

## HACIA LA CREACIÓN DE UNA BASE DE DATOS DE TORMENTAS SEVERAS EN SUDAMÉRICA

**Hernán Bechis<sup>1,2,3</sup>, Bruno Zanetti Ribeiro<sup>4</sup>, Paola Salio<sup>1,2,3</sup>, Ernani de Lima Nascimento<sup>5</sup>, Victoria Galligani<sup>1,2,3</sup>, Inés Simone<sup>1,2,3</sup>, Candela Casanovas<sup>1,2,3</sup>, Franco Piscitelli<sup>1,2,3</sup>, Marcos Benedicto<sup>6</sup>, Sergio González<sup>1,2,3</sup>, Fernando García<sup>1,2,3</sup>, Juan Ruiz<sup>1,2,3</sup>, Luciano Vidal<sup>7</sup>, Néstor Santayana<sup>8</sup>**  
hernan.bechis@cima.fcen.uba.ar

<sup>1</sup> Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos. Buenos Aires, Argentina.

<sup>2</sup> CONICET - Universidad de Buenos Aires. Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA). Buenos Aires, Argentina.

<sup>3</sup> CNRS - IRD - CONICET - UBA. Instituto Franco-Argentino para el Estudio del Clima y sus Impactos (IRL 3351 IFAECI). Buenos Aires, Argentina.

<sup>4</sup> Sistema de Tecnología e Monitoramento Ambiental do Paraná. Curitiba - Paraná - Brazil

<sup>5</sup> Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brazil.

<sup>6</sup> Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales, CONICET. Mendoza, Argentina.

<sup>7</sup> Servicio Meteorológico Nacional, Argentina.

<sup>8</sup> Instituto Uruguayo de Meteorología.

**Palabras clave:** Tiempo severo, Base de datos, Sudamérica.

El desarrollo de tormentas severas, con sus peligros asociados tales como las ráfagas de viento, inundaciones repentinas, granizo y tornados es una característica común del clima de Sudamérica. Las tormentas que se producen en Sudamérica presentan características extremas a nivel global, tanto en términos de la cantidad y el tamaño del granizo que puede llegar a ser gigantesco (Kumjian y otros 2020), la cantidad de descargas eléctricas y su extensión (Albrecht y otros 2016, Peterson 2021), y su desarrollo vertical (Zipser y otros 2006). El estado de vulnerabilidad en el que se encuentra buena parte de la población, ya sea por la escasez de recursos, deficiencias en la comunicación u otros factores, da lugar a que los daños generados por este tipo de tormentas, cuando ocurren, puedan ser devastadores. Las grandes extensiones dedicadas a la explotación agrícola, fundamentales para el desarrollo económico de la región, también son susceptibles de ser afectadas por estos fenómenos, que generan cuantiosas pérdidas todos los años.

Históricamente, ha habido intentos de recopilación de información de eventos de tiempo severo por medio de esfuerzos individuales o de diversos organismos públicos o privados. Sin embargo, la información proveniente de esas fuentes es por lo general de difícil acceso, o está limitada a un determinado fenómeno o una región muy específica. Por otro lado, la proliferación de teléfonos inteligentes, los avances en la conectividad y el uso extendido de redes sociales por gran parte de la población ha facilitado recientemente la recolección de este tipo de reportes, lo que presenta nuevas oportunidades para la caracterización de las tormentas severas.

En este contexto, y usando como modelo la exitosa experiencia de la “European Severe Weather Database” (Dotzek y otros, 2009), investigadores de varios países de la región se han

embarcado en un ambicioso proyecto de colaboración internacional, en vistas de la generación de una base de datos de eventos convectivos severos a nivel sudamericano, sin precedentes en la región. El principal objetivo es el de proveer información detallada, en un formato homogéneo y con control de calidad acerca de la ocurrencia de este tipo de eventos y sus impactos. Esta información podrá ser utilizada luego en diferentes aplicaciones, incluyendo la investigación en tiempo severo, verificación de avisos y alertas emitidos por los diferentes entes meteorológicos, verificación de pronósticos numéricos, validación de algoritmos y productos de detección remota de tiempo severo, estudios climatológicos, desarrollo de pronósticos por impactos y evaluaciones de riesgo entre otras.

Para lograr este objetivo, el proyecto pretende avanzar hacia la unificación de diferentes bases de datos disponibles en la región mantenidas por diferentes organizaciones, con el finalidad de construir un producto que pueda atender a las necesidades más frecuentes. Se espera fusionar las diferentes bases de datos preexistentes, como por ejemplo PREVOTS (Plataforma de Registros e Rede Voluntária de Observadores de Tempestades Severas) en Brasil, y la base de datos coordinada entre el Grupo de Desarrollo de Base de Impactos en el Servicio Meteorológico Nacional de Argentina e investigadores de la Universidad de Buenos Aires. En este CONGREGMET presentaremos los resultados preliminares de la integración de las bases de datos de Argentina y Brasil durante la temporada cálida 2021-2022, así como una descripción general de los desafíos asociados con la recopilación de informes y la integración de las bases de datos regionales. En este período se recolectaron 1505 reportes de granizo, de los cuales 180 presentaron un tamaño estimado mayor a 4 cm, en 50 días diferentes. Además, hubo 50 reportes de tornados y 2805 reportes de ráfagas de viento severas (Figura 1).

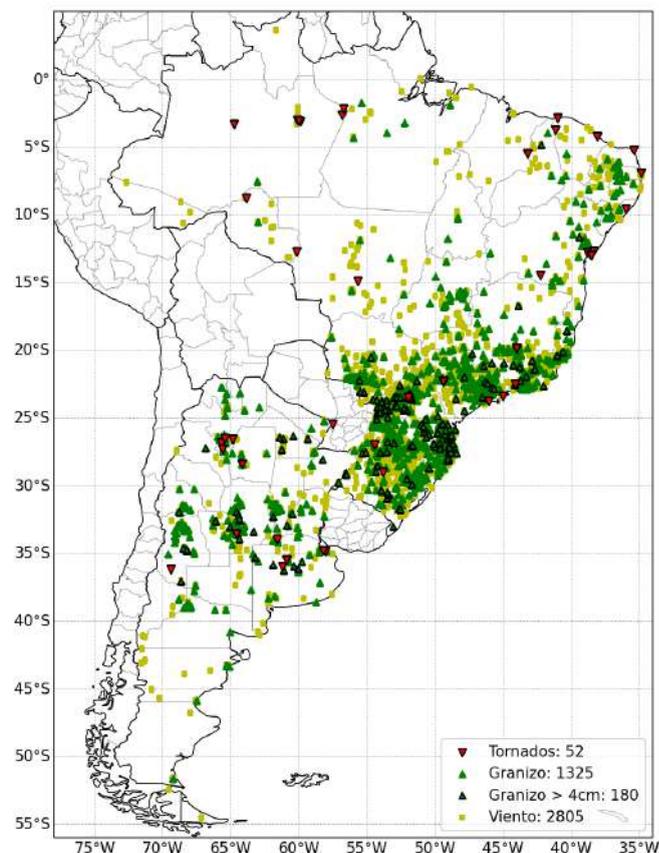


Figura 1: Reportes de tiempo severo en el período Octubre 2021 - Abril 2022.

En los próximos años el desafío consistirá en la creación de una interfaz web unificada en el que tanto los miembros del proyecto como usuarios específicos (y eventualmente la población en general) puedan generar reportes. El compromiso de buena parte de la comunidad meteorológica sudamericana será fundamental para el éxito del proyecto. Asimismo, se espera que la constante interacción entre los miembros involucrados sirva para potenciar la investigación asociada al desarrollo de tormentas severas en la región.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al “Grupo de Desarrollo de Base de Impactos”, integrado por Fiorela Bertone, Carolina Cerrudo, Daniela D'Amen, Ramón de Elia, Cecilia Fiol, Julian Goni, Pablo Irurzun, Cynthia Matsudo, Matias Mellaned, Pedro Lohigorry, Sebastián Pérez, Facundo San Martino, Manuela Sánchez Marino, Roxana Vasques Ferro, Martín Vilarino y Esteban Zuccaro por su trabajo en el desarrollo de la base de datos Argentina. También, a Guilherme Schild, Lais Santos, Leonardo Zucuni Furlan, Letícia de Oliveira dos Santos, Murilo Lopes y Vitor Goede.

## REFERENCIAS

**Albrecht, R. I., Goodman, S. J., Buechler, D. E., Blakeslee, R. J., & Christian, H. J. (2016).** Where are the lightning hotspots on Earth?. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 97(11), 2051-2068. doi: <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-14-00193.1>

**Dotzek, N., Groenemeijer, P., Feuerstein, B., & Holzer, A. M. (2009).** Overview of ESSL's severe convective storms research using the European Severe Weather Database ESWD. *Atmospheric research*, 93(1-3), 575-586. doi: <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2008.10.020>

**Kumjian, M. R., Gutierrez, R., Soderholm, J. S., Nesbitt, S. W., Maldonado, P., Luna, L. M., ... & Salio, P. (2020).** Gargantuan hail in Argentina. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 101(8), E1241-E1258. doi: <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-19-0012.1>

**Peterson, M. (2021).** Where are the most extraordinary lightning megaflashes in the Americas?. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 102(3), E660-E671. doi: <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-20-0178.1>

**Zipser, E. J., Cecil, D. J., Liu, C., Nesbitt, S. W., & Yorty, D. P. (2006).** Where are the most intense thunderstorms on Earth?. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 87(8), 1057-1072. doi: <https://doi.org/10.1175/BAMS-87-8-1057>