

# Urban-CLIMPLAN. La Isla de Calor Urbana en la Región Metropolitana de Barcelona. Estudio de la intensidad de la UHI diurna y nocturna a partir de diversos sensores

Blanca Arellano Ramos <sup>1</sup> | Josep Roca Cladera <sup>2</sup>

Recibido: 08-09-2020 | en su versión final: 15-02-2021

## Resumen

El estudio de las islas de calor urbanas (UHI) es de gran importancia en el contexto del cambio climático (CC). El uso de imágenes de satélite ha ayudado considerablemente a estudiar la UHI, especialmente en los análisis de la temperatura de la superficie terrestre (LST). Sin embargo, los sensores disponibles tienen una limitación importante, su resolución. Su baja resolución espacial (100 metros, Landsat; 1000 metros, MODIS) no permite un análisis detallado de UHI. Además, la mayoría de los sensores remotos se limitan a la recopilación de datos durante el día, mientras que la mayor intensidad de la UHI aparece principalmente durante la noche. Las imágenes proporcionadas por satélites que estudian la radiación térmica nocturna, como MODIS, tienen una resolución espacial muy baja. Existe abundante literatura sobre la fusión de imágenes de varios satélites y sensores, especialmente información de MODIS y Landsat para mejorar el nivel de detalle. Sin embargo, la mayoría de estos estudios se han concentrado en estudiar la combinación de imágenes congruentes en el plano temporal, para extrapolar los resultados obtenidos a otras instancias temporales para las que no existe información detallada. En general, pocos estudios se han centrado en aumentar la resolución de las imágenes térmicas más allá de los 100 metros / píxel de Landsat. El objetivo de este artículo es combinar información de varios sensores (Modis, Landsat 8 y Sentinel 2) mediante la construcción de un conjunto de modelos OLS de la LST diurna y nocturna. Estos modelos proporcionan una vista detallada de la UHI diurna (10 metros) y una estimación robusta del rango de enfriamiento producido durante la noche. También se ha desarrollado un ejercicio de modelado a 1 m./píxel de resolución, utilizando información de sensores más detallados instalados en aviones en el Área Metropolitana de Barcelona.

**Palabras clave:** ICU nocturna; cambio climático; sensores combinados; Landsat; Sentinel 2; Modis; Barcelona

## Citación

Arellano Ramos, B.; Roca-Cladera, J. (2021). Urban-CLIMPLAN. La Isla de Calor Urbana en la Región Metropolitana de Barcelona. *ACE: Architecture, City and Environment*, 15(45), 10381. DOI: <http://dx.doi.org/10.5821/ace.15.45.10381>

# Urban-CLIMPLAN. The Urban Heat Island in the Metropolitan Region of Barcelona. Study of the Intensity of the Daytime and Nighttime UHI from Different Sensors

## Abstract

The study of urban heat islands (UHI) is of great importance in the context of climate change (CC). The use of satellite images has helped considerably to understand UHI, especially in analyses of land surface temperature (LST). However, available sensors have a major limitation: their low spatial resolution (100 meters, Landsat; 1000 meters, MODIS) does not allow detailed analysis of UHI. Moreover, most remote sensors are limited to daytime data collection, while UHI mainly appear during the night. The images provided by satellites that study nocturnal thermal radiation, such as MODIS, have very low spatial resolution. There is abundant literature about the fusion of images from several satellites and sensors, especially information from MODIS and Landsat. However, most of these studies have concentrated on studying the combination of congruent images in the temporal plane, to extrapolate the results obtained to other temporal instances for which there is no detailed information. In general, few studies have focused on increasing the resolution of thermal images beyond the 100 meters/pixel of Landsat. The objective of this paper is to combine information from various sensors (Modis, Landsat 8 and Sentinel 2) by constructing a set of OLS models of daytime and nighttime LST. These models provide a detailed view of daytime UHI (10 meters) and a robust evaluation of the range of cooling produced during the night. A modelling exercise at 1 meter/pixel of resolution has also been developed, using information from more detailed sensors installed on aircraft in the Barcelona Metropolitan Area.

**Keywords:** nighttime UHI; climate change; combining sensors; Landsat; Sentinel 2; Modis; Barcelona

<sup>1</sup> Arquitecta, M.Sc. Profesora TA-UPC e Investigadora CPSV-UPC (ORCID: [0000-0001-7128-3667](https://orcid.org/0000-0001-7128-3667), ResearcherID: [L-7710-2016X](https://orcid.org/7710-2016X), Scopus Author ID: [43461129700](https://orcid.org/43461129700)), <sup>2</sup> Dr. Arquitecto Catedrático TA y Director CPSV-UPC (ORCID: [0000-0003-3970-6505](https://orcid.org/0000-0003-3970-6505), Scopus Author ID: [24077071600](https://orcid.org/24077071600)). Correo de contacto: [blanca.arellano@upc.edu](mailto:blanca.arellano@upc.edu)