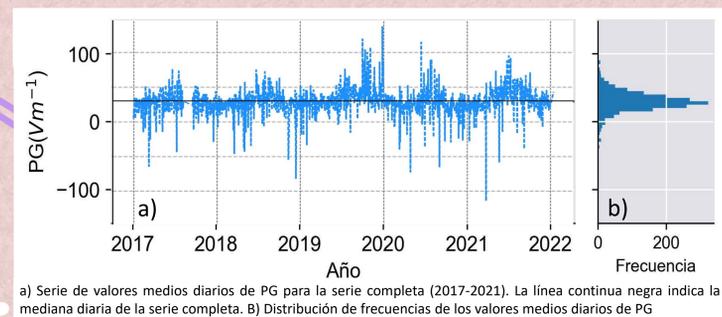
El sensor de PG se encuentra instalado en el Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa (CITEDEF, 34° 19.62' S, 58° 22.40' W). Este sensor forma parte de una serie de instrumentos dedicados al monitoreo atmosférico del laboratorio Atmósfera.



De la serie completa de PG (2017-2021) se seleccionan aquellos días considerados de FW...

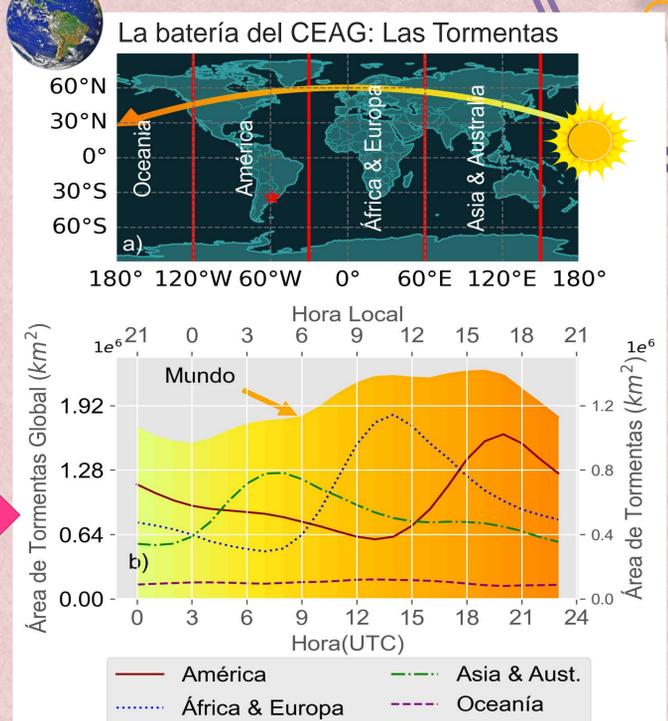
**Defino días FW**  
 1- Defino una medida de dispersión de los datos:  
 $MAD = \text{mediana}(|PG_i - \text{mediana}(PG)|)$   
 2- Si los valores absolutos de PG están entre  $\pm 5MAD$  respecto de la mediana en un día en particular se considerará día FW.

Existen pocos estudios sobre el comportamiento de PG en el hemisferio sur y muchos menos en Argentina.

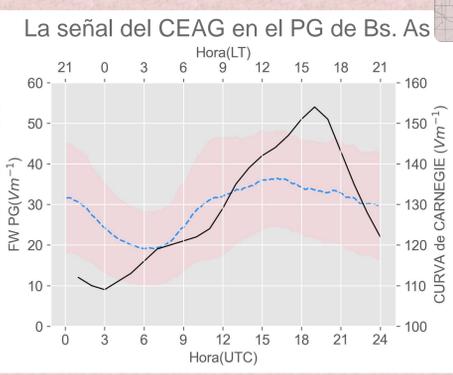


a) Serie de valores medios diarios de PG para la serie completa (2017-2021). La línea continua negra indica la mediana diaria de la serie completa. B) Distribución de frecuencias de los valores medios diarios de PG

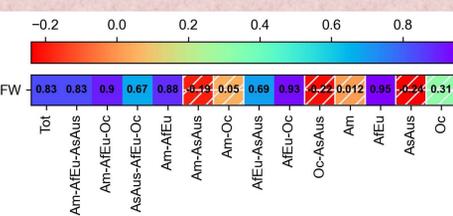
**Área de tormentas**  
 1- De la base de datos Thunder Hours (ver QR) se cuentan los pixeles con tormentas  
 2- Se calcula el área total con tormentas (global y por regiones)



a) Mapa que muestra las regiones utilizadas para el análisis del área de tormentas (basado en el trabajo de Ccopa et al. (2021)). Las líneas rojas delimitan las regiones. Las regiones en cuestión son: Oceanía (150°E a 120°W), Asia-Australia (60°E a 150°E), África-Europa (30°O a 60°O) y América (120°O a 30°O). La estrella roja muestra la ubicación de la estación de Buenos Aires.  
 b) Variación diurna de la mediana mundial del área de tormentas (área sombreada) asociada con el eje vertical izquierdo y separada por regiones en el eje vertical derecho. Las regiones utilizadas son América (línea continua bordó), África y Europa (línea punteada azul), Asia y Australia (línea discontinua+ punteada verde) y Oceanía (línea discontinua violeta). El periodo utilizado para este cálculo ha sido 2014-2021.



Curva Carnegie (de Harrison (2004)) en línea continua negra (eje vertical derecho), curva PG diaria (FW) en línea discontinua azul claro (eje vertical izquierdo) y su desviación estándar en sombreado rosa. El eje horizontal inferior muestra la hora en horas UTC, mientras que el superior horizontal superior muestra la hora local (LT).



Mapa de calor de los coeficientes de correlación de Spearman entre la curva media diaria de PG (FW) ( $V m^{-1}$ ) calculada para el periodo 2017-2021 y las diferentes combinaciones de regiones incluyendo el área global de tormentas, en el periodo 2014-2021. Los recuadros con una diagonal indican una falta de correlación significativa. Am se refiere a las Américas, AfEu a África y Europa, AsAus a Asia y Australia, Oceanía a Oceanía, y Tot a la suma de todas las regiones. Las pruebas se realizaron con un nivel de significación de 0,05.

## CONCLUSIONES

- Se distingue una variación diaria : **curva media diaria de PG (FW)**.
- La correlación entre la curva de Carnegie (curva climatológica global) y la curva local de PG (FW) es de 0.83 → sustenta la idea de que **en CITEDEF se puede medir la señal del CEAG**.
- La curva de la mediana diaria del área de tormentas global tiene un valor de correlación de 0.83 con la curva media diaria de PG (FW) → **La señal global de las tormentas es capturada por la curva media diaria de PG (FW)**.
- La correlación se maximiza entre la curva media diaria de PG (FW) al correlacionarlo con la mediana diaria del área de tormentas de África + Europa