

# CICLOGÉNESIS EXPLOSIVAS Y CLÁSICAS: SIMILITUDES Y DIFERENCIAS EN 4 CASOS EN EL ATLÁNTICO SUR

Milagros ALVAREZ IMAZ <sup>1,2</sup>, Hernán BECHIS <sup>1</sup>, Norma POSSIA <sup>1,2</sup>  
[milagros.alvarezimaz@cima.fcen.uba.ar](mailto:milagros.alvarezimaz@cima.fcen.uba.ar)

<sup>1</sup> Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA/CONICET-UBA), UMI IFAECI/CNRS  
<sup>2</sup> Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos (FCEyN, UBA)

## RESUMEN

El objetivo de este trabajo es encontrar las características distintivas de las ciclogénesis explosivas respecto de las ciclogénesis clásicas. Con esta finalidad se estudian 4 casos de ciclogénesis siendo 2 explosivas y 2 clásicas con parámetros simples, encontrándose similitudes en el eje de inclinación de los sistemas y diferencias en cuanto a la intensidad de las anomalías de geopotencial en la vertical y en el campo de temperatura en 1000 hPa.

## ABSTRACT

The aim of this study is to find distinctive characteristics between explosive and classic cyclogenesis. We study 4 cases of cyclogenesis being 2 explosive and 2 classic with simple parameters, finding similarities in the inclination axis of the systems and differences in the intensity of the geopotential anomalies in the vertical and in the field of temperature in 1000 hPa.

**Palabras clave:** ciclogénesis, explosivas, seclusión.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las ciclogénesis son fenómenos de escala sinóptica que generan un gran impacto socio-económico, debido a los fuertes vientos y a las intensas precipitaciones asociadas. En nuestra región, la mayor cantidad de ciclogénesis, tanto del tipo clásico como de eventos explosivos, ocurren en la costa este de América del Sur (Gan y Rao, 1991, Possia, 2004, Mendes y otros 2010).

Dada la alta frecuencia de estos sistemas en esta región, y a los impactos que estos generan, una mejor comprensión de los procesos que actúan en su intensificación resulta relevante. De particular interés es la diferenciación entre los procesos que dan lugar a ciclogénesis clásicas y las explosivas, dado que estas últimas son las que más peligros representan para la población, debido a su mayor intensidad. Por otro lado, la descripción a partir de parámetros simples, como los propuestos por Hart (2003) para el estudio de ciclones tropicales y extratropicales, siempre resulta útil, puesto que facilita la interpretación de los resultados, a la vez que limita la cantidad de variables necesarias para la caracterización de los ciclones. Con esto en mente, el objetivo de este trabajo es la de estudiar las características de las ciclogénesis clásica y explosiva, utilizando algunos de los parámetros propuestos en el trabajo de Hart (2003), y otros propuestos por los autores. Cuatro eventos de ciclogénesis -dos explosivas y dos clásicas- se analizan, y se buscan diferencias y similitudes entre ellas.

## 2. DATOS Y METODOLOGÍA

Para estudiar las características de los ciclones clásicos y los explosivos se consideran 4 casos de estudio, en las siguientes fechas: 22 de julio de 2007, 25 de mayo de 2011, 26 de noviembre de 2016 y 13 de septiembre de 2016. Los casos que corresponden al 22 de julio de 2007 y al de 13 de septiembre del 2016 son explosivos ya que cumplen con el criterio de Sanders y Gyakum (1980):

$$\left| \frac{dp}{dt} \times \frac{\sin(60^\circ)}{\sin\varphi} \right| \geq \frac{24hPa}{24Hs}$$

donde la  $p$  es la presión del centro del sistema en superficie y  $\bar{\varphi}$  es la latitud promedio del ciclón.

Se utilizan datos de reanálisis ERA-Interim cada 6 horas y se generan campos horizontales de temperatura y geopotencial en 1000 hPa y cortes verticales de anomalía zonal de altura geopotencial entre 90W y 30W. Para realizar los cortes verticales primero se sigue al ciclón y a partir de la información de la presión, geopotencial y vorticidad, se ubica el centro del ciclón en latitud y longitud. Luego, se generan los distintos campos desde el centro del mismo +8 y -8° en latitud y longitud.

### 3. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

En los cuatro casos estudiados, la ciclogénesis comienza a partir de una onda baroclínica donde el sistema de altura se encuentra retrasado con respecto al sistema de superficie y con las anomalías de temperatura frías por detrás del eje de vaguada. En general, el eje de inclinación, estudiado entre 1000 y 300 hPa, se encuentra en el rango de los 750 y 1200 km, sin encontrar grandes diferencias de magnitud entre los dos tipos de ciclogénesis.

La figura 1 muestra los cortes verticales de anomalía de geopotencial para un caso de ciclogénesis explosiva y para una ciclogénesis clásica. En colores verdes, azules y violetas se observa el eje de mínimo de anomalía zonal de geopotencial asociado al sistema para ambas situaciones. Para el caso de la ciclogénesis explosiva el mínimo que se observa es más intenso y profundo.

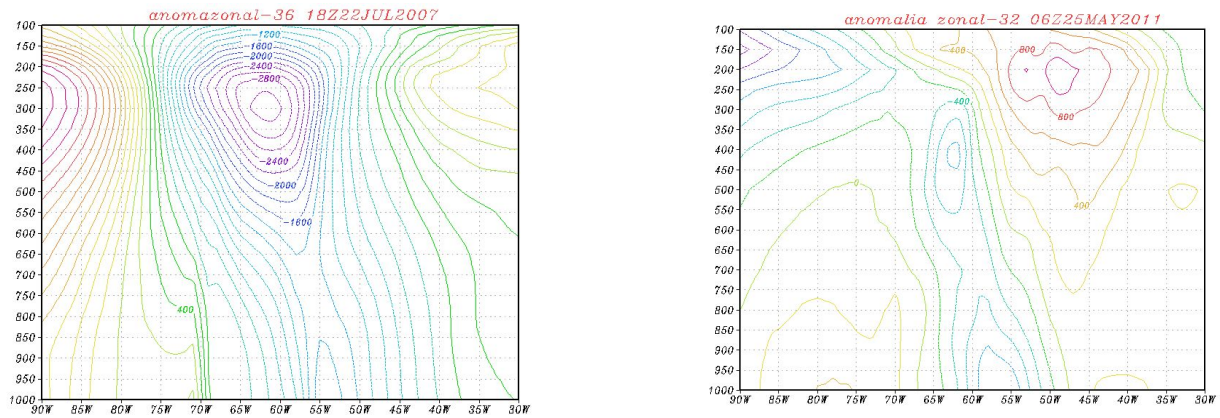


Figura 1: Anomalia zonal de geopotencial entre 90W y 30W para el 22 de julio del 2007 a las 18 Z (derecha) y para el 25 de mayo del 2011(izquierda).

En la figura 2 se presentan los campos de temperatura y altura geopotencial en 1000 hPa hacia el final de la ciclogénesis. Se puede observar como en el caso de la explosiva el sistema es más profundo e intenso que en el caso de la clásica. Además, en el primero se puede ver claramente la seclusión del sistema (presencia de aire cálido en el centro del ciclón con aire más frío alrededor) común en las ciclogénesis explosivas, mientras que en la ciclogénesis clásica se observa la oclusión del sistema (que ya se encuentra inmerso completamente en el aire frío).

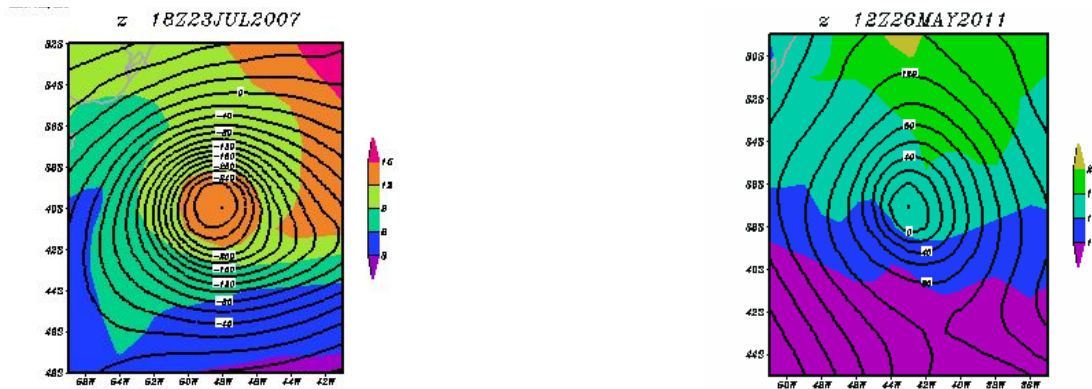


Figura 2: Temperatura y altura geopotencial en 1000 hPa para el 22 de julio del 2007 a las 18 Z (derecha) y para el 25 de mayo del 2011(izquierda).

### 4. REFERENCIAS

- Gan, M. A., & Rao, V. B.** (1991). Surface cyclogenesis over South America. *Monthly Weather Review*, 119(5), 1293-1302.
- Hart, Robert E.** "A cyclone phase space derived from thermal wind and thermal asymmetry." *Monthly Weather Review* 131.4 (2003): 585-616.
- Mendes, D., Souza, E. P., Marengo, J. A., & Mendes, M. C.** (2010). Climatology of extratropical cyclones over the South American–southern oceans sector. *Theoretical and Applied Climatology*, 100(3-4), 239-250.
- Possia, N. E.** (2004). *Estudio de los ciclones explosivos sobre la región sur de Sudamérica* (Doctoral dissertation, Tesis Doctoral UBA).
- Sanders, F., & Gyakum, J. R.** (1980). Synoptic-dynamic climatology of the “bomb”. *Monthly Weather Review*, 108(10), 1589-1606.