

EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS REGIONES DE VALENCIA Y MURCIA: LA SOMBRA ANALÍTICA DE UN AUTÉNTICO *TROYANO*

José Quereda Sala, Enrique Montón Chiva y José Escrig Barberá

Laboratorio de Climatología, IIG (Instituto Interuniversitario de Geografía). Universitat Jaume I

RESUMEN

El objetivo básico del presente trabajo ha sido el de establecer el valor de la tendencia climática regional. Una rigurosa homogeneización y corrección de las series climáticas temporales (SNHT), permite concluir que, desde mediados del siglo XX, se ha asistido a una elevación de las temperaturas. El valor de esta tendencia habría sido inferior a 0.4 °C en el periodo 1950-2008. Un aumento térmico que muy posiblemente, a tenor del comportamiento de las temperaturas máximas y mínimas, podría estar inducido por el aumento de la actividad solar. La escasa magnitud de valor en este calentamiento podría asimismo explicar que el comportamiento de las precipitaciones no haya mostrado tendencias significativas.

ABSTRACT

The main goal of this research has been to establish the value of regional climate trends. Rigorous homogenization and correction of climatic time series (SNHT) suggests that, since the mid-twentieth century the mediterranean observatories has showed a rise in temperatures. The value of this trend would have been less than 0.4 °C over the period 1950-2008. A thermal increase, according to the behavior of the maximum and minimum temperatures, could be induced very likely by increased solar activity. The small magnitude of this heating could also explain the behavior of rainfall not showing significant trends.

1. Introducción

Un notabilísimo esfuerzo de investigación concerniente a las variaciones climáticas y a la influencia del hombre sobre el clima está siendo desarrollado en las tres últimas décadas. Intensa actividad de estudio que está justificada sobre la base de las actuales hipótesis de nuestro porvenir climático. No obstante, y a pesar del formidable esfuerzo desplegado en el control de la calidad de los datos, numerosas incertidumbres persisten en este dominio

en plena efervescencia y en el que oscilaciones de medio grado, tal vez más, deben ser examinadas con circunspección ya que un simple cambio de abrigo, técnica de medida o cambio de localización en los observatorios pueden ser su causa.

Sin duda alguna, el más sutil e importante de estos procesos es el efecto térmico urbano. Este efecto, aunque innegable, es controvertido en su importancia. Las ciudades se han convertido en células o burbujas de condiciones climáticas muy distintas a las del entorno atmosférico o rural en que están enclavadas. Este proceso, denominado de la *isla de calor*, puede constituir un auténtico *troyano* en los análisis sobre la evolución de las temperaturas.

Todo ello obliga a ser conscientes de las enormes dificultades inherentes a la verificación de la hipótesis de calentamiento climático a causa de la gran heterogeneidad de las series térmicas temporales. Así pues, a pesar del riguroso empleo de las técnicas estadísticas más sofisticadas en el análisis, la inseguridad en la detección de tendencias significativas viene permaneciendo en todas las conclusiones alcanzadas sobre la magnitud de calentamiento observada (J. R. Mitchell *et al.*, 1966; R. Sneyers, 1975; D. R. Easterling and T. C. Peterson, 1992; Ph. Lamarque and S. Jourdain, 1994; D. R. Easterling *et al.*, 1997; A. Moberg and H. Alexanderson, 1997). Proceso capital de esta inseguridad es el efecto de la urbanización (G. Kukla *et al.*, 1985; D. O. Lee, 1992; D. R. Easterling, and T. C. Peterson, 1992; J. G. Lockwood, 1998; J. Quereda *et al.*, 2004).

2. La evolución de la temperatura en la región mediterránea española

La evolución de la temperatura en la región mediterránea española pone en evidencia una tendencia significativa de calentamiento climático. El valor secular de esta tendencia sería notable, 0.017, equivalente 1 °C para el período 1950-2008 (figura 1). Este valor adquiere incluso magnitudes de calentamiento «dramáticas» ya que tan sólo comienza a detectarse a partir de 1980, tras una década anterior relativamente fresca que hizo evocar, incluso, la evolución hacia una nueva época glacial (V. M^a ROSSELLÓ VERGER, 1974; J. DETTWILLER, 1981 y J. QUEREDA, 1983).

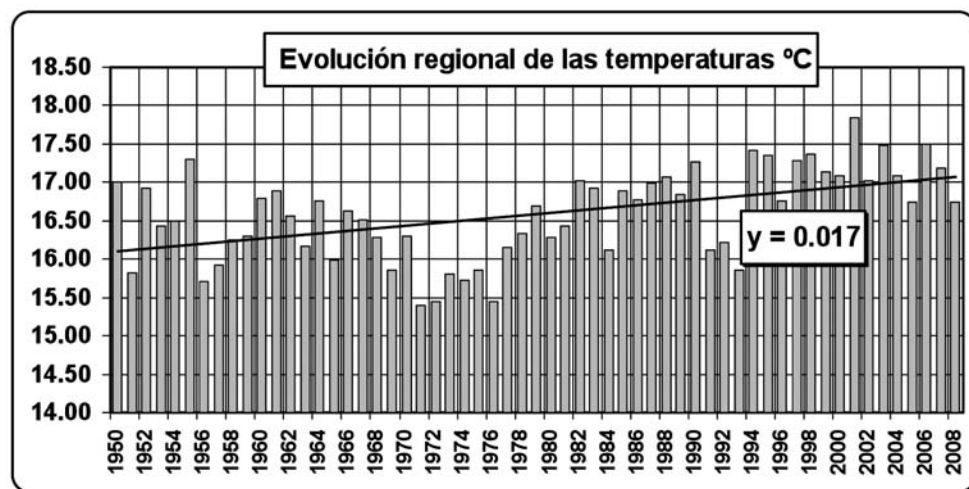


FIGURA 1. Evolución de la temperatura media anual en las regiones de Murcia y Valencia, como promedio de los observatorios de Murcia, Alicante, Valencia y Castellón (INM).

Sin embargo ese carácter «brusco» de la elevación a partir de 1980 y la diferente magnitud del calentamiento registrado entre observatorios muy próximos, 0.03 °C año en Castellón, 0.02 en Valencia y 0.016 en Murcia y Alicante (figura 2), así como el diferente comportamiento de las temperaturas máximas y las mínimas, han venido suscitando dudas tanto sobre la naturaleza del cambio, antropogénico o natural, como sobre su misma existencia (J. QUEREDA et al., 2000).

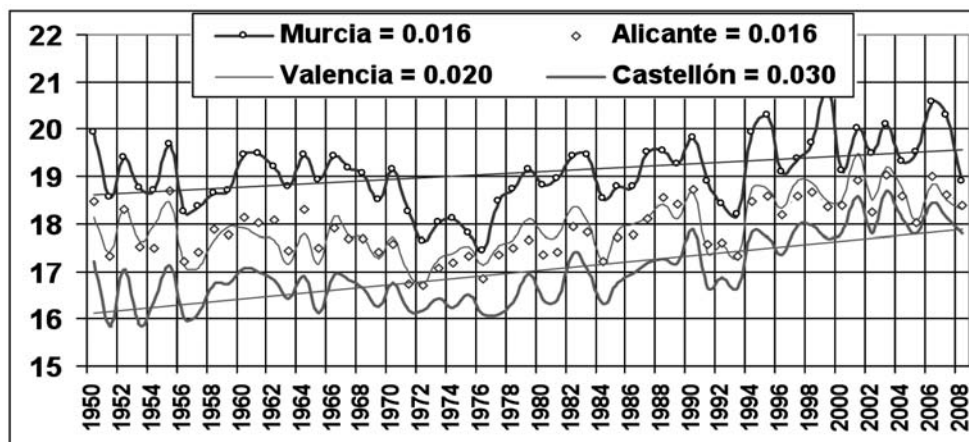


FIGURA 2. Evolución de las temperaturas medias anuales homogeneizadas de los observatorios de Murcia, Alicante, Valencia y Castellón.

2.1. El análisis del efecto urbano

A este respecto, tras el complejo y laborioso proceso de homogeneización y corrección de heterogeneidades (H. ALEXANDERSSON and A. MOBERG, 1997; D. R. EASTERLING and T. C. PETERSON, 1992), podemos estimar que una parte de esa elevación de la temperatura, 1 °C sobre el periodo 1950-2008, podría resultar del efecto urbanización. Un efecto que se manifiesta progresiva y acumulativamente ya que los observatorios han sido absorbidos paulatinamente por la expansión de las ciudades (figura 3).

El resultado de este proceso de urbanización puede venir reflejado en el hecho de que la mayor parte de la elevación térmica se haya venido produciendo en las temperaturas mínimas, con un valor de 1.4 °C a lo largo del periodo 1950-2008 (figura 4). La evolución de las temperaturas máximas, con 0.6 °C, igualmente durante la segunda mitad del siglo XX, habría aportado menos de la mitad del aumento térmico registrado. Un comportamiento que responde a la generación de calor urbano ya que todos los estudios experimentales, así como el análisis de la evolución térmica, hasta mediados de los años setenta, muestran que el valor de tendencias máximas y mínimas es casi idéntico (J. QUEREDA et al., 2009).

De este modo, la evolución térmica registrada refuerza la convicción de que el proceso de generación de calor urbano permanezca como una de las principales incertidumbres de la hipótesis de cambio climático. No es para menos por cuanto que esta hipótesis científica se ha fundamentado en los registros de los observatorios históricos. Unos observatorios que, caso de los mediterráneos, establecidos a fines del XIX en la periferia de las ciuda-

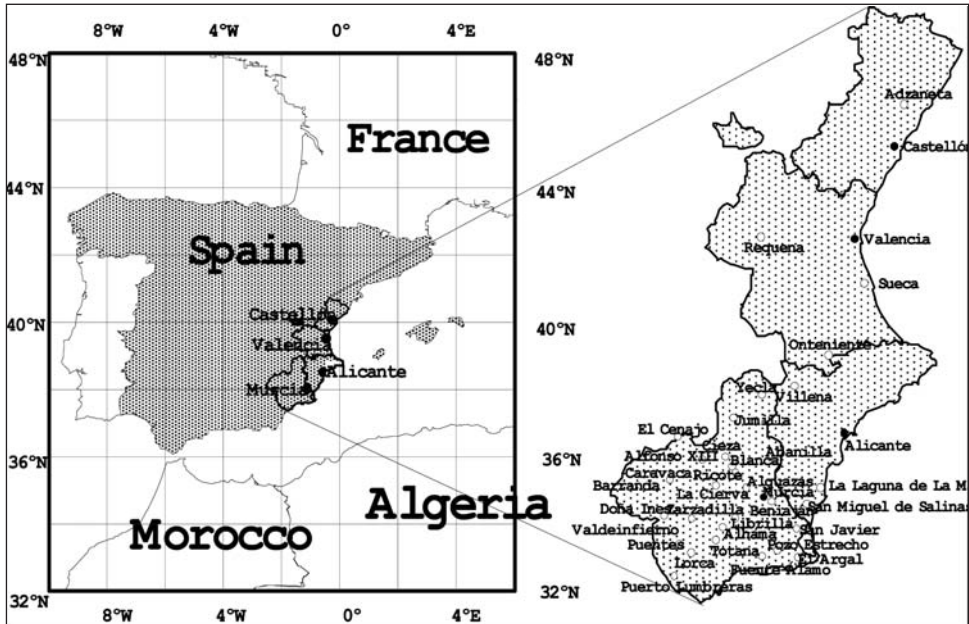


FIGURA 3. Mapa de los observatorios utilizados en el análisis (1950-2008).

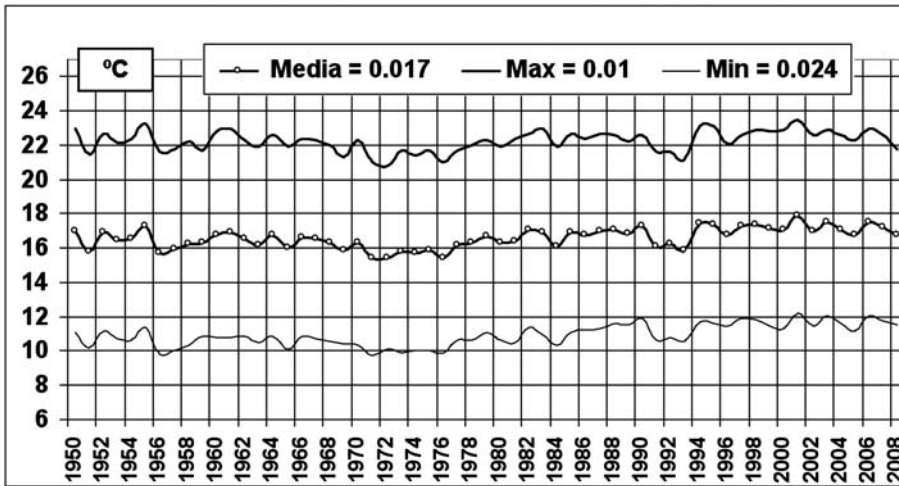


FIGURA 4. Evolución y tendencias de las temperaturas máximas, mínimas y medias en los 37 principales observatorios de las regiones de Valencia y de Murcia.

des, han venido siendo englobados progresivamente por el crecimiento de las mismas, con efectos que es preciso detectar ya que pueden estar enmascarando las auténticas tendencias climáticas. Soslayando este efecto se puede estar introduciendo un gran sesgo y error en

la verificación de la magnitud y naturaleza del calentamiento climático. La gran diferencia en el valor de tendencia entre observatorios enclavados en grandes ciudades y núcleos menores así lo significa (figura 5).

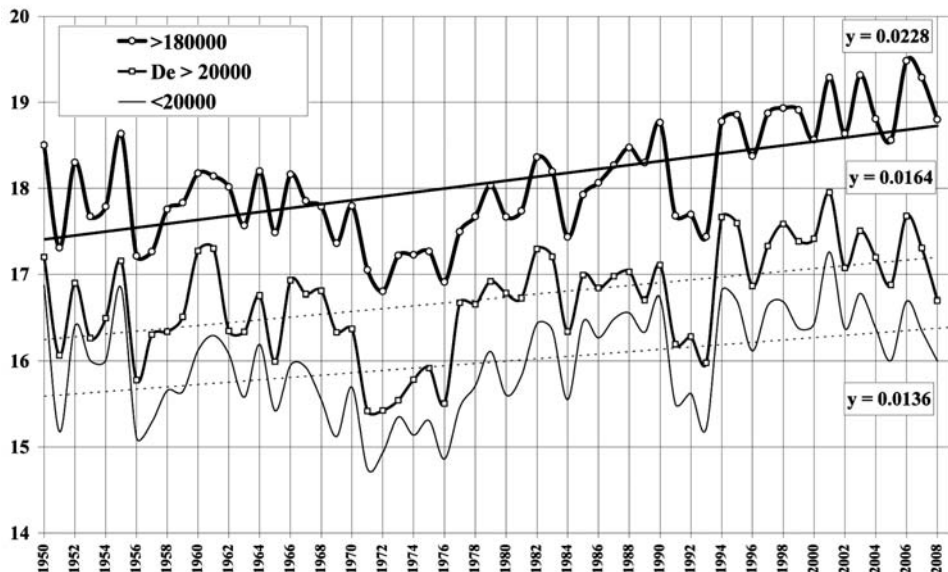


FIGURA 5. Evolución y tendencia de la temperatura media anual en los 5 observatorios urbanos de Murcia, Elche, Alicante, Valencia y Castellón así como en los restantes observatorios «más rurales», (de 80.000 a 20.000 habitantes y menores de 20.000 habitantes). Fuente: INM, y homogeneización propia.

2.2. ¿Cuál habría sido la evolución térmica si eliminásemos el efecto urbano?

En este orden de análisis, si la evolución térmica regional la evaluamos a través de la comparación de los cinco observatorios urbanos, ubicados en ciudades con más de 180.000 habitantes, Murcia, Elche, Alicante, Valencia y Castellón, con la de los treinta observatorios rurales, ubicados en núcleos menores de 20.000 habitantes, podemos aproximarnos mejor a la verdadera configuración y magnitud del calentamiento (figuras 6 y 7).

En este sentido resalta especialmente que el valor de tendencia en las temperaturas máximas de los observatorios no urbanos sea la mitad que en los núcleos superiores a 180.000 habitantes. De este modo, si bien las temperaturas mínimas de los núcleos no urbanos también muestran una notable elevación, el aumento de las temperaturas medias, durante el periodo 1950-2008, es inferior al registrado en los núcleos urbanos (0.023 frente a 0.031).

Este aumento del valor de las temperaturas máximas medias (0.007) en la mayor parte de los observatorios regionales supone un ascenso térmico de tan sólo 0.4 °C entre 1950 y 2008. Este aumento podría representar, como mucho, el verdadero incremento térmico. Esta hipótesis sobre el crecimiento real de la temperatura está fundamentada en la coincidencia