

INTENSIDAD DE OLAS DE CALOR : APLICANDO EL EXCESS HEAT FACTOR EN LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Carrozza Micaela^{1,2}, Cano Hidalgo Milagros Liana^{1,2},
Guerra Sol Zoé^{1,2}, Irurzun Adrián¹
micaelacarrozza@gmail.com. Autor/a correspondiente.

¹ Jardín Botánico Carlos Thays (JBCT)

² Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA)

Palabras clave: Olas de Calor, Excess Heat Factor, Intensidad.

1) INTRODUCCIÓN

Una Ola de Calor se define como un período de tiempo que presenta temperaturas anómalamente cálidas e impactantes durante la temporada cálida de la región de estudio (WMO, 2023). Varios trabajos han abordado la frecuencia y duración de las Olas de Calor siguiendo distintos índices, como también se ha analizado el impacto de estos fenómenos en la salud humana, la agricultura y ganadería, entre otros aspectos.

De igual forma, nunca se ha compuesto un parámetro de intensidad para un día perteneciente a una Ola de Calor. Una categorización de este estilo facilitaría el entendimiento de la evolución de las Olas de Calor, como también ayudaría a poder realizar un análisis más profundo sobre el desarrollo de las mismas.

El Excess Heat Factor (EHF) (Nairn, 2014) es un índice utilizado para cuantificar la severidad térmica del fenómeno a trabajar, y combina información sobre temperaturas recientes, y temperaturas bajo condiciones climáticas previas. Es utilizado internacionalmente para la evaluación de impactos térmicos en el humano teniendo en cuenta la aclimatación del mismo a las altas temperaturas (Oliveira, 2022).

Este trabajo entonces, se centrará en definir una categorización de intensidades de un día de Ola de Calor, en base al EHF. Este índice se aplicó a datos de la estación Observatorio Central de Buenos Aires (OCBA), para luego hacer un análisis de los resultados obtenidos.

2) METODOLOGÍA

Se utilizaron datos horarios de temperatura del aire desde el año 1981 hasta 2025 de la estación OCBA, otorgados por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) correspondientes a los meses del período cálido (noviembre a marzo), y sobre estos se aplicó la metodología para calcular el EHF que se describe a continuación.

El índice EHF se construye con dos componentes principales: el índice de significancia (EHI_{sig}) y el índice de aclimatación (EHI_{accl}). El primero compara la temperatura media de tres días consecutivos promediados, con el percentil 95 de temperatura media climatológica (Ecuación 1). El segundo, compara este promedio de temperaturas medias de tres días consecutivos con un promedio de las temperaturas medias de los 30 días anteriores (Ecuación 2).

$$EHI_{sig} = (T_i + T_{i+1} + T_{i+2})/3 - T_{95} \quad (1)$$

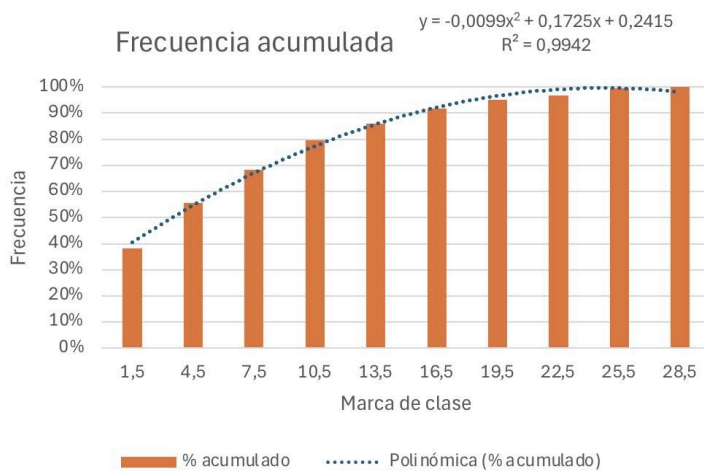
$$EHI_{accl} = (T_i + T_{i+1} + T_{i+2})/3 - (T_{i-1} + \dots + T_{i-30})/30 \quad (2)$$

Entonces, por un lado, si el EHI_{sig} es positivo, los tres días consecutivos son considerados

anormalmente cálidos; y por otro lado, si el EHI_{acc1} es positivo, estos tres días consecutivos son además anormalmente más cálidos que el pasado inmediato (30 días anteriores).

Finalmente, el EHF es el producto entre el EHI_{sig} y el máximo entre 1 y el EHI_{acc1} . Si EHI_{sig} es positivo, entonces estamos en presencia de un día que puede pertenecer a una Ola de Calor. Además, si el EHI_{acc1} es positivo, este amplifica el valor de EHF, “intensificándolo”, ya que no se logró una aclimatación hacia los días consecutivos cálidos que se utilizaron para la medición.

Luego, a partir de los datos de temperatura del aire provistos por el SMN, se identificaron todos los días individuales que cumplían con ese criterio de EHF, y se definió como Ola de Calor cada conjunto de tres o más días consecutivos que cumplan con dicho criterio. Posteriormente, se extrajo el valor del EHF correspondiente a cada día de cada evento de Ola de Calor, con el fin de cuantificar su intensidad.



Con esta información se analizó el comportamiento de la distribución acumulada de valores de EHF, observando que los datos podrían ajustarse adecuadamente mediante una función polinómica (Figura 1). Este ajuste permitió estimar con mayor precisión los cuartiles de la distribución, a partir de los cuales se establecieron categorías de intensidad para cada día de las Olas de Calor (normal, moderada, intensa y extrema), en función del rango de EHF correspondiente a cada cuartil.

Figura 1. En naranja, frecuencia acumulada. En línea punteada, línea de tendencia polinómica representando el ajuste de la frecuencia de valores de EHF.

3) RESULTADOS

A partir de los cuartiles se obtuvieron los siguientes intervalos para categorizar la intensidad de cada día correspondiente a las Olas de Calor:

0 - 13,5	Normal
13,6 - 15,5	Moderado
15,6 - 17,5	Intenso
17,6 - INF	Extremo

Tabla I. Intervalos para cada categoría de intensidad de días de Olas de Calor.

Se indicó a qué categoría pertenece cada día de Olas de Calor desde el año 1981 hasta 2025 de la estación OCBA. Los resultados son presentados en la Figura 2, y muestran que el grupo correspondiente a intensidad normal presenta el mayor número de ocurrencias con un 82,7% del total, seguido por el grupo denominado extremo, que representan un 8,6%. También se puede observar que la mayoría de las Olas de Calor que alcanzaron intensidades extremas, lo hicieron en los primeros días, con mayor recurrencia en el día 2 de la Ola de Calor.

Distribución de intensidades en días de olas de calor (1981-2025)

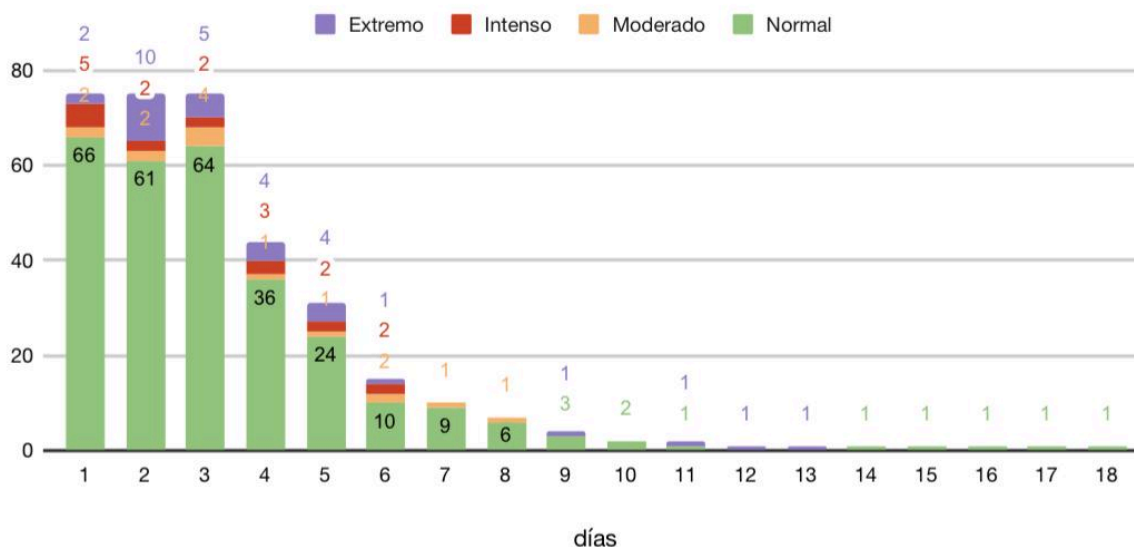


Figura 2. Distribución de las intensidades en días de Olas de Calor para los años 1981-2025.

CONCLUSIONES PRELIMINARES

A partir de este primer análisis, se observa un predominio de días con intensidad normal. No obstante, la proporción de eventos extremos, que alcanza el 8,6% del total constituyendo la segunda categoría con mayor números de casos, resulta un hallazgo relevante con implicancias significativas para investigaciones posteriores siendo el estudio de dichos eventos fundamental para el diseño de estrategias preventivas ante Olas de Calor.

Comprender cómo varía la intensidad durante una Ola de Calor es crucial para anticipar momentos de mayor riesgo de salud y optimizar las medidas de respuesta ante estos fenómenos extremos.

REFERENCIAS

Nairn, J. R., Fawcett, R. J., 2014: The Excess Heat Factor: A Metric for Heatwave Intensity and Its Use in Classifying Heatwave Severity. *International journal of environmental research and public health* vol. 12,1 227-53.

Oliveira, A, Lopes, A., Soares, A., 2022: Excess Heat Factor climatology, trends, and exposure across European Functional Urban Areas. *Weather and Climate Extremes*, Volume 36, 100455

World Meteorological Organization, 2023: Guidelines on the Definition and Characterization of Extreme Weather and Climate Events. WMO-No. 1310.