En 2024 México tuvo el año más caluroso desde 1880, superando significativamente cualquier otro registro previo

Programa de Investigación en Cambio Climático
Instituto de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático
Universidad Nacional Autónoma de México

- De acuerdo con los principales centros de información climática del mundo, se revela que el 2024 fue, con un amplio margen, el año más cálido para el planeta, al menos desde que se toman mediciones de la temperatura.
- Para México, no sólo 2024 se convirtió en el año más cálido del registro, sino que se presentó una anomalía de la temperatura promedio de 2.14 ºC, con respecto a 1900-1930, superando al 2017 con un margen importante de casi 0.4 ºC.
- Con los resultados obtenidos en la Conferencia de las Partes 29 en Bakú, Azerbaiyán, la meta de limitar el aumento de la temperatura global a 1.5 ºC resulta inviable y lo mismo ocurrirá con el objetivo de no rebasar el umbral de 2 ºC durante este siglo si los países no adoptan de manera inmediata acciones decisivas en mitigación.

El pasado viernes 10 de enero de 2025, los principales centros de información climática del mundo presentaron sus análisis sobre la temperatura anual promedio registrada en el año 2024. En ellos se revela que el 2024 fue, con un amplio margen, el año más cálido para el planeta al menos desde que se toman mediciones de la temperatura. Incluso, fue el primer año en el que la mayoría de las bases de datos observacionales indican que la anomalía de la temperatura global rebasó el umbral de 1.5 ºC, con un valor promedio de 1.55 ºC por encima del periodo preindustrial[1].

El Acuerdo de París tiene como objetivos que el incremento en la temperatura global no rebase los 2 ºC durante este siglo y que se evite que el calentamiento supere los 1.5 ºC. Estos objetivos se refieren a valores climatológicos, lo que significa que el valor de la tendencia esté por arriba de dichos umbrales y no sólo una o dos observaciones. En este sentido, hasta ahora no hemos rebasado el umbral de 1.5 ºC del Acuerdo de París, pero las observaciones en 2024 y 2023 nos indican claramente que nos encontramos muy cerca de hacerlo. Estimaciones recientes indican que formalmente el umbral de 1.5 ºC podría ser rebasado a finales de esta década y el de 2 ºC en la década del 2050.

La Figura 1 muestra la evolución de las anomalías de la temperatura global en el periodo 1880-2024, de acuerdo con la base de datos GISSTEMP v4 de la NASA. En ella se observa que la variación de la temperatura en 2024 con respecto al periodo de referencia 1900-1930 fue de 1.57 ºC, mientras que el aumento en el valor climatológico en dicho año es de 1.40 ºC. De acuerdo con diversos estudios internacionales y realizados por académicos de la UNAM, el

[1] https://wmo.int/es/news/media-centre/la-organizacion-meteorologica-mundial-confirma-que-2024-fue-el-ano-mas-calido-jamas-registrado-al

aumento de 1.40 ºC se debe casi en su totalidad a la influencia antropogénica en el sistema climático (Estrada, Kim, y Perron 2021; IPCC 2021). Existe actualmente una discusión importante sobre la posible aceleración del calentamiento en años recientes, pero dado el corto periodo, todavía es difícil determinar si esto ha ocurrido. El evento de El Niño de 2023-2024 contribuyó de manera importante a que la anomalía de la temperatura global alcanzara los 1.57 ºC y otros factores también tuvieron una contribución importante, incluyendo los efectos de la reducción de emisiones de contaminantes por embarcaciones marítimas desde 2020, la erupción del volcán Hunga Tonga en 2023, así como el pico de la fase positiva del ciclo solar.

A nivel global, todos los años desde el 2015 están entre los diez más cálidos en el periodo registrado, encabezando la lista el 2024 con una ventaja de 0.1ºC sobre el 2023 que es el segundo con mayor anomalía en temperatura (Tabla 1). De acuerdo con Berkeley Earth[2], en 2024, México y otros 103 países del mundo tuvieron las temperaturas promedio anuales más altas de la historia. Esto se traduce en que alrededor del 40% de la población global (3.3 miles de millones de personas) experimentaron el año más cálido en el lugar que habitan, incluyendo dos terceras partes de la población de China, un tercio de la de Estados Unidos, así como la mayor parte de la población de México, Brasil, Nigeria y Etiopía.

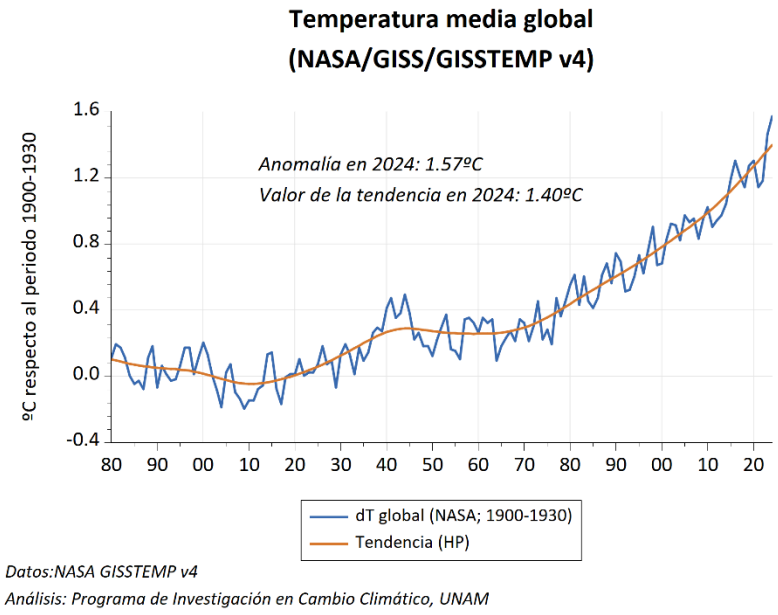


Figura 1. Anomalías de la temperatura global promedio de la superficie de la Tierra de acuerdo con la base de datos de la NASA. Climatología de referencia 1880-1910. HP se refiere a la tendencia obtenida con el filtro Hodrick-Prescott (Hodrick y Prescott 1997).

En el caso de México, la anomalía de la temperatura promedio anual fue de 2.14 ºC, con respecto al periodo de referencia 1900-1930. Con este valor, 2024 se convirtió en el año más cálido en el registro, superando al 2017 con un margen muy significativo, de casi 0.4 ºC. Con la excepción de los años 2012 y 2006, todos los años más cálidos han ocurrido en la última

[2] https://berkeleyearth.org/global-temperature-report-for-2024/

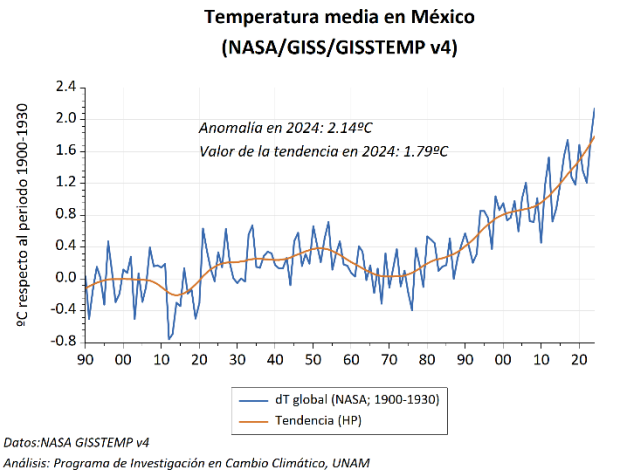
década (Tabla 1). El valor de la tendencia en 2024 es de 1.79 ºC (Figura 2a) y aproxima el calentamiento que se ha presentado principalmente como respuesta al aumento en las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera del planeta.

Tabla 1. Los diez años más cálidos a nivel global y México.

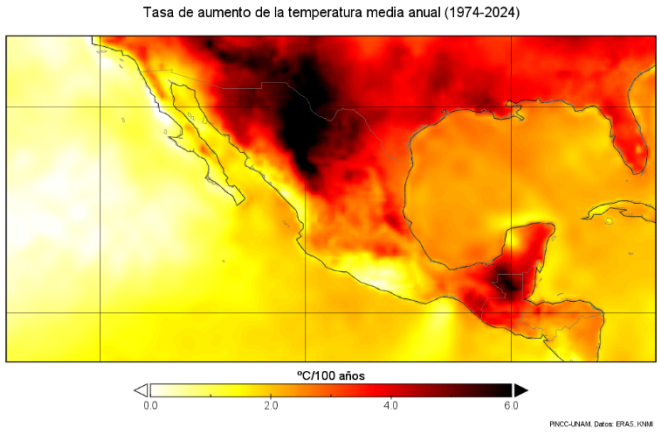
Lugar	Global	México
1	1.57ºC (2024)	2.14ºC (2024)
2	1.46ºC (2023)	1.75ºC (2017)
3	1.3ºC (2016)	1.74ºC (2023)
4	1.3ºC (2020)	1.69ºC (2020)
5	1.27ºC (2019)	1.55ºC (2016)
6	1.21ºC (2017)	1.53ºC (2012)
7	1.19ºC (2015)	1.36ºC (2021)
8	1.18ºC (2022)	1.28ºC (2018)
9	1.14ºC (2018)	1.21ºC (2022)
10	1.14ºC (2021)	1.21ºC (2006)

La tasa de calentamiento en México desde 1975 ha sido de 3.2 ºC por siglo, considerablemente mayor que el promedio global que es cercana a los 2 ºC por siglo. El calentamiento observado en nuestro país durante el periodo 1975-2024 es espacialmente muy heterogéneo, teniendo registros de una tasa de incremento mayor en las temperaturas del norte y el sureste de México, las cuales rebasan los 5.0 ºC por siglo en algunas zonas.

Si las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel global continúan una trayectoria similar a la actual, se espera que en el futuro cercano (2020-2040), la temperatura anual promedio en México se incremente en 1.9ºC, mientras que para mediados (2041-2060) y finales del siglo (2081-2100) el aumento en la temperatura alcance los 2.9 ºC y 5.3 ºC, respectivamente.



a)



b)

Figura 2. Cambio de la temperatura anual promedio en México. El panel a) muestra la evolución de las anomalías de la temperatura de superficie promedio en México durante el periodo 1890-2024, utilizando la base de datos GISSTEMP de la NASA. HP se refiere a la tendencia obtenida con el filtro Hodrick-Prescott (Hodrick y Prescott, 1997). El panel b) muestra las tendencias de aumento en la temperatura media anual durante el periodo 1975-2024 (ºC/100 años), utilizando la base de datos del reanálisis ERA5.

A pesar de que los impactos del cambio climático en los sistemas naturales y humanos son cada vez más evidentes, los avances en política climática en todas las escalas son mínimos para el nivel de intervenciones que se requieren e incluso hay retrocesos importantes a nivel institucional, presupuestario y de nivel de ambición en los compromisos climáticos. El Informe sobre la Brecha de Emisiones 2024[3] de Naciones Unidas advertía que si los países no incrementan sus ambiciones de reducción de emisiones y las cumplen rápidamente será imposible mantenerse por debajo de los 2 ºC durante este siglo. De hecho, con los resultados obtenidos en la Conferencia de las Partes 29 en Bakú, Azerbaiyán, la meta de no rebasar el 1.5 ºC de aumento en la temperatura global resulta ya prácticamente imposible de lograrse y lo mismo ocurrirá con el objetivo de no rebasar el umbral de 2 ºC durante este siglo. Adicionalmente, se estima que de manera directa el segundo periodo del presidente Trump en Estados Unidos podría significar un aumento de 4 mil millones de toneladas de CO_2 equivalente para el año 2030, lo que es equivalente a las emisiones de los 140 países que menos emiten[4]. A nivel país, en años recientes México ha incrementado sus emisiones de CO_2 de manera importante[5].

El incremento de las emisiones, en un escenario que prioriza el uso de combustibles fósiles, ha llevado en los últimos años al reconocimiento de un retroceso[6] en la política climática nacional. Nuestro país, además, estableció en 2022 metas poco ambiciosas para el año 2030, en sus Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDCs, por sus siglas en inglés). Estas no se han alineado con los objetivos de la Ley General de Cambio Climático ni con los del Acuerdo de París.

De tal forma que México necesita hacer frente a una situación que demanda acciones urgentes y una actualización ambiciosa y transparente de sus NDCs en coordinación con el gobierno, la academia y la sociedad.

[3] https://www.unep.org/es/resources/informe-sobre-la-brecha-de-emisiones-2024
[4] https://www.carbonbrief.org/analysis-trump-election-win-could-add-4bn-tonnes-to-us-emissions-by-2030/
[5] https://globalcarbonbudget.org/gcb-2024/
[6] https://climateactiontracker.org/countries/mexico/