

Proyecto HABITA_RES

Nueva herramienta integrada de evaluación para áreas urbanas vulnerables. Hacia la autosuficiencia energética y a favor de un modelo de habitabilidad biosaludable (BIA2017-83231-C2-1-R)

<https://proyectorhbitares.ietcc.csic.es/>

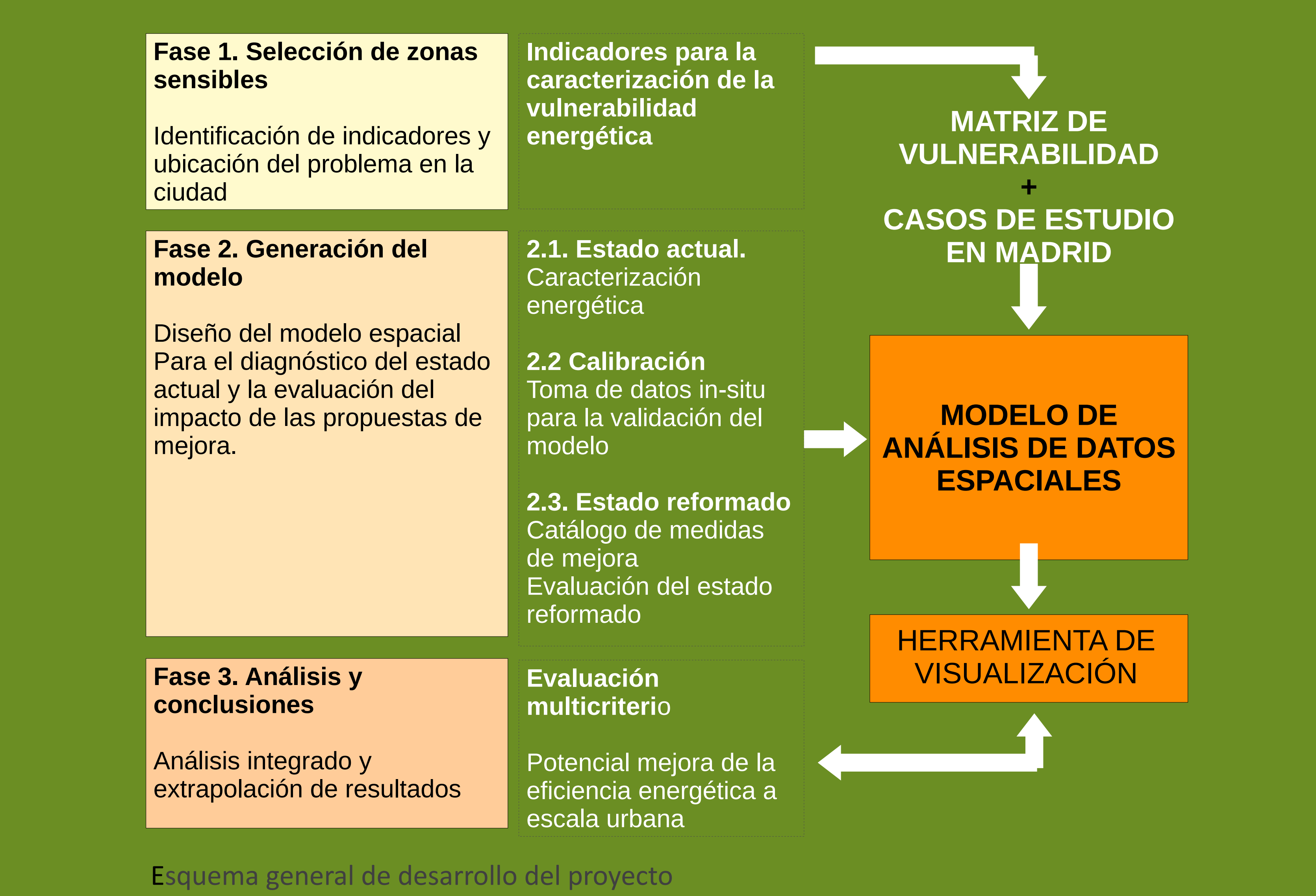
OBJETIVO: Mejorar las condiciones de habitabilidad y salud de la población a partir de la reducción de la dependencia energética en barrios vulnerables e ineficientes en el marco de la Regeneración Urbana Integrada.

Este proyecto se basa en la oportunidad de rehabilitar de forma integral los barrios vulnerables de las periferias grandes ciudades, construidos en la posguerra y hasta 1979 (antes de la primera normativa térmica), planteando además que es posible lograr sectores rehabilitados, que se acerquen a la autosuficiencia energética y que mejoren las condiciones ambientales, de salud y sociales de la población residente.

La rehabilitación integral de edificios de vivienda de sectores vulnerables de las ciudades, es una necesidad que en España se ha ido aplazando por diferentes circunstancias, debido inicialmente a la burbuja inmobiliaria dedicada principalmente a la nueva construcción (2000-2007) y posteriormente al pinchazo de la misma (2009-2014). Las directivas europeas y la reglamentación nacional son cada vez más exigentes en materia de energía, y las exigencias apuntan a la consecución de los objetivos para Edificios de Energía Casi Nula. El proyecto trata de analizar el estado actual de las áreas vulnerables en Madrid, y proponer criterios de actuación para la mejora de la salud, habitabilidad y de la eficiencia energética.

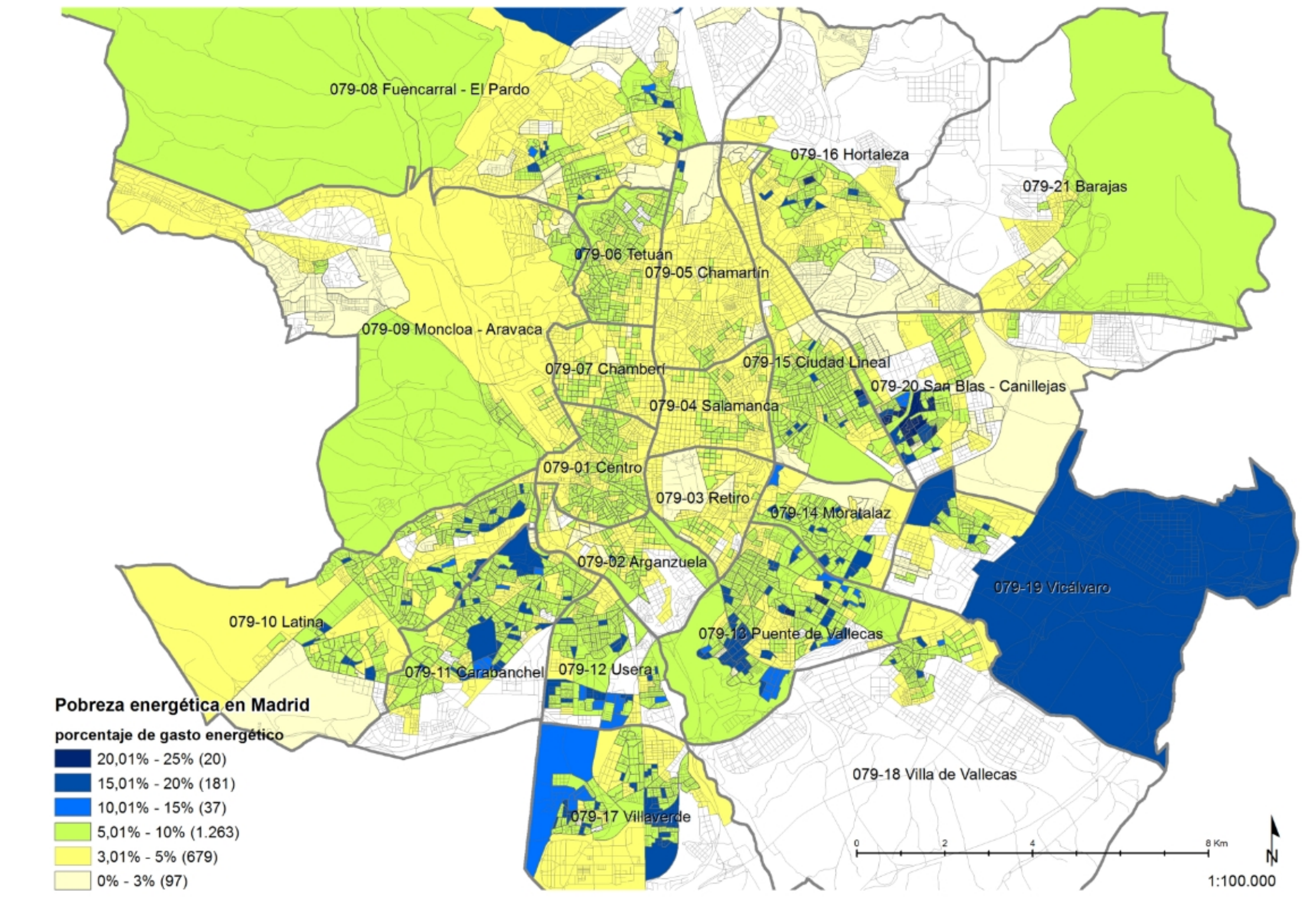
Para evaluar las actuaciones se construye un modelo teórico que se valida con información detallada recogida in-situ, y que es capaz de integrar aspectos de salud y eficiencia energética. El modelo permitirá estudiar las estrategias tanto en los edificios como para su agrupación, permitiendo analizar actuaciones en red. Los resultados obtenidos permitirán a la población residente en estos barrios participar activamente e informarse sobre los beneficios y costes de las actuaciones de mejora.

La metodología y mejoras propuestas en estos casos servirán de ejemplo para la aplicación en áreas similares de Madrid y de otras ciudades.



Pobreza energética en Madrid

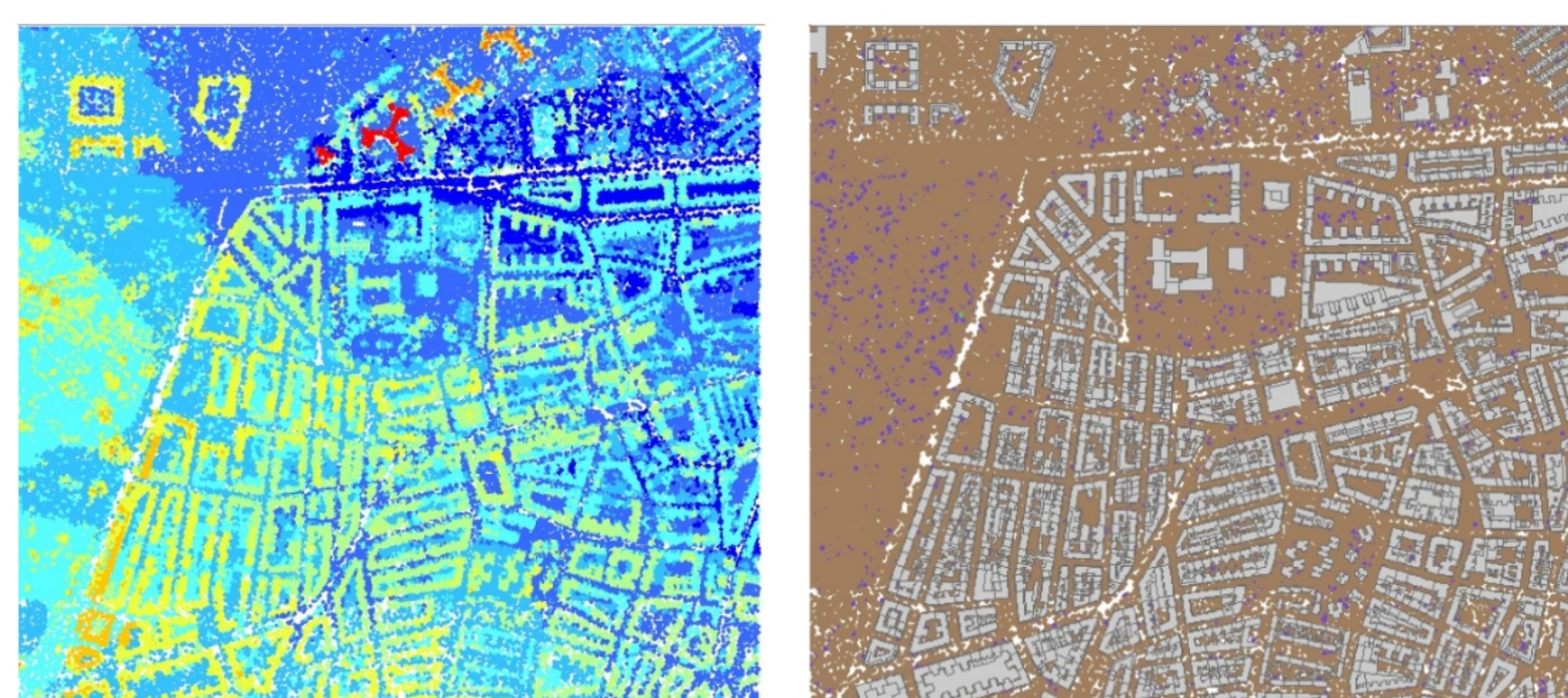
Se ha catalogado la pobreza energética en Madrid, y se han localizado las áreas más desfavorecidas (Martín-C. et al, 2019). A partir de este trabajo y en colaboración con el Departamento de Urbanística y ordenación del Territorio de la Universidad Politécnica de Madrid, se ha desarrollado un indicador multidimensional que ha permitido catalogar las diferentes áreas atendiendo a su vulnerabilidad, y seleccionar las áreas prioritarias para los casos de estudio (Martín-C. et al, 2020).



Información constructiva

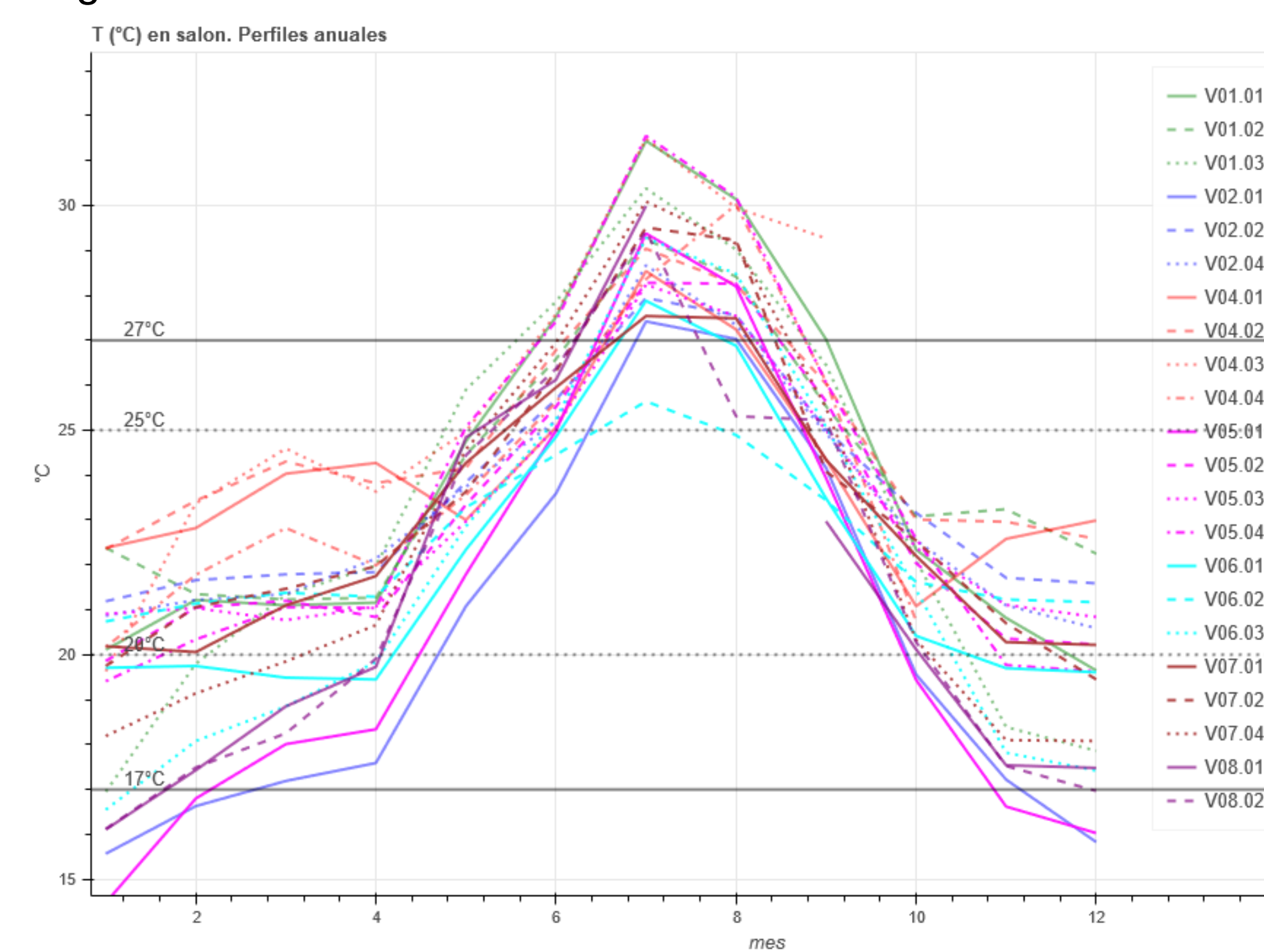
Para conocer la demanda energética de los edificios es necesario caracterizar la envolvente constructiva, que la componen los elementos que separan el ambiente interior del exterior, como fachadas, cubiertas, ventanas, o forjados. Para el caso de Madrid, desde el proyecto REFATIV se llevó a cabo una toma de datos que ha dado lugar a una publicación monográfica (Oteiza et al, 2018). Estos datos han servido en este proyecto como información estadística de entrada para el modelo de datos espaciales.

Por otro lado, para poder integrar el componente de cubierta en el análisis, se ha propuesto una metodología para su caracterización con el uso de información geográfica de libre acceso (Alonso et al 2019). Para ello se propone la utilización de datos de puntos LIDAR, datos de la DG Catastro, y ortofotografía aérea. Con esta metodología podemos conocer el grado de inclinación de la cubierta, y por tanto su potencial de aprovechamiento de la energía solar.



Casos de estudio

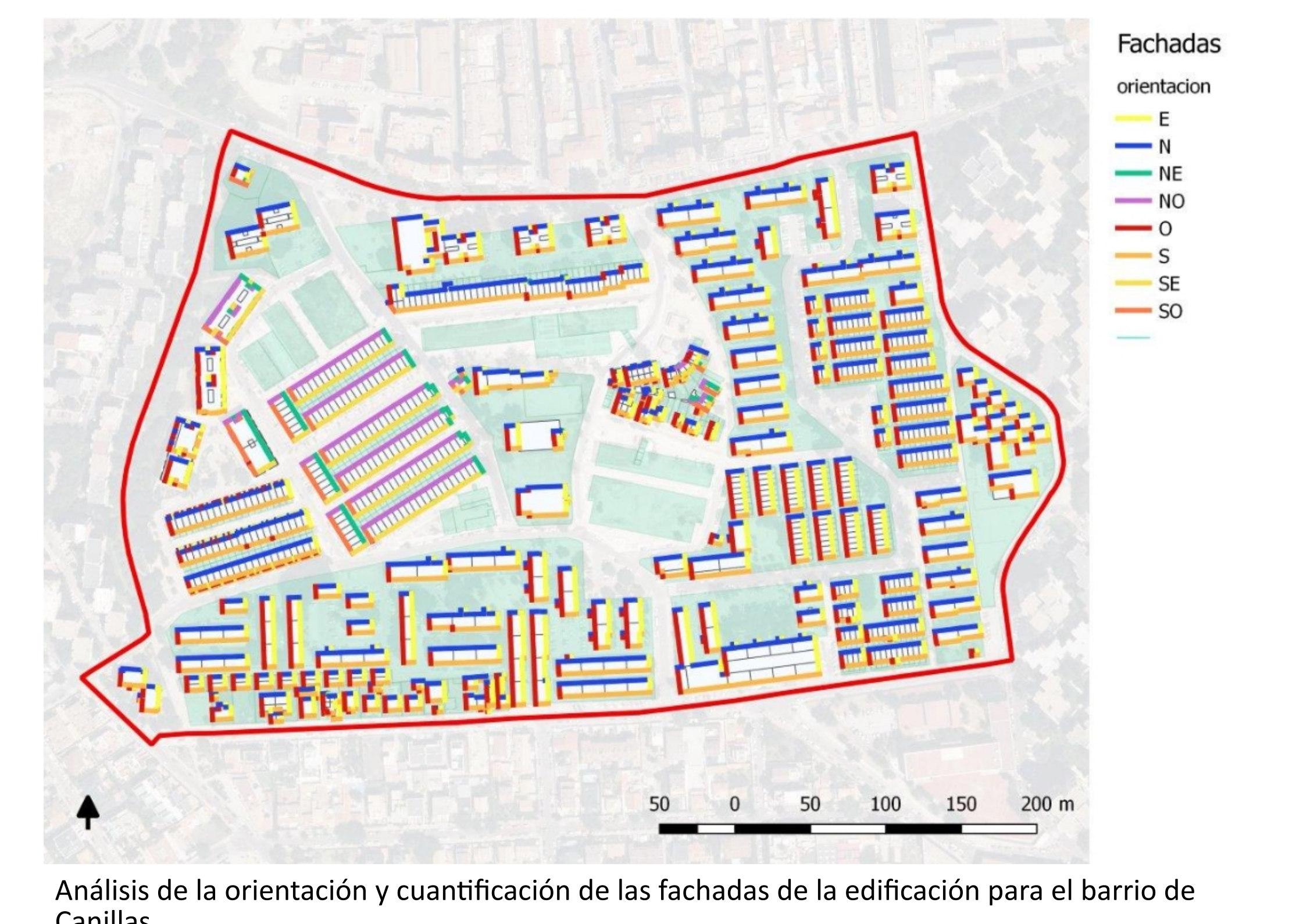
En la fase 2.2. se ha llevado a cabo una campaña de monitorización de varias viviendas, con objeto de conocer las condiciones de habitabilidad y los consumos energéticos de diferentes viviendas. La toma de datos se inició de manera escalonada en 2019, con la intención de obtener información detallada de un año completo (Frutos et al, 2020). Tal y como se muestra en la figura, existe una gran variabilidad, en función del tipo de hogar, hábitos, sistemas constructivos e instalaciones energéticas.



Modelos espaciales

Se ha desarrollado la tesis "Análisis de datos espaciales para la erradicación de la pobreza energética en la rehabilitación urbana: el caso de Madrid" (Martín-C., 2020) en el marco del proyecto. La tesis se basa en el desarrollo conceptual de un Modelo de Análisis de Datos Espaciales capaz de recoger y procesar grandes cantidades de información acerca de la eficiencia energética del parque edificado. El modelo incorpora datos procedentes de diversas fuentes y a varias escalas, con objeto de evaluar las necesidades de barrios enteros y priorizar las actuaciones. Facilita el planeamiento y la gestión de estrategias de rehabilitación energética basadas en la reducción de la demanda desde una perspectiva integral, teniendo en cuenta los aspectos medioambientales, sociales y económicos implicados y el problema de la pobreza energética como elemento vertebrador.

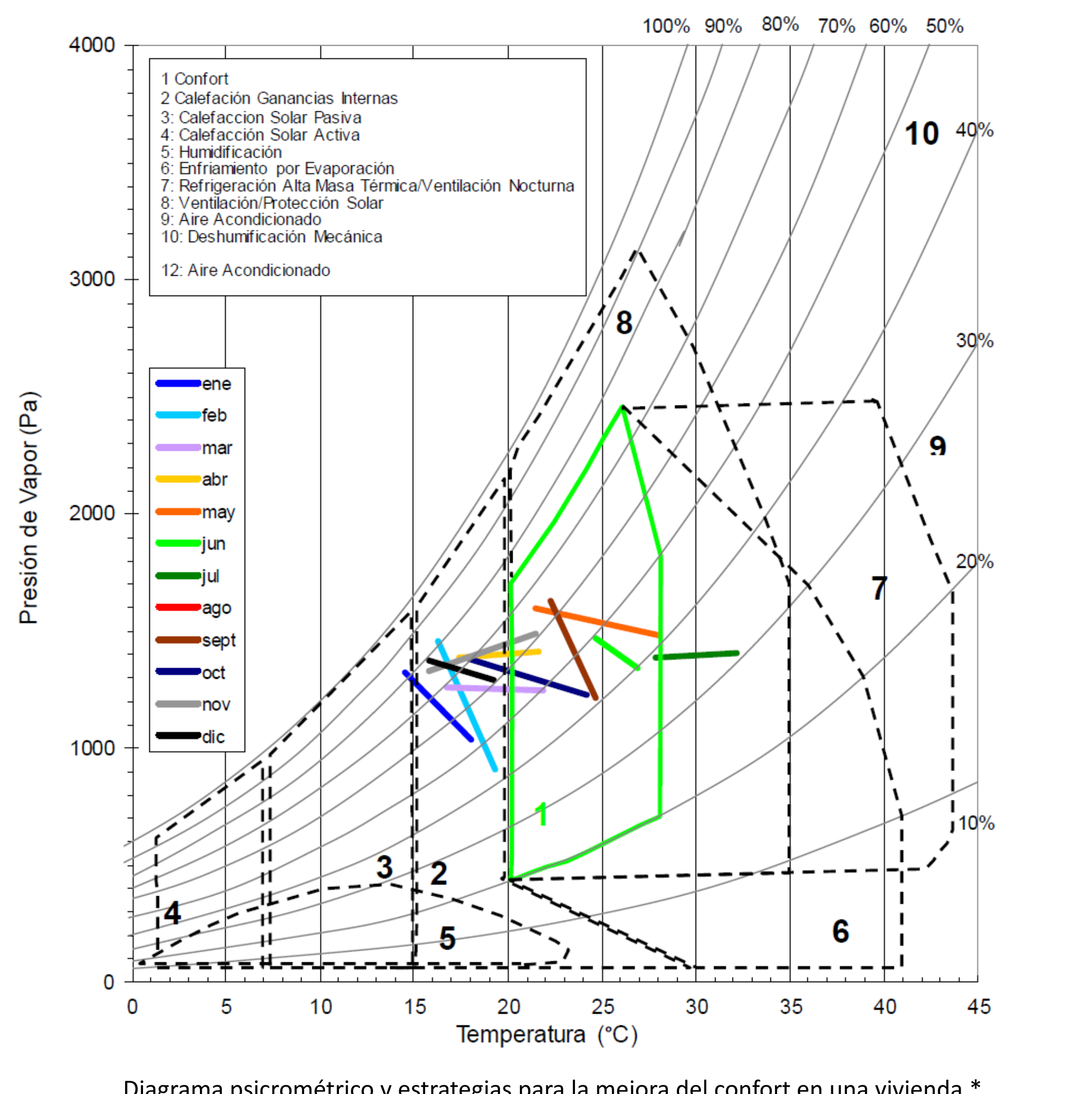
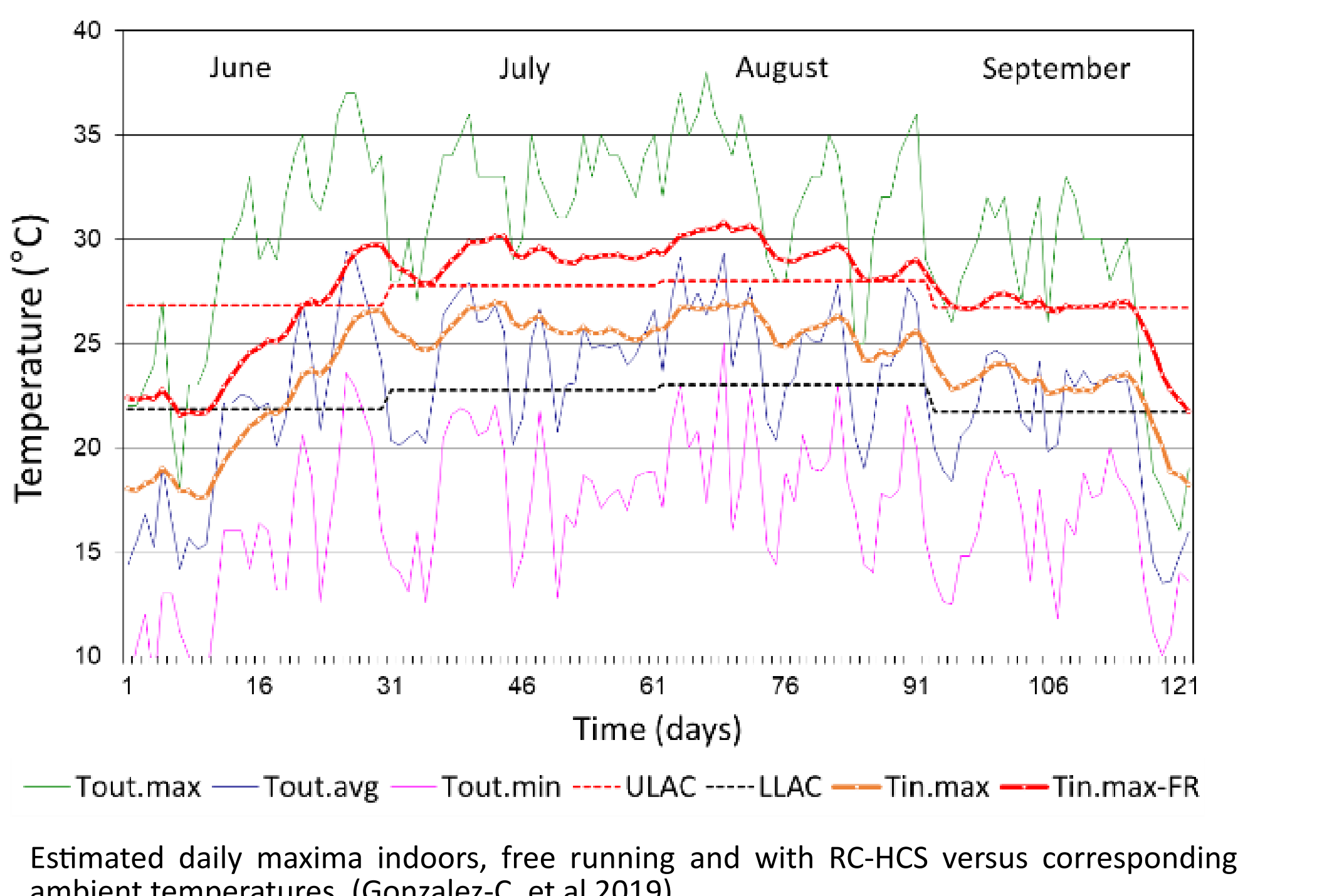
Se proponen dos herramientas complementarias para el procesado de información de las principales bases de datos de la edificación existentes en España: el Catastro y los Censos de Población y Viviendas. Estas herramientas generan indicadores energéticos que se utilizan para caracterizar el desempeño térmico de los edificios, los barrios y las ciudades. Los resultados se vuelcan en el modelo, que permite visualizarlos y detectar las áreas residenciales de la ciudad afectadas por problemas de desigualdad asociada al uso de la energía.



Uso de energía renovable

Una vez caracterizada la demanda energética, es necesario analizar las posibilidades de incorporación de sistemas de aporte renovable. De esta manera se podrían caracterizar las posibilidades de autoabastecimiento en estos barrios.

Para uno de los casos de estudio en el barrio de Villaverde se ha analizado el potencial de uso de energía radiante para refrigeración (Gonzalez-C. et al 2019). Los resultados obtenidos muestran un gran potencial de reducción de consumo de energía final para refrigeración en los meses de verano.



Diferencias entre datos estimados y monitorizados

Una de las claves del proyecto es determinar cuáles son los perfiles energéticos de las viviendas en áreas vulnerables, y cuánto se distancian estos perfiles de los estándares que utilizamos en los análisis energéticos. Esto da como resultado una serie de diferencias entre los datos de los modelos o datos estimados a partir de estándares, y la información del uso real de las viviendas ("GAP"). A través de información de contadores inteligentes y encuestas constatamos que existen diferencias importantes en el consumo energético y confort en estas viviendas sociales (Martín-C. Et al, 2019).

PARTICIPANTES:

- IETcc- CSIC. Grupo de Investigación- Sistemas Constructivos y Habitabilidad en la edificación- (SCHE)
- Ignacio Oteiza, Dr. Arq. IP
 - Carmen Alonso, Dra. Arq.
 - Fernando Martín Consuegra, Dr. Arq.
 - Teresa Cuervo Dra. Arq.
 - Fernando de Frutos Arq.
- Universidad de Alcalá de Henares
- Enrique Castaño, Dr. Arq.
 - Antonio Baño, Arq.
- Universidad de Sevilla- ETSA- Instituto CC
- Samuel Domínguez, Dr. Arq.

- Miembros del equipo de trabajo:
- Andrew Peacock- HERIOT-WATT UNIVERSITY - Reino Unido
 - Juan Monjo, Dr. Arq. Universidad Politécnica de Madrid
 - Eduardo González, Dr. Arq. Universidad del Zulia- Venezuela
 - Julián Salas, Dr. Ing. Ind. IETcc-CSIC
 - Glória Gómez, Dra. Arq.
 - Jessica Fernández Agüera, Arq. (Dra. 7/2018). IETcc-CSIC- US

BIBLIOGRAFIA:

- F. Martín-Consuegra, C. Alonso, y B. Frutos, «La regeneración urbana integrada y la declaración de Toledo». Informes de la Construcción, vol. 67, n.º Extra-1, p. n1002, mar. 2015, doi: 10.3989/ic.14.084.
 - F. Martín-Consuegra, A. Hernández-Aja, I. Oteiza, y C. Alonso, «Distribución de la pobreza energética en la ciudad de Madrid (España)». Revista EURE - Revista de Estudios Urbanos Regionales, vol. 45, n.º 135, may 2019. Consultado: ene. 03, 2019. [En línea]. Disponible en: <http://www.eure.cindex.php/eure/article/view/2723>
 - F. Martín-Consuegra, J. M. Gómez Giménez, C. Alonso, R. Córdoba Hernández, A. Hernández Aja, y I. Oteiza, «Multidimensional index of fuel poverty in deprived neighbourhoods. Case study of Madrid». Energy and Buildings, p. 110205, jun. 2020, doi: 10.1016/j.enbuild.2020.110205.
 - Oteiza, I., Carmen Alonso, Fernando Martín-Consuegra, Juan Monjo, Mariam González Moya, y Alberto Buldón. La envolvente energética de la vivienda social. El caso de Madrid en el periodo 1939-1979. Madrid: Editorial CSIC, 2018.
 - Alonso, C., Frutos, F., Martín-Consuegra, F., Frutos, B., Galeano, J., y Oteiza, I. «CLASSIFICATION OF ROOF TYPES IN EXISTING RESIDENTIAL BUILDINGS IN MADRID. DATA FOR AN ENERGY REHABILITATION STRATEGY». presentado en Construction Pathology, Rehabilitation Technology and Heritage Management, Granada, España, 2019.
 - F. Martín-Consuegra, J. P. Gouveia, F. de Frutos, C. Alonso, y I. Oteiza, «Energy consumption and comfort gap in social housing in Madrid, through smart meters and surveys information». presentado en 10th European Conference on Energy Efficiency and Sustainability in Architecture and Planning - 3rd International Congress on Advanced Construction, Victoria-Gasteiz (Spain), sep. 2019.
 - F. Martín-Consuegra, F. de Frutos, I. Oteiza, y A. Hernández Aja, «Use of cadastral data to assess urban scale building energy loss. Application to a deprived quarter in Madrid». Energy and Buildings, vol. 171, pp. 50-63, jul. 2018, doi: 10.1016/j.enbuild.2018.04.007.
 - E. González-Cruz, E. Krüger, I. Oteiza, C. Alonso, y F. Martín-Consuegra. Applicability of a passive radiant-capacitive heating and cooling system in the rehabilitation of residential buildings. Case study: Colonia de San Carlos, Madrid (Spain). 2020.
 - F. Martín-Consuegra Ávila, «Análisis de datos espaciales para la erradicación de la pobreza energética en la rehabilitación urbana: el caso de Madrid». phd. E.T.S. Arquitectura (UPM), 2019.
 - Martín-Consuegra, F., Hernández Aja, A., Oteiza, I., y Alonso, C., «Energy needs and vulnerability estimation at an urban scale for residential neighbourhoods heating in Madrid (Spain)», en Proceedings of PLEA 2016 Los Angeles - 32th International Conference on Passive and Low Energy Architecture, Los Angeles, California. EEUU, 2016, vol. 3, pp. 1413-1419.
 - Frutos, F., Martín-Consuegra, F., Oteiza, I., Alonso, C., Frutos, B., y Galeano, J., «Energy efficiency and comfort on a deprived neighbourhood in Madrid (Spain)», presentado en PLEA 2020 A Coruña. Planning Post Carbon Cities, A Coruña, 2020.
- *Las herramientas climáticas y de Givoni fueron desarrolladas por Karen Allaker de Bélgica participante del Programa Arquitectura, Energía & Medio Ambiente, año 2000. Fue modificado por Hans Rosenlund, HDM, Lund University, Suecia quien desarrolló también las Tablas Mahoney para Excel