

UN ANÁLISIS EXPERIMENTAL DEL EFECTO URBANO SOBRE LAS TEMPERATURAS

J. Quereda Sala, E. Montón Chiva y J. Escrig Barberá

Laboratorio de Clima
Universitat Jaume I

RESUMEN

El presente trabajo ofrece los resultados preliminares de un plan experimental de investigación cuyo objetivo es analizar los procesos térmicos inherentes al efecto de urbanización. Un efecto que, aunque innegable, es controvertido en su importancia. Los resultados obtenidos han mostrado tanto la naturaleza del fenómeno como su importante magnitud. Consecuentemente, soslayando este proceso se puede estar cometiendo un grave sesgo en los análisis de la evolución térmica, principal eje de la hipótesis de cambio climático.

Palabras clave: temperaturas, efecto urbano, isla de calor, homogeneidad, cambio climático.

ABSTRACT

This paper shows the preliminary results of an experimental work whose objective is to analyze the thermal processes inherent to the urbanization effect. Although undeniable, this effect is controverted in their importance. The obtained results have shown the nature of the phenomenon and their important magnitude. Consequently, if we ignore this process, we can be making a serious bias in the analyses of the evolution thermal, main axis in the hypothesis of climatic change.

Key words: temperature, urban effect, heat island, homogeneity, climatic change.

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 dos 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 o cambio de localización en los observatorios pueden ser su causa.

De este modo, el análisis de la evolución de la temperatura a través de las series históricas disponibles de los principales observatorios mundiales no es fácil de llevar a cabo, ya que ciertos procesos no climáticos deben ser tenidos en cuenta. 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 talón de Aquiles 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. En efecto, 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 (Easterling and Peterson, 1992). Proceso capital de esta inseguridad es el efecto de la urbanización (Quereda et al., 2004).

2. Los procesos térmicos en las series históricas de 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, 2,5 °C, equivalente 1,25 °C para el período 1950-2004. 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 (Fig. 1).

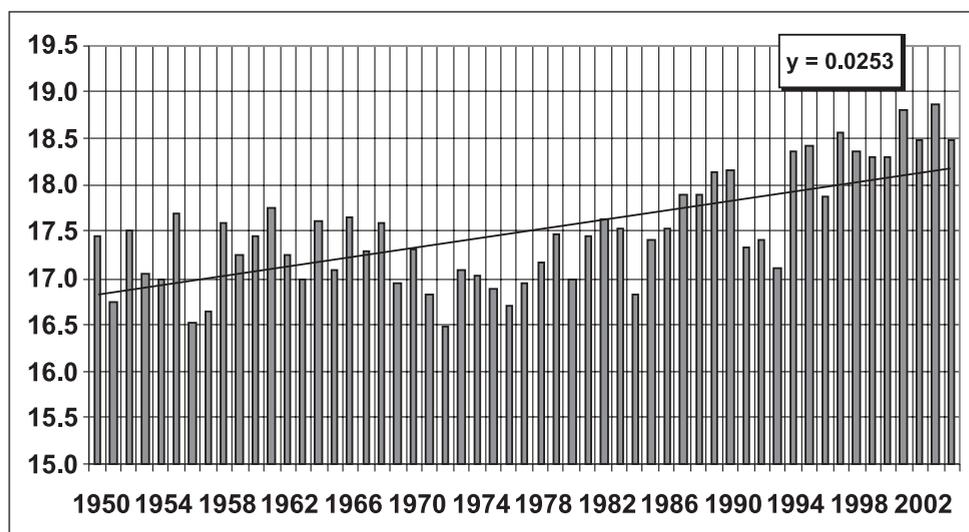


FIGURA 1. Evolución de la temperatura media anual valenciana, homogeneizada, como promedio de los observatorios de Alicante, Valencia y Castellón (INM).

Sin embargo, tanto ese carácter «brusco» de la elevación a partir de 1980, como la diferente magnitud del calentamiento registrado entre observatorios muy próximos, $+0,03$ °C año en Valencia y tan solo $+0,003$ °C en Alicante, y el diferente comportamiento de las temperaturas máximas y las mínimas, han venido suscitando dudas sobre la naturaleza del cambio, antropogénico o natural, así como sobre su misma existencia (Quereda *et al.*, 2000) (Fig. 2).

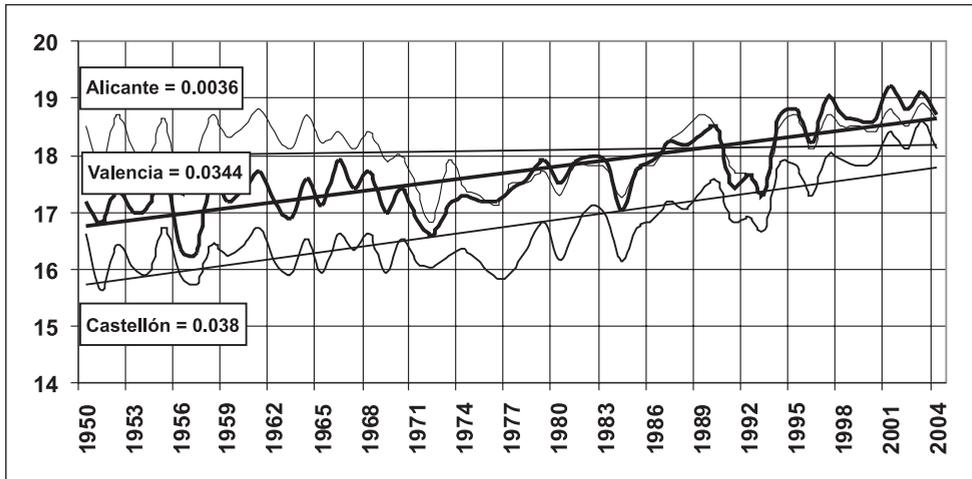


FIGURA 2. Evolución de las temperaturas medias anuales de los observatorios de Alicante, Valencia y Castellón.

A este respecto, tras el complejo y laborioso proceso de homogeneización y corrección de heterogeneidades (Alexandersson and Moberg, 1997; Easterling and Peterson, 1992), podemos estimar que una parte de esa elevación de la temperatura, $1,25$ °C sobre el período 1950-2004, 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. El resultado de este proceso 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 °C a lo largo del periodo 1950-2000 (Fig. 3). La evolución de las temperaturas máximas, con $0,25$ °C, igualmente durante la segunda mitad del siglo XX, apenas habría aportado una quinta parte del calentamiento.

Consecuentemente, el proceso de generación de calor urbano permanece 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 ciudades, 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 «trend» entre observatorios enclavados en grandes ciudades y núcleos menores así lo significa (Fig. 4).

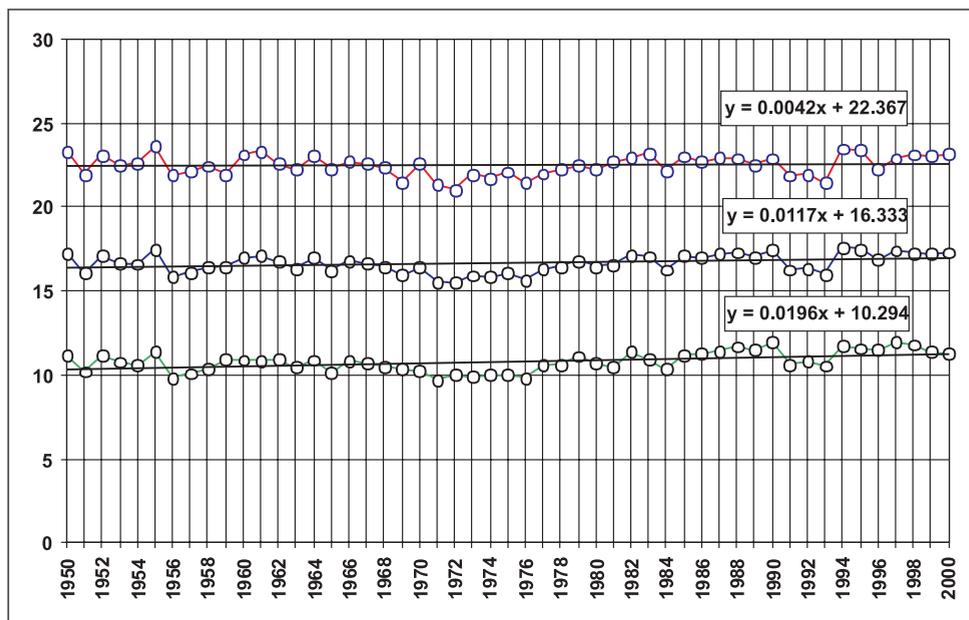


FIGURA 3. Evolución y tendencia de las temperaturas medias anuales, máximas y mínimas en 33 observatorios de la Región de Murcia y de la Provincia de Alicante. Fuente: INM.

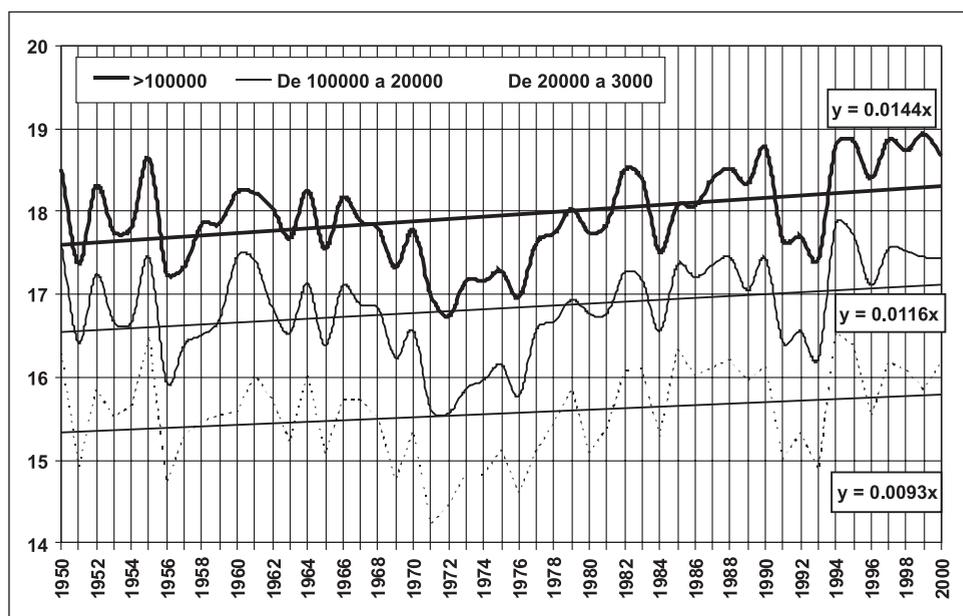


FIGURA 4. Evolución y tendencia de la temperatura media anual en los observatorios urbanos de Murcia, Elche y Alicante, así como en los restantes observatorios «más rurales», (de 80.000 a 20.000 y menores de 20.000 habitantes) Fuente: INM, y elaboración propia.