

FEMINIZACIÓN DE LA POBREZA ENERGÉTICA EN MADRID

Exposición a extremos
térmicos

Feminisation of
energy poverty
in the city of Madrid

Carmen Sánchez-Guevara, Marta Gayoso Heredia, Miguel Núñez Peiró, Ana Sanz Fernández, Fco. Javier Neila González, Paula Alesanco Sanz, José Antonio López Bueno, Cristina Linares Gil, Julio Díaz Jiménez, Gloria Gómez Muñoz

FUNDACIÓN GENERAL
Universidad Politécnica de Madrid

Autoría

Carmen Sánchez-Guevara
Marta Gayoso Heredia
Miguel Núñez Peiró
Ana Sanz Fernández
Fco. Javier Neila González
Paula Alesanco Sanz
José Antonio López Bueno
Cristina Linares Gil
Julio Díaz Jiménez
Gloria Gómez Muñoz

Edición y encuadernación

Copias Maudes para la Fundación Arquitectura y Sociedad

Maquetación

Marta Gayoso Heredia

Traducción y revisión de estilo

Inmaculada Borja y Richard Cross

ISBN

978-84-09-20538-7

Financia

Subdirección General de Ciudadanía Global y Cooperación Internacional al
Desarrollo. Ayuntamiento de Madrid

Colaboran

Instituto de Salud Carlos III (ISCIII)
Fundación Arquitectura y Sociedad
Madrid Salud
Asociación Provivienda
Empresa Municipal de la Vivienda y Suelo de Madrid

Feminización de la pobreza energética en Madrid. Exposición a extremos térmicos.

Feminisation of energy poverty in Madrid. Exposure to thermal extremes

Carmen Sánchez-Guevara
Marta Gayoso Heredia
Miguel Núñez Peiró
Ana Sanz Fernández
Fco. Javier Neila González
Paula Alesanco Sanz
José Antonio López Bueno
Cristina Linares Gil
Julio Díaz Jiménez
Gloria Gómez Muñoz

Prólogo

Preface

Para conseguir una transición energética equitativa, es necesario que todo el mundo tenga acceso a una energía asequible y limpia. Pero no todo el mundo puede permitirse los servicios energéticos. Esta es una cuestión más acuciante en las zonas urbanas, donde los hogares no solo tienen que afrontar un elevado coste de vida, sino que carecen de alternativas más económicas, como el uso de leña para calefacción y en la cocina. Aquellos miembros de la familia que se encargan de cocinar, limpiar y de los cuidados son los que más especialmente sienten la carga de tener que usar la energía con mesura. Sobre todo, si el presupuesto está apretado a la hora de pagar la factura energética mensual. En todo el mundo, son las mujeres las principales encargadas de los cuidados y de aquellas tareas del hogar que consumen energía. Su lucha diaria por acceder a los servicios energéticos que necesitan es universal. Muchos responsables europeos no entienden que una tasa de electricidad del 100% no significa que la población pueda permitirse el consumo de energía que necesita. La pobreza energética es una cuestión emergente en el debate sobre la justicia energética, que reclama una transición energética justa, especialmente para los consumidores de energía vulnerables. Sin embargo, los hombres y las mujeres presentan necesidades energéticas diferentes debido a su posición desigual en la sociedad y, por lo tanto, el consumo de energía está diferenciado por género.

El proyecto FEMENMAD es único. Es el primer proyecto de investigación que profundiza en las desigualdades sociales en el acceso a la energía en una ciudad europea. Tanto el enfoque

Enabling a just energy transition, requires access to affordable and clean energy for all. But not everyone can afford energy services. This is a more pushing issue in urban areas, where households are confronted with high costs of living and lacking alternatives for cheaper options, like using firewood for heating and cooking. Especially those family members that are responsible for cooking, cleaning and caring, feel the burden of using energy carefully if money is tight to pay the monthly energy bill. All over the world, women are the main caregivers and responsible for households tasks that are energy demanding. The daily struggle of women to access the energy services they need is universal. Many European decision-makers are not aware that a 100% electricity rate, doesn't mean that people can afford the energy consumption they need. Energy poverty is an emerging issue in the debate of energy justice, claiming a just energy transition for especially the vulnerable energy consumer. However, men and women have different energy needs due to their unequal position in society and therefore energy consumption is gendered.

The FEMENMAD project is unique. It is the first research project that dives deeper into the social inequalities of energy access in an European city. Both the focus on the urban context as well as the research entity of female-headed households is unique. The project shines a light to the hidden face of energy poverty by demonstrating that not all energy poor are also poor from an income perspective. Energy poverty has more complex causes than financial poverty. The complexity of the phenomenon deserves an extensive study of

en el contexto urbano como el uso de hogares encabezados por mujeres como entidad investigada son únicos. El proyecto ilumina la cara oculta de la pobreza energética demostrando que no todos los pobres en energía lo son también desde una perspectiva de ingresos. Las causas que subyacen tras la pobreza energética son más complejas que la mera pobreza económica. La complejidad del fenómeno de la pobreza energética merece un amplio estudio de sus causas y consecuencias. El estudio aclara al lector que, cuando se desagregan por género los datos a nivel de los usuarios, se revela la dimensión de género de la pobreza energética. Mujeres y hombres experimentan y se ven afectados de manera desigual por la pobreza energética debido a los indicadores de género como pueden ser las diferencias de ingresos, las condiciones de la vivienda, las tareas de cuidados a familiares a su cargo y la edad.

El enfoque innovador del proyecto FEMENMAD se demuestra utilizando métodos de investigación mixtos. La combinación de datos recopilados por diferentes métodos de investigación desvela la complejidad de las implicaciones sociales de la pobreza energética. Los datos cuantitativos convencionales basados en métodos estadísticos sólidos consideran el hogar como una entidad homogénea. Puede que los datos desagregados por género distingan entre hogares encabezados por mujeres y mujeres que viven solas, pero las desigualdades de género en otros hogares son inapreciables en estas estadísticas. FEMENMAD supera esta limitación de los métodos cuantitativos de investigación complementando el análisis

the causes and consequences of energy poverty. The report enlightens the reader that when data at users levels is gender-disaggregated the gendered dimension of energy poverty is revealed. Women and men experience energy poverty in different ways and are unequally affected by energy poverty due to the gendered indicators such as income differences, housing conditions, care for depending family members and age.

The innovative approach of the FEMENMAD project is demonstrated by using mixed research methods. Combining data gathered by different research methods unravel the complexity of the social implications of energy poverty. Conventional quantitative data based on solid statistical methods take the household as a homogenous entity. Gender-disaggregated data might separate female-headed households and women living alone, but gender inequalities in other households are invisible in these statistics. FEMENMAD overcomes this limitation of quantitative research methods by complementing statistical analysis with qualitative data. There are several methods used by scholars to determine the level of energy poverty. FEMENMAD reveals the gender inequality of energy poverty by using the income and expenditure approach. In the city of Madrid 28% of the households with a woman as the main provider suffer from energy poverty compare to 23% of all households in the same situation in Madrid. This gendered picture of energy poverty is framed by the qualitative analysis using the consensual approach in which households report their lived experiences of lacking sufficient access to energy services.

lisis estadístico con datos cualitativos. Existen varios métodos que los académicos utilizan para determinar el nivel de pobreza energética. FEMENMAD revela la desigualdad de género en la pobreza energética utilizando el enfoque de ingresos y gastos. En la ciudad de Madrid, el 28% de los hogares en los que una mujer es la sustentadora principal sufre de pobreza energética, frente al 23% de todos los hogares en la misma situación en Madrid. Esta radiografía de la pobreza energética en base al género está enmarcada por el análisis cualitativo utilizando el enfoque consensuado en el que los hogares exponen sus experiencias de falta de acceso suficiente a los servicios energéticos.

FEMENMAD asegura cuidadosamente la integración y la interseccionalidad a lo largo de su investigación. FEMENMAD incorpora la crítica de que el análisis de género analiza a hombres y mujeres como una distinción binaria. Un enfoque interseccional reconocería mejor la diversidad entre las mujeres, desviándose mediante el uso de indicadores como edad, antecedentes educativos, antecedentes migratorios, estado civil, etc. El supuesto de autonomía utilizado por FEMENMAD para analizar la pobreza energética se basa en la interseccionalidad. El enfoque holístico de FEMENMAD no sólo se refleja en el uso de métodos mixtos, integración e interseccionalidad. El estudio también se centra en la exposición a extremos térmicos, tanto en invierno como en verano. Al incluir los extremos térmicos tanto del invierno como del verano, el estudio FEMENMAD demuestra que las mujeres experimentan pobreza energética durante todo el año. Exige intervenciones políticas que reconozcan la complejidad del fenómeno, fomentando un enfoque holístico que refleje la integración y la interseccionalidad de una sociedad de género.

FEMENMAD carefully secures inclusivity and intersectionality throughout their research. FEMENMAD incorporates the critique on gender-analysis that men and women are analysed as a binary distinction. An intersectional approach would better acknowledge the diversity among women, deviating using indicators like age, educational background, migration background, marital status, etc. The autonomy approach used by FEMENMAD to analyse energy poverty is based on intersectionality. The holistic approach of FEMENMAD is not only reflected in their use of mixed methods, inclusivity and intersectionality. Also the focus of the study is on exposure to thermal extremes, both in winter and in summer. By including both winter and summer thermal extremes, the FEMENMAD study proves that women experience energy poverty all year long. It calls for policy interventions acknowledging the complexity of the phenomenon, encouraging a holistic approach reflecting inclusivity and intersectionality of a gendered society.

Acknowledging the gendered face of energy poverty is an important step to lighten the burden of women. The FEMENMAD project is unique, innovative and inclusive in its approach and research methods. The FEMENMAD report sends out a persuasive message for policy-makers, researchers and the reader who is called to act upon the increasing feminisation of energy poverty in the city of Madrid. It formulates eight key policy recommendations for enabling a gender-sensitive energy poverty mitigation policy in an attempt to contribute to a just energy transition. The analysis of the complexity of feminization of energy poverty is not unique for the city of Madrid, but reflects an universal phenomenon that needs to be addressed to guarantee universal rights to energy. To quote the authors of the FEMENMAD report "A society that is respectful of

Reconocer el sesgo de género de la pobreza energética es un paso importante para aligerar la carga de las mujeres. El proyecto FEMENMAD es único, innovador e inclusivo en su enfoque y métodos de investigación. El estudio FEMENMAD envía un mensaje persuasivo a los responsables políticos, los investigadores y el lector, que están llamados a actuar sobre la creciente feminización de la pobreza energética en la ciudad de Madrid. Formula ocho recomendaciones políticas clave que plantean una política de mitigación de la pobreza energética sensible al género en un intento de contribuir a una transición energética justa. El análisis de la complejidad de la feminización de la pobreza energética no está exclusivamente dirigido a la ciudad de Madrid, sino que refleja un fenómeno universal que debe abordarse para garantizar los derechos universales a la energía. Citando a los autores del estudio FEMENMAD: «Una sociedad respetuosa con el planeta es necesariamente una sociedad equitativa».

Mariëlle Feenstra,

*Investigadora y asesora senior en políticas de género y energía
Departamento de Gobernanza y Tecnología para la Sostenibilidad. Universidad Twente. Países Bajos*

the planet is necessarily an equitable society.”.

*Mariëlle Feenstra,
Researcher and senior policy-advisor
gender and energy policy
Department of Governance and Technology for Sustainability, University Twente, The Netherlands*

Índice

Index

4	Glosario <i>Glossary</i>	71	3. Enfoque de ingresos y gastos <i>Feminisation of energy poverty at the municipal scale based on the income and expenditure approach</i> Carmen Sánchez-Guevara Ana Sanz Fernández Miguel Núñez Peiró
12	Resumen ejecutivo <i>Executive summary</i> Gloria Gómez Muñoz		
17	Epílogo <i>Preface</i> Marielle Feenstra		
39	1. Introducción <i>Introduction</i> Gloria Gómez Muñoz Fco. Javier Neila González	87	4. Enfoque consensuado <i>Feminisation of energy poverty through the living conditions approach</i> Paula Alesanco Sanz Carmen Sánchez-Guevara
55	2. Pobreza energética y género <i>Energy poverty and gender</i> Marta Gayoso Ana Sanz Fernández Carmen Sánchez-Guevara	115	5. La feminización de la pobreza energética en los 21 distritos de Madrid <i>Feminization of energy poverty in the 21 districts of Madrid</i> Ana Sanz Fernández Carmen Sánchez-Guevara Miguel Núñez Peiró

137	6. La pobreza energética en verano. Exposición a las altas temperaturas <i>Summer energy poverty. exposure to high temperatures</i> Miguel Núñez Peiró Carmen Sánchez-Guevara	225	9. Análisis del impacto de los extremos térmicos sobre la mortalidad diaria en los distritos del municipio de Madrid según sexo en el periodo 2010-2013 <i>Analysis of the impact of thermal extremes on daily mortality in the districts of the city of madrid by sex in the 2010-2013 period</i> José Antonio López Cristina Linares Gil Julio Díaz Jiménez	273	11. Conclusiones y recomendaciones de mejora para las políticas públicas madrileñas en materia de vivienda y salud <i>Conclusions and recommendations for improvement in the public policies of madrid in the area of housing and health</i> Marta Gayoso Heredia Carmen Sánchez-Guevara Miguel Núñez Peiró, Gloria Gómez Muñoz Ana Sanz Fernández José Antonio López Cristina Linares Gil Julio Díaz Jiménez Fco. Javier Neila González
165	7. Entrevistas y monitorización de hogares <i>Qualitative analysis through interviews</i> Marta Gayoso Heredia Carmen Sánchez-Guevara				
197	8. Impactos de los extremos térmicos sobre la salud según sexo en el municipio de Madrid <i>Impact of thermal extremes on health by sex in the municipality of Madrid</i> José Antonio López Cristina Linares Gil Julio Díaz Jiménez	245	10. Políticas públicas de vivienda y salud en relación a la pobreza energética <i>Public housing and health policies in relation to energy poverty</i> Marta Gayoso Heredia José Antonio López Cristina Linares Gil Julio Díaz Jiménez		

Glosario

Glossary

Unidad de convivencia

Es el conjunto de personas que viven habitualmente bajo el mismo techo, y que pueden estar ligadas entre ellas por lazos de parentesco, afinidad o amistad.

Indicadores subjetivos

Sistema de medición que resulta de la interpretación de los resultados de las respuestas individuales a preguntas ligadas a la percepción individual y grado de satisfacción de necesidades, como complemento de las mediciones objetivas.

Sustentadora principal

Persona cuyos ingresos económicos suponen la base de gasto de la unidad de convivencia.

Vivienda energéticamente ineficiente

Inmueble que por sus características físicas o por el estado de sus equipos consume más energía de la necesaria.

Interrupción de suministro

Corte del servicio energético por impago.

Roles de género

Construcción de la psicología, afectividad y autoestima de una persona, en una sociedad concreta en base a su entorno y contexto. Los roles de género no son innatos, no son predisposiciones biológicas y se asignan de manera tradicional en función del sexo de la persona.

Identidad de género

Percepción que la persona tiene de sí misma independiente del sexo con el que nació y de la identidad asignada por el entorno.

División sexual del trabajo

Fenómeno histórico, económico y social por el que se asignan tareas en función del sexo de las personas y conforman los roles de género.

Trabajo productivo/ trabajo reproductivo

Dentro de la división sexual del trabajo, son las categorías que se establecen para referirse a aquellos trabajos vinculados a la esfera pública, al trabajo remunerado (trabajo productivo, históricamente vinculado a los hombres) y a las tareas de cuidados y labores domésticas no remuneradas (trabajo reproductivo, vinculado a las mujeres).

Tareas de cuidados

Labores vinculadas a la limpieza, la alimentación o el cuidado de las personas. En palabras de Yayo Herrero, aquellas actividades fundamentales para el sostenimiento de la vida.

Extremos térmicos

Los extremos térmicos, para cada lugar, lo constituyen las temperaturas mínimas diarias inferiores a la temperatura de definición de ola de frío y las temperaturas máximas diarias superiores a la temperatura de definición de ola de calor.

Norte Global/Sur Global

Alude a un conjunto más o menos heterogéneo, desde el punto de vista cultural y político, de países, que, no obstante, comparten una posición estructural de Periferia, semiperiferia o nodo central en el sistema-mundo moderno.

Frente al Sur Global habría un Norte Global, por lo que ambas definiciones añadirían a la ya tradicional diferenciación Norte-Sur —o Países «desarrollados» vs. Países «subdesarrollados» o «en desarrollo»—, aludiendo a una posición geográfica que se presta a la confusión pues hay países empobrecidos en el hemisferio Norte y viceversa, el hecho incontestable de que las dos regiones se forjan en medio de importantes procesos de globalización (Cairo Carou y Bringel, 2010).

Análisis/trabajo/método cualitativo

Metodología que utiliza como datos el análisis y la interpretación de las estructuras semánticas, metonimias y metáforas identificadas en representaciones y discursos elaborados por personas.

Transición energética

Proceso mediante el cual se pretende conseguir una modificación del sistema energético, que en la actualidad está ligada a procesos de descarbonización y eficiencia energética con el fin de conseguir un abastecimiento y suministro más sostenible y justo.

Interseccionalidad

Es el fenómeno por el que cada persona sufre opresiones u ostenta privilegios en función de su pertenencia a diferentes categorías sociales. Además, estas opresiones se interrelacionan (racismo, sexismo, capacitismo, clasismo, adultismo...) creando un sistema en forma de matriz, como resultado de la intersección de múltiples formas de discriminación.

Vulnerabilidad

Según la ONU, la vulnerabilidad puede definirse como la capacidad disminuida de una persona o un grupo de personas para anticiparse, hacer frente y resistir a los efectos de un peligro natural o causado por la actividad humana, y para recuperarse de los mismos.

Dinámicas intrahogar

Conjunto de prácticas que estructuran las relaciones internas de las personas que componen la unidad de convivencia y que al concebir el hogar como una unidad monolítica pueden quedar ocultas y ser invisibilizadas.

Etnografía

Técnica de investigación centrada en el estudio de la cultura de determinados grupos sociales y su contexto.

Coexistence Unit

A group of people who usually live under the same roof, and who may be linked to each other by ties of kinship, affinity or friendship

Subjective indicators

A measurement system that results from the interpretation of the results coming from individual responses to questions related to the individual perception and degree of satisfaction of needs. It is used as an addition to objective measurements.

Main provider

The person whose income is the basis of expenditure within the coexistence unit.

Energy-inefficient housing

A property that, due to its physical characteristics or to the state of its equipment, consumes more energy than necessary.

Power outage

Power outage due to non-payment.

Gender roles

The way a person's psychology, affections and self-esteem are built in a specific society based on their environment and context. Gender roles are neither innate nor biological predispositions. They are traditionally assigned based on the person's sex.

Gender identity

A person's own perception of himself/herself, independently of the sex with which he or she was born with and of the identity assigned to him or her by the environment.

Sexual division of labour

A historical, economic and social phenomenon in which sex-specific tasks are assigned and gender roles are made up.

Productive work/ Reproductive work

Within the sexual division of labour, these are the categories established to refer to those jobs linked to the public sphere, to paid work (productive work, historically linked to men) and to unpaid care and domestic work (reproductive work, linked to women).

Care tasks

Tasks related to housework, feeding or caring for people. In the words of Yayo Herrero, those activities that are fundamental to the sustainability of life.

Thermal extremes

The thermal extremes for each location, are the daily minimum temperatures below the cold spell temperature definition and the daily maximum temperatures above the heat wave temperature definition.

Global North/Global South

It refers to a more or less heterogeneous set of countries, from a cultural and political point of view, which nevertheless share a structural position of Periphery, semi-periphery or central node in the modern world-system.

Facing the Global South there would be a Global North, so both definitions would add to the already traditional North-South differentiation—or “developed” Countries vs. “underdeveloped” or

“developing” countries, alluding to a geographical position that lends itself to confusion, as there are impoverished countries in the Northern Hemisphere and vice versa, the unquestionable fact that the two regions are forged in the midst of major globalization processes (Cairo Carou and Bringel, 2010).

Analysis/work/qualitative method

Methodology that uses the analysis and interpretation of semantic structures, metonymy and metaphors identified in declarations and speeches made by people, as data.

Energy transition

A process by which a modification of the energy system is intended, which is now linked to processes of decarbonization and energy efficiency in order to achieve a more sustainable and fair supply.

Intersectionality

This is the phenomenon by which each person suffers oppression or holds privileges depending on his or her belonging to a social category. In addition, these oppression episodes interrelate (racism, sexism, due to disabilities, social class, age...) creating a matrix-shaped system, as a result of the intersection of multiple forms of discrimination. this is the phenomenon by which each person suffers oppression or holds privileges depending on his or her belonging to a social category. In addition, these oppression episodes interrelate (racism, sexism, due to disabilities, social class, age...) creating a matrix-shaped system, as a result of the intersection of multiple forms of discrimination.

Vulnerability

According to the UN , vulnerability can be defined as the diminished capacity of a person or group of people to anticipate, cope with and resist the effects of a natural hazard or one caused by human activity, and to recover from it.

In-Home dynamics

A set of practices that make up the internal relations between the people who share a coexistence unity and that, when thinking of the home as a monolithic unit, can be hidden and made invisible.

Ethnography

A research technique focused on the study of the culture of certain social groups and their context.

Resumen ejecutivo

Executive summary

Gloria Gómez Muñoz

El objetivo principal del proyecto FEMENMAD es la evaluación de las desigualdades de género que se producen en los hogares que sufren pobreza energética en la ciudad de Madrid.

A través del uso de la energía es posible una aproximación a la pobreza desde un enfoque alternativo al que habitualmente se utiliza para conocer la realidad de las personas que no disponen capacidad de acceder a los recursos necesarios para desarrollar su vida en condiciones adecuadas. La pobreza energética trata de identificar las situaciones en las que los hogares no pueden pagar la energía que es necesaria para que su vivienda tenga las condiciones adecuadas de habitabilidad.

La pobreza energética es protagonista habitual en los medios de comunicación cada invierno, cuando se hace más visible por aquellos hogares que no son capaces de mantener una adecuada temperatura interior en sus viviendas al no poder gastar el dinero que es necesario para calentar las estancias. Sin embargo, las consecuencias de esta situación se extienden todo el año. Por un lado, hay determinadas prestaciones en la vivienda que requieren del uso de la energía (iluminación, cocinado, ...) de forma continua y, por otro, durante los meses de verano, debido a las condiciones de los edificios, suele ser necesario el uso

The main objective of the FEMENMAD project is to assess the gender inequalities that occur in households suffering from energy poverty in the city of Madrid.

Through the use of energy, an approach to poverty is possible from an alternative focus to the one generally used to understand the reality for people who do not have the capacity to access the resources needed to develop their lives under appropriate conditions. Energy poverty seeks to identify situations in which households cannot afford the energy necessary in their houses for adequate living conditions.

Frequently every winter, energy poverty is a main factor in the media, when it becomes more visible due to the appearance of those households that are not able to maintain an adequate internal temperature because they are not being able to spend the necessary money to heat their rooms. However, the consequences of this situation remain throughout the year. On the one hand, there are certain features in the homes that require the constant use of energy (lighting, cooking, etc.) and, on the other hand, during the summer months, due to the buildings' conditions, the use of cooling systems is often necessary for the home to remain at the proper temperature. For this reason, this study focuses on exposure to thermal extremes, both in winter and

de sistemas de refrigeración para que la vivienda permanezca una la temperatura adecuada. Por ese motivo, este estudio se plantea desde la exposición a extremos térmicos, tanto en invierno como en verano y cómo influye esto en la vida de las mujeres que se encuentran en esta situación.

La caracterización de la pobreza energética pone en relación el nivel de renta de los hogares con la calidad de su vivienda y con el precio de la energía. Su definición corresponde a la década de los noventa (Boardman, 1991). En España comenzó a conocerse en 2012 (Tirado et al., 2012) mediante una serie de informes bienales con datos por Comunidades Autónomas, realizados de la Encuesta de Presupuestos Familiares del Instituto Nacional de Estadística (INE). De esta manera, cada dos años ha sido posible conocer la evolución del fenómeno en España por Comunidad Autónoma utilizando el enfoque de gastos e ingresos y el enfoque consensuado (Tirado et al., 2014; Tirado et al., 2016; Tirado et al., 2018). En el último de estos informes se concluye que la incidencia de la pobreza energética en las rentas más bajas es mayor en 2016 que en 2007, lo que supone una evidencia de que las desigualdades sociales se han incrementado en los últimos años en España.

La complejidad del fenómeno indica que es necesario, además de las metodologías tradicionales, incluir otros enfoques sociales y ambientales para comprender mejor las causas y consecuencias de este fenómeno. Además de la renta y el precio de la energía, el alcance de la pobreza energética en cada hogar depende de otros factores: la composición del hogar, el régimen de tenencia, las condiciones climáticas, la disposición y calidad de la edificación, el tipo de combustible y de instalaciones de la vivien-

summer, and on how this influences the lives of women in this situation.

The characterisation of energy poverty relates household income to the quality of their housing and to the price of energy. Its definition comes from the 1990s (Boardman, 1991). In Spain this definition began to spread in 2012 (Tirado et al., 2012) through a series of biennial reports with data by Autonomous Communities, originating from the “Encuesta de Presupuestos Familiares (Family Budget Survey)” by the Spanish National Institute of Statistics (INE). In this way, it has been possible to understand, every two years, the evolution of the phenomenon in Spain by Autonomous Community using the expenditure and income approach and the consensual approach (Tirado et al, 2014; Tirado et al, 2016; Tirado et al, 2018). The latest of these reports concludes that the incidence of energy poverty in the lowest incomes is higher in 2016 than in 2007, providing evidence that social inequalities have increased in recent years in Spain.

The complexity of the phenomenon indicates that it is necessary, in addition to traditional methodologies, to include other social and environmental approaches in order to better understand the causes and consequences of this phenomenon. In addition to the household income and the price of energy, the extent of energy poverty in each household depends on other factors: household composition, tenure, weather conditions, layout and quality of construction, the type of fuel and facilities in the house etc. Although the energy poverty situation can occur in households with different circumstances and locations, often the neighbourhoods in poorer social and economic conditions have higher percentages of population in this situation, as this is where fami-

da... Aunque la situación de pobreza energética puede darse en hogares con circunstancias y localizaciones diferentes, habitualmente los barrios en peores condiciones sociales y económicas suelen tener porcentajes más elevados de población en esta situación, ya que es donde viven las familias con menos renta y con situaciones de mayor precariedad. El porcentaje de mujeres afectadas por la pobreza habitualmente es mayor que el porcentaje de hombres. Por ello, el estudio trata de concluir si el género es una de las cuestiones relevantes en la descripción y la búsqueda de soluciones para reducir el porcentaje de hogares en pobreza energética.

Por otro lado, para analizar todos estos elementos con mayor detalle en los últimos años se han realizado otros estudios que tratan de caracterizar el fenómeno en la escala municipal. La administración local suele ser la encargada de gestionar las ayudas sociales directamente con las personas afectadas por esta situación. De ahí su interés en conocer mejor las características y condiciones de los hogares en pobreza energética para que sus actuaciones sean más adecuadas y eficaces. Entre estos estudios, el informe técnico sobre pobreza energética en la ciudad de Madrid (Sanz et al., 2016) utilizaba una metodología basada en el enfoque de ingresos y gastos a la que se incorporaron las particularidades climáticas, edificatorias y socioeconómicas de Madrid (Sánchez-Guevara et al., 2015).

Con esta metodología se cuantificó el porcentaje de hogares en pobreza energética en el municipio de Madrid. El estudio señalaba que cerca del 23% de los hogares madrileños se encuentran en situación de pobreza energética y el 26% en una situación de vulnerabilidad a la pobreza energética. La metodología utilizada en este estudio, además de identificar las ca-

lies with lower incomes and more precarious situations live. The percentage of women affected by poverty is usually higher than that of men. Therefore, the study seeks to conclude whether gender is one of the relevant issues in the description and searches for solutions to reduce the percentage of households in an energy poverty situation.

On the other hand, in order to analyse all these elements in greater detail in recent years, other studies have been carried out that try to characterize the phenomenon at the city level. The local administration is usually responsible for managing social aid directly with the people affected by this situation. Hence their interest in better understanding the characteristics and conditions of households in energy poverty situations so that their actions are more appropriate and effective. Among these studies, the technical report on energy poverty in the city of Madrid (Sanz et al., 2016) used a methodology based on the income and expenditure approach to which the climatic, edification-related and socio-economic particularities of Madrid were incorporated (Sánchez-Guevara et al., 2015).

This methodology quantified the percentage of households in energy poverty situation in the city of Madrid. The study noted that about 23% of the homes in Madrid are in a situation of energy poverty and 26% are in a situation of vulnerability to energy poverty. The methodology used in this study, in addition to identifying the characteristics of the different population groups in energy poverty situations, allowed for a number of variables to be defined that usually characterise energy poverty situations.

In the absence of statistical information at the level of the districts of Madrid, these variables were used as determinants for the energy poverty in Madrid's homes. These variables allowed the identification and charac-

racterísticas de los diferentes grupos de población en situación de pobreza energética, permitió definir una serie de variables que habitualmente caracterizan las situaciones de pobreza energética.

Ante la falta de información estadística a nivel de los distritos de Madrid se utilizaron estas variables como factores determinantes de la pobreza energética de los hogares madrileños. Esto permitió identificar y caracterizar el fenómeno en los 21 distritos y definir aquellos en los que era más probable que se dieran situaciones de pobreza energética, porque sus valores eran superiores a los de la media del municipio.

Además de la renta, los factores vinculados con la pobreza energética se refieren a cuestiones como, la edad y el estado de las edificaciones, la disponibilidad de instalaciones de climatización en la vivienda, la superficie de esta y su relación con el número de habitantes, el régimen de tenencia de la vivienda, la tasa de paro o la composición de los hogares. Salvo la composición de los hogares, ninguno de estos factores permite una aproximación a la pobreza energética desde la perspectiva de género. Tras analizar este dato, el estudio señalaba que los hogares ocupados por mujeres mayores de 65 años, los monoparentales encabezados por una mujer con uno o varios menores a su cargo o aquellos en los que la sustentadora principal es una mujer suelen tener porcentajes más elevados de pobreza energética que el valor medio del conjunto del municipio. En Madrid, según los datos de 2016 el 22,7% del conjunto de los hogares madrileños sufría pobreza energética, pero si la mujer es la sustentadora principal, el porcentaje ascendía hasta el 28,5%, cuando son hogares unipersonales formados por una mujer mayor de 65 años el porcentaje era del 38,8% y en los hogares monoparentales encabezados por una

terisation of the phenomenon in the 21 districts and the definition of those in which energy poverty situations were most likely to occur, since their values were higher than those of the city average.

In addition to household income, factors linked to energy poverty relate to issues such as the age and state of buildings, the availability of climate control facilities in the house, its area and the relation to the number of inhabitants, housing tenure regime, unemployment rate or household composition. With the exception of household composition, none of these factors allows for a gender approach to energy poverty. After analysing this detail, the study noted that households occupied by women over 65, single-mother households with one or more minors under her care or those in which the main provider is a woman usually have higher percentages of energy poverty than the average of the city as a whole. In Madrid, according to 2016 data, 22.7% of all Madrid households suffered from energy poverty, but if a woman is the main provider, the percentage went up to 28.5%. When single-person households were made up of a woman over 65, the percentage was at 38.8% and in single-mother households led by a woman the figure was at 40.9%.

mujer liderados por una mujer la cifra era del 40,9%.

Objetivos y metodología del estudio

Estos datos llevaron a querer estudiar con más detalle el fenómeno de la feminización de la pobreza energética para evaluar las desigualdades de género que se producen en el municipio de Madrid y de esta inquietud surge el proyecto «FEMENMAD» con el objetivo de **evaluar las desigualdades de género que se producen en el municipio de Madrid en el contexto de los hogares que sufren pobreza**. Para ello resultaba fundamental analizar y evaluar en la incidencia de feminización de la pobreza energética a escala municipal y delimitar los impactos de la pobreza energética sobre la salud de las mujeres para establecer recomendaciones para las políticas madrileñas en materia de pobreza energética y género. Con todo ello, el trabajo quiere dar a conocer el problema de la feminización de la pobreza energética en el ámbito científico y técnico y a la población en general.

Para dar respuesta a todas estas cuestiones, el proyecto FEMENMAD ha profundizado no solo en los datos disponibles, sino también en la metodología de la investigación desde una perspectiva de género.

Para ello, se ha reflexionado sobre la relación entre pobreza energética y género y en las consecuencias que tiene la estructura social de reparto de roles en los hogares en este problema. Las conclusiones sobre esta cuestión apuntaban a repensar las metodologías de investigación para poner de manifiesto cuestiones que afectan a las mujeres en esta situación que los métodos tradicionales de estudio de la pobreza energética no han podido

Goals and methodology of the study

These data led to the desire to study in more detail the phenomenon of the feminisation of energy poverty in order to evaluate the gender inequalities that occur in the city of Madrid. From this concern the “FEMENMAD” project arose, with the objective of “evaluating the gender inequalities that occur in the city of Madrid in the context of poverty-stricken households”. To this end, it was essential to analyse and evaluate the incidence of feminisation of energy poverty at the city level and to determine the impact of energy poverty on women's health in order to make recommendations for Madrid's policies on energy poverty and gender. By all these means, this work wishes to raise awareness of the problem of the feminisation of energy poverty in the scientific and technical fields in addition to that of the population in general.

To address all these issues, the FEMENMAD project has delved deeper, not only into the available data, but also into the research methodology from a gender perspective.

To this end, consideration has been given to the relationship between energy poverty and gender and the impact the social structure of role-sharing in households has on this problem. The conclusions on this issue encourage rethinking of research methodologies in order to highlight issues affecting women in this situation that traditional methods of studying energy poverty have not been able to identify. Therefore, the research has made a commitment to work both on the statistical data available, allowing for quantitative data to be obtained through the usual approaches, and with other tools that would allow qualitative conclusions.

identificar. Por ello, la investigación ha apostado por trabajar tanto con los datos estadísticos disponibles para obtener datos cuantitativos mediante los enfoques habituales como con otras herramientas que permitieran conclusiones cualitativas.

El análisis de los datos estadísticos únicamente permite acercarse a la situación de las mujeres en aquellos hogares en los que ellas son las sustentadoras principales que son los hogares monoparentales encabezados por una mujer, los hogares compuestos por mujeres mayores de 65 años que viven solas y otros hogares con una mujer sustentadora al frente. Las desigualdades por género que se producen en el resto de los hogares quedan invisibilizadas aplicando enfoques basados en los datos estadísticos disponibles.

Existe además otra limitación en la escala del análisis. Sólo es posible analizar los datos para el municipio de Madrid mediante el enfoque de ingresos y gastos, ya que el enfoque consensuado sólo permite el estudio a la escala de la Comunidad de Madrid porque no hay datos desagregados disponibles. La falta de datos impide también el estudio directo del fenómeno a la escala de distrito y por ello se ha recurrido a definición de los factores determinantes de la pobreza energética para aproximarse a la realidad en esta escala.

Análisis de la feminización de la pobreza energética en la ciudad de Madrid mediante el enfoque de ingresos y gastos

Según el enfoque de ingresos y gastos, un 28% de los hogares con una mujer como sustentadora principal viven bajo algún tipo de pobreza (pobreza energética, monetaria o las dos a la vez). Este valor está por encima

The analysis of statistical data only makes it possible to approach the situation of women in those households where they are the main providers, that is to say: single-mother households, households composed of women over 65 living alone and other households led by a woman as provider. Gender inequalities occurring in the other households are rendered invisible by applying approaches based on available statistical data.

There is also another limitation on the scale of the analysis. It is only possible to analyse the data about the city of Madrid using the income and expenditure approach, since the consensual approach only allows for the study at the Autonomous Community of Madrid level because there are no disaggregated data available. The lack of data also prevents the direct study of the phenomenon at the district level. Therefore, the definition of the determinants of energy poverty has been used to get closer to that level's reality.

Analysis of the feminisation of energy poverty in the city of Madrid through the income and expenditure approach

According to the income and expenditure approach, 28% of households with a woman as the main provider suffer some kind of poverty (energy or monetary poverty, or both at the same time). This value is above the 23% of all households in this situation in the city of Madrid. In the case of single-mother households in which a woman is the one exclusively at the head of the household, 40% suffer some type of poverty (both energy and monetary) and the overlap of both types of poverty affects 22% of households. As for households made up of a single woman over 65, 39% suffer some kind of poverty conditions and 12% suffer at the same time from monetary and

del 23% del conjunto de los hogares en esta situación en la ciudad de Madrid. En el caso de los hogares monoparentales encabezados por una mujer en los que una mujer es la que está sola al frente del hogar, el 40% vive bajo algún tipo de pobreza (tanto energética como monetaria) y la superposición de ambos tipos de pobreza afecta a un 22% de los hogares. En cuanto a los hogares formados por una mujer sola, mayor de 65 años, el 39% vive bajo condiciones de algún tipo de pobreza y un 12% sufre al mismo tiempo pobreza monetaria y pobreza energética. Estos porcentajes están por encima de la media del municipio y de los hogares en los que el sustentador principal es un hombre, lo que demuestra que se produce una desigualdad por sesgo de género.

Análisis de la feminización de la pobreza energética en la Comunidad de Madrid mediante el enfoque consensuado y en el supuesto de autonomía

El análisis mediante el enfoque consensuado muestra las mismas desigualdades, aunque la escala de estudio es autonómica, como se ha mencionado anteriormente. Este enfoque propone el estudio de los indicadores de percepción de los hogares en relación con la pobreza energética que recoge la Encuesta de Condiciones de Vida: temperatura inadecuada en los meses de invierno, retraso en pago de facturas, corte de suministro energético y problema de goteras y humedades.

En ese sentido, el porcentaje de hogares sustentados por mujeres que declaran no poder mantener una temperatura adecuada en los meses de invierno es mayor que sus homólogos masculinos: los hogares monoparentales encabezados por una mujer, con un 18%, los hogares de una mujer sola mayor de 65 con un 7% de hogares en

energy poverty. These percentages are above the city average and the households in which the main provider is a man average, proving that gender bias inequality occurs.

Analysis of the feminisation of energy poverty in the Autonomous Community of Madrid through the income and expenditure approach

The analysis using the consensual approach shows the same inequalities, although the level of study is autonomic, as mentioned above. This approach proposes the study of household perception indicators in relation to energy poverty that appear in the "Encuesta de Condiciones de Vida (Living Conditions Survey)": inadequate temperature in the winter months, late payment of bills, power supply cut-off and leaks and moisture problems.

In this sense, the percentage of households supported by women who claim being unable to maintain an adequate temperature in the winter months is higher than their male counterparts: single-mother households, at 18%, households of a single woman over 65 with 7% of them in energy poverty situation; and households of a woman under 30, at 25.8%. In the case of these same male-supported households, the percentages are close to 0.

Data on late payment of bills indicate that single-parent households (at 19%) are higher than single-mother households (7%). However, it should be borne in mind that the demographic weight of single-parent households is only 0.4% of the Autonomous Community of Madrid, while single-mother households account for 4.25%. The general results indicate that the proportion of households affected out of the total of the Autonomous Commu-

pobreza energética; y los hogares de una mujer menor de 30 años, con un 25,8%. En caso de estos mismos hogares sustentados por hombres los porcentajes están próximos al 0.

Los datos sobre el retraso en el pago de las facturas indican que los hogares monoparentales (con un 19%) es mayor que en los hogares monoparentales encabezados por una mujer (un 7%). Sin embargo, hay que tener en cuenta que el peso demográfico de los hogares monoparentales es únicamente del 0,4% de la Comunidad de Madrid, mientras que los hogares monoparentales encabezados por una mujer representan el 4,25%. Los resultados generales indican que la proporción de hogares afectados respecto al total de la Comunidad de Madrid es de 0,33% en hogares monoparentales encabezados por una mujer, frente al 0,07% de hogares monoparentales afectados. En ese sentido, los hogares monoparentales encabezados por una mujer son los más afectados por los cortes del suministro eléctrico.

En cuanto al indicador de problemas de goteras y humedades, los hogares más afectados son los formados por una mujer mayor de 65 años (8,6%). Estos datos se han obtenido con la metodología tradicional del enfoque consensuado y no permiten conocer cómo afecta esta situación a las mujeres como personas individuales ya que se evalúa el hogar como un conjunto.

En 2014, el informe de FOESSA de Belzunegui y Valls plantea un nuevo enfoque metodológico: el supuesto de autonomía individual, que propone romper el efecto del hogar como unidad mediante el análisis de las personas como individuos de cálculo de riesgo de pobreza. Se analiza así la relación de cada persona con la pobreza, contabilizando para el cálculo

nity of Madrid is 0.33% in single-mother households, compared to 0.07% in single-parent ones. In this sense, single-mother households are the most affected ones by power outages.

As for the indicator of problems of leaks and moisture, the most affected households are those made up of a woman over 65 (8.6%).

These data have been obtained using the traditional consensual approach methodology and do not allow knowledge of how this situation affects women as individuals since the household is evaluated as a whole.

In 2014, the FOESSA report by Belzunegui and Valls presents a new methodological approach: the assumption of individual autonomy, which proposes breaking down the effect of the household as a unit, instead by analysing people individually when calculating the poverty risk. The relationship of each individual with poverty is, therefore analysed, accounting for only the income generated by the individual himself for the calculation of risk: net income from work and individual social transfers. A new poverty risk rate is calculated under the assumption of autonomy, which is set at 60% of the median of the individual income mentioned above (Valls Fontayet and Belzunegui Eraso, 2014).

As this new methodology reduces the study of social vulnerability to monetary poverty again, the proposal for a gender perspective study on access to energy in the EU (Clancy et al., 2017) has been taken as a reference. There, it is proposed that energy and monetary poverty and gender can be analysed from three interrelated perspectives: economic, biological and sociocultural, through factors such as age, nationality, and employment situation or marital status (Gonzalez Pijuan, 2017).

del riesgo únicamente los ingresos que genera el individuo por sí mismo: renta neta del trabajo y transferencias sociales individuales. Se calcula una nueva tasa de riesgo de pobreza bajo el supuesto de autonomía, la cual se fija en el 60% de la mediana de los ingresos individuales mencionados previamente (Valls Fontayet and Belzunegui Eraso, 2014).

Como esta nueva metodología reduce, de nuevo, el estudio de la vulnerabilidad social al análisis de la pobreza monetaria se ha tomado como referencia la propuesta del estudio de perspectiva de género en el acceso a la energía en la UE (Clancy et al., 2017), en el que se plantea que pobreza energética, pobreza monetaria y género pueden ser analizadas desde tres perspectivas interrelacionadas: económica, biológica y sociocultural a través de factores como edad, nacionalidad, situación laboral o estado civil (Gonzalez Pijuan, 2017).

Al utilizar el supuesto de autonomía se observa que la tasa de mujeres en riesgo de pobreza aumenta frente al uso de otras metodologías. En el caso de la Comunidad de Madrid teniendo en cuenta únicamente la renta del trabajo, la tasa de mujeres es un 24,6% frente al 19,8% que se obtiene con el enfoque tradicional. Si se analizan los datos estudiando la edad bajo el supuesto de autonomía, el riesgo de pobreza aumenta en todos los grupos de mujeres. Las más afectadas son las mujeres mayores de 65, que pasan de tener un 12% a 45% la situación de riesgo de pobreza, y las de 16-29 años, cuyo porcentaje de pobreza se incrementa desde un 34% a un 78%.

El análisis de la nacionalidad de los grupos estudiados también ofrece datos relevantes. Según la metodología convencional, el 55% de las mujeres que no tienen nacionalidad española

Using the assumption of autonomy, it is noted that the rate of women at risk of poverty increases in comparison with the use of other methodologies. In the case of the Autonomous Community of Madrid, taking into account only the income from work, the rate of women is 24.6% compared to 19.8% obtained with the traditional approach.

When the assumption of autonomy is applied in the analysis of age data, the risk of poverty increases in all groups of women. The most affected are women over 65, ranging from 12% to 45% at risk of suffering from a poverty situation, and women between 16 and 29, whose percentage of poverty increases from 34% to 78%.

The analysis of the nationality of the groups studied also provides relevant data. According to the conventional methodology, 55% of women who do not have Spanish nationality or from any EU country are at risk of poverty. This figure increases to 67% when the calculation is made with the assumption of autonomy.

The household-as-a-unit effect clearly becomes more relevant when the population's marital status is researched. The risk of poverty in married women under the conventional methodology is 14%, but this figure increases to 44% if it is calculated under the assumption of autonomy, which avoids the household effect. This effect can also be observed by analysing the employment situation of women. The percentage of women engaged in domestic work and care tasks, which are at risk of poverty in relation to the group itself, increases from 23.3% according to the conventional methodology to 70.8% at risk according to the assumption of autonomy.

ni de cualquier país de la UE se encuentran en riesgo de pobreza. Esta cifra aumenta a un 67% cuando el cálculo se realiza para el supuesto de autonomía.

El efecto del hogar como unidad se hace más relevante cuando se estudia el estado civil de la población. El riesgo de pobreza en las mujeres casadas bajo la metodología convencional es del 14% pero esta cifra aumenta a un 44% si se calcula bajo el supuesto de autonomía, que evita el efecto hogar. Este efecto también se puede apreciar al analizar la situación laboral de las mujeres. El porcentaje de mujeres dedicadas a las labores del hogar y al cuidado, que están riesgo de pobreza respecto del propio grupo, aumenta del 23,3% según la metodología convencional a un 70,8% en riesgo según el supuesto de autonomía

El enfoque consensuado y el análisis bajo el supuesto de autonomía ofrece resultados para la Comunidad de Madrid. La falta de datos a escala de distrito ha llevado a la evaluación de la pobreza energética por distritos mediante una metodología basada en el análisis de los factores que resultan determinantes de la pobreza energética. De esta manera se pueden comparar las situaciones de diferentes distritos y determinar cuáles tienen mayor probabilidad de tener mayor porcentaje de hogares en situación de pobreza energética.

La feminización de la pobreza energética en los distritos madrileños

El análisis de la feminización de la pobreza energética en los 21 distritos madrileños muestra una distribución desigual del problema. Los hogares con mujeres como sustentadoras principales viven en distritos con un parque de viviendas antiguo e inefi-

The consensual approach and analysis under the assumption of autonomy offers results for the Autonomous Community of Madrid. The lack of data at the district level has led to the evaluation of energy poverty by district through a methodology based on the analysis of the factors that are determinants of energy poverty. In this way, situations in different districts can be compared in order to find out which ones are most likely to have the highest percentage of households in energy poverty.

The feminisation of energy poverty in the districts of Madrid

The analysis of the feminisation of energy poverty in the 21 districts of Madrid shows an unequal distribution of the problem. Households with women as main providers are located in districts with an old, energy-inefficient housing stock where, also, a high-intensity urban heat island is registered. Single-mother families are often located in other districts with a more recent housing stock. However, more than 37% of these households live below the poverty threshold and their low incomes expose them to energy poverty. The study has found that household income of those households led by women over 65 living alone tend to be significantly lower than those of any man over 65, placing them as a group at risk of energy poverty. Some of these households made up of lone, single females over 65 are concentrated in districts with the city's highest income, in old, energy-inefficient homes, exposed to the highest temperatures on the urban heat island, while others live in more disadvantaged districts and in old houses with high energy demand.

The analysis of the geographical distribution of the phenomenon has been carried out through the overlap of

ciente desde un punto de vista energético, en los que además se registra una alta intensidad de la isla de calor urbana. Las familias monoparentales encabezados por una mujer suelen ubicarse diferentes distritos, en un parque de viviendas de construcción más reciente. Sin embargo, más del 37% de estos hogares viven bajo el umbral de la pobreza y sus bajos ingresos les exponen a la pobreza energética. El estudio ha detectado que los ingresos de los hogares encabezados por mujeres mayores de 65 años que viven solas tienden a ser significativamente más bajos que los ingresos de cualquier hombre mayor de 65 años, siendo un grupo en situación de riesgo de sufrir pobreza energética. Algunos de estos hogares formados por mujeres solas mayores de 65 años se concentran en los distritos con mayores rentas de la ciudad en viviendas antiguas e ineficientes energéticamente, expuestas a las temperaturas más altas de la isla de calor urbana, mientras que otras viven en distritos más desfavorecidos y en viviendas antiguas con una alta demanda de energía.

El análisis de la distribución geográfica del fenómeno se ha realizado a través de la superposición de tres factores: nivel de renta, el porcentaje de hogares con sustentadoras mujeres y el factor de Altas Necesidades Energéticas (ANE), un índice agregado que clasifica las necesidades de energía del parque de viviendas de cada barrio en función de las características del edificio, el clima urbano y la disponibilidad de los sistemas de climatización. El valor del factor ANE más bajo posible es cero y el más alto es ocho. Aquellos distritos con una puntuación de factor ANE mayor que cuatro han sido considerados como los más vulnerables.

El estudio de estos tres factores ha

three factors: income level, the percentage of households with a woman as main provider and the High Energy Needs factor (known in Spanish as ANE), an aggregated index that classifies the energy needs of each neighbourhood's housing stock based on the building's characteristics, urban climate and availability of climate control systems. The lowest possible value of the ANE factor is zero and the highest is eight. Those districts with an ANE factor greater than four have been considered as the most vulnerable ones.

The study of these three factors has allowed the geographical distribution of the phenomenon of energy poverty in the city of Madrid. The Centro and Tetuán districts have the highest concentrations of women as main providers with low incomes and high ANE factors. The Carabanchel and Puente de Vallecas districts have the largest proportion of single females over 65 living as lone households, with a low pension and a high ANE factor.

These districts also have a large presence of single mothers with low incomes and are high ANE factor households.

Qualitative analysis through interviews with women

As previously explained, the official information available for analysing the situation of energy poverty does not allow for the study of gender differences in energy poverty situations in households where the woman is the main provider or lives alone. Statistical analyses do not allow for the identification of other aspects and dynamics that occur in households in relation to women either. Other methodologies developed with a feminist perspective are needed to better understand this reality. To

permitido distribuir territorialmente el fenómeno de la pobreza energética en la ciudad de Madrid. Los distritos Centro y Tetuán tienen las mayores concentraciones de mujeres como sustentadoras principales, con bajos ingresos y alto factor ANE. Los distritos de Carabanchel y Puente de Vallecas tienen la mayor proporción de hogares de mujeres mayores de 65 años que viven solas, con una baja pensión y un alto factor ANE. Estos distritos también tienen una gran presencia de hogares monoparentales encabezados por una mujer con bajos ingresos y un alto factor ANE.

Análisis cualitativo mediante entrevistas a mujeres

Como ya se ha explicado anteriormente, la información disponible para analizar la situación de pobreza energética no permite estudiar las diferencias de género en las situaciones de pobreza energética en hogares en los que la mujer es la sustentadora principal o vive sola. Los análisis estadísticos tampoco permiten identificar otros aspectos y dinámicas que se producen en los hogares en relación con las mujeres. Para conocer mejor esta realidad son necesarias otras metodologías desarrolladas con la perspectiva feminista. Para ello, gracias a la realización de entrevistas desde esta perspectiva a una serie de mujeres en situación vulnerable se pudieron explorar diferentes aspectos de la pobreza energética como el estado de la vivienda, los perfiles demográficos y socioeconómicos de los hogares, los aspectos relacionados con la salud, la organización doméstica, los hábitos de consumo y la percepción térmica, así como el discurso de las personas entrevistadas entorno a su experiencia vital. Las entrevistas han permitido detectar características comunes en los roles de género que articulan la pobreza energética.

La primera de ellas es la construcción

this end, thanks to interviews done from this perspective with a number of women in vulnerable situations, different aspects of energy poverty could be explored such as housing status, household demographic and socio-economic profiles, health-related aspects, home organisation, consumption habits and thermal perception, in addition to the statements of the interviewees about their life experiences. These interviews have made it possible to detect a series of common general characteristics within the gender roles that structure energy poverty.

The first of these is the development of women's identities linked to that of the household, reflected in a devaluation and interruption of their own tasks and interests to benefit those of others. This implies the women assume the responsibility for the well-being of the home as the backbone of their identity.

The second one refers to the patterns and habits of energy consumption that show that women suffer greater exposure to the consequences of the lack of thermal comfort by reserving this expense to the time periods in which other household members are present.

The third characteristic is mental health and emotional patterns related to energy poverty, which often involves a mental block towards seeking help and a tendency to normalise the energy poverty situation.

The fourth characteristic refers to those statements related to context and vulnerability. The interviews point to a trend toward decentralisation of problems to the benefit of growing hate speech, racism and co-existence problems. Within this fourth category, it is worth stressing the existing segregation of the maintenance of energy facilities and equip-

de la identidad de las mujeres junto a la del hogar, que se refleja en la devaluación e interrupción de los intereses propios en beneficio de los comunes. Esto implica que las mujeres asumen responsabilidad del bienestar del hogar como eje vertebrador de su identidad.

La segunda, se refiere a los patrones y hábitos de consumo energético que indican que las mujeres sufren mayor exposición a las consecuencias de la falta de confort térmico porque reservan este gasto a las franjas horarias en las que están presentes otros miembros del hogar.

La tercera característica es la salud mental y los patrones emocionales relacionados con la pobreza energética, que suele suponer un bloqueo mental para solicitar ayuda y una tendencia a la normalizar la situación de pobreza energética.

La cuarta característica se refiere al discurso sobre el contexto y la vulnerabilidad. Las entrevistas indican una tendencia a la descentralización de problemas en beneficio de los crecientes discursos de odio, racismo y problemas de convivencia. Dentro de esta cuarta categoría cabe destacar la segregación de las tareas de mantenimiento de las instalaciones y equipos energéticos por roles de género, así como de los conocimientos generales sobre la gestión de la energía en el hogar, de los que las mujeres habitualmente quedan excluidas al considerarse un conocimiento técnico propio de los hombres

Exposición a altas temperaturas de los hogares sustentados por mujeres en Madrid

De forma complementaria al estudio de la pobreza energética en invierno es necesario conocer los riesgos de exposición a altas temperaturas de las mujeres en los hogares en si-

ment by gender roles, as well as the general knowledge of household energy management. Women are usually excluded from this as it is considered to be technical knowledge typically reserved for men.

Exposure to high temperatures of households in Madrid where the main provider is a woman

In addition to the study of energy poverty in winter, it is necessary to know the risks of exposure to high temperatures for women in households, at risk of, or in an energy poverty situation. A methodology based on the overlap of exposure and vulnerability indicators against high temperatures has been used for this purpose. The result is the location in the city of the areas of greatest risk for two types of households in which a woman is the main provider: the single-member ones made up of a woman over 65, and the single-parent ones. The findings of the analysis of these households, previously identified as vulnerable to energy poverty, indicate that households in which the main provider is a woman, in addition to being in a situation of greater vulnerability, also accumulate greater exposure to high temperatures compared to households where a man is the main provider. On the other hand, households that accumulate an increased risk of suffering from summer energy poverty are the single-member households made up of a woman over 65. This risk is mainly associated with the poor energy performance of the building during the summer months. In the case of single-mother households, there is a higher risk of suffering from summer energy poverty. Although in relative terms it appears to be quite small, it may be relevant in times of heat waves.

tuación o riesgo de sufrir pobreza energética. Para ello se ha utilizado una metodología basada en la superposición de indicadores de exposición y de vulnerabilidad frente a las altas temperaturas. El resultado es localización en la ciudad de las zonas de mayor riesgo para dos tipos de hogar en los que la mujer es sustentadora principal: los unipersonales formados por una mujer mayor de 65 años, y los monoparentales. Las conclusiones del análisis de estos hogares, identificados previamente como vulnerables a la pobreza energética indican que los hogares en los que la sustentadora principal es una mujer, además de encontrarse en una situación de mayor vulnerabilidad, también acumulan una mayor exposición a las altas temperaturas en comparación con los hogares sustentando por hombres. Por otro lado, los hogares que acumulan un mayor riesgo de sufrir pobreza energética de verano son los unipersonales formados por una mujer mayor de 65 años. Este riesgo se encuentra asociado, fundamentalmente, al mal comportamiento energético de la edificación durante los meses de verano. En el caso de los hogares monoparentales encabezados por una mujer existe mayor riesgo de sufrir pobreza energética de verano, aunque si bien en términos relativos parece ser bastante reducido, podría ser relevante en momentos de olas de calor.

Impacto de los extremos térmicos sobre la salud de las mujeres en Madrid

La exposición continua a extremos térmicos por bajas y altas temperaturas tiene consecuencias diferentes sobre la salud de mujeres y hombres. Para el objeto de la investigación sería necesario conocer si en el municipio de Madrid existen diferencias significativas cuando se producen episodios climáticos ligados a las bajas y altas temperaturas. El análisis de las causas de mortalidad por edad y sexo en la

Impact of thermal extremes on women's health in Madrid

Continuous exposure to thermal extremes by low and high temperatures has different consequences for the health of women and men. For the purpose of the investigation it would be necessary to know whether there are significant differences occurring in the city of Madrid when there are low and high temperature weather-related episodes. The analysis of the causes of morbidity and mortality by age and sex in the city of Madrid indicates that mortality from cold spells or heat waves is very similar in men and women, and in both cases there is a greater impact of mortality from cold than from heat. However, more hospital admissions happen in the case of women due to low and high temperatures. In particular, in the case of cold spells, the impact is greater on women than on men, especially in the group of women over 75 and between 15 and 64. Also in summer, in relation to heat waves, there is a greater impact on women than on men.

When the analysis is done at the district level, mortality associated with low temperature depends to a greater extent on the income level and the degree of population ageing than on the sex of the people studied.

In this sense, although statistical data do not reveal it, taking into account other previous analyses, women, having greater life expectancy and lower income levels than men, would be a more vulnerable group to the impacts of thermal extremes on their health.

The gender perspective in public housing and health policies

The analysis of the feminisation of energy poverty from different approaches indicates that there are data that confirm women are more affected than men by this situation. However,

ciudad de Madrid indican que la mortalidad por olas de frío o de calor es muy similar en hombres y mujeres, y en ambos casos hay un mayor impacto de mortalidad por frío que por calor. Sin embargo, hay mayor número de ingresos hospitalarios de mujeres que de hombres por bajas y altas temperaturas. En concreto, en el caso de las olas de frío se encuentra un mayor impacto en las mujeres que en los hombres, en especial en el grupo de mujeres mayores de 75 años y de 15 a 64 años. También en verano, en relación a las olas de calor se encuentra un mayor impacto en las mujeres que en los hombres.

Cuando el análisis se hace en la escala de los distritos, la mortalidad asociada a las bajas temperatura depende en mayor medida del nivel de renta y del grado de envejecimiento de la población que del sexo de las personas estudiadas.

En ese sentido, aunque los datos estadísticos no lo revelan, teniendo en cuenta otros análisis previos las mujeres, al tener mayor esperanza de vida y menores niveles de renta que los hombres, serían un grupo más vulnerable a los impactos en la salud de los extremos térmicos.

La perspectiva de género en las políticas públicas de vivienda y salud

El análisis de la feminización de la pobreza energética desde diferentes enfoques señala que existen datos que confirman que las mujeres se ven más afectadas que los hombres por esta situación. Sin embargo, revisando los textos existentes y salvo alguna excepción, no hay una integración de la perspectiva de género en las políticas públicas de vivienda y energía, menos aún en los programas de lucha contra la pobreza energética. Los motivos son diversos. En primer lugar, la falta de una definición concreta y el

by revising the existing texts and with little exception, there is no integration of the gender perspective into public housing and energy policies, even less in programmes to combat energy poverty. The reasons are diverse. Firstly, the lack of a specific definition and recognition of energy poverty until the incorporation of the “Estrategia Nacional Contra la Pobreza Energética (National Strategy Against Energy Poverty)” in 2019. This is joined by the available statistical information, which does not provide complete and disaggregated data at various scales to identify gender inequality situations. All this has led to many of the programmes and measures to alleviate this situation focusing on aspects that do not take into account the different situations that women must face.

reconocimiento de la pobreza energética hasta la incorporación de la Estrategia Nacional Contra la Pobreza Energética en 2019. A esto se une, la información estadística disponible, que no ofrece unos datos completos y desagregados en diversas escalas que permitan identificar situaciones de desigualdad por género. Todo ello ha provocado que muchas de los programas y medidas para paliar esta situación se centren en aspectos que no tiene en cuenta las diferentes situaciones a las que se enfrentan las mujeres.

Recomendaciones

La investigación FEMENMAD ha puesto de manifiesto la feminización de la pobreza energética en el municipio de Madrid. Para incorporar una visión integrada de género en las actuaciones dirigidas a erradicar la pobreza energética en el municipio de Madrid se proponen las siguientes recomendaciones:

1. Es necesario desarrollar bases de datos estadísticas completas que permitan identificar y caracterizar la realidad de las mujeres en diferentes escalas: estado, comunidad autónoma, municipio, distrito y barrio. También es necesario mejorar la caracterización del problema mediante indicadores que reflejen las situaciones de desigualdad. El conocimiento detallado en cada escala permitirá desarrollar soluciones adecuadas en cada caso.
2. La mejor caracterización de la situación de las mujeres que sufren pobreza energética también depende de una mejor recogida de datos que incorpore indicadores capaces de reflejar las situaciones de desigualdad relacionadas con los roles de género, tales como personas a cargo, tiempo de estancia en el hogar o dedicadas a las tareas de cuidados.
3. La incorporación de las actividades de cuidados en la evaluación de las necesidades energéticas de los hogares. Por ejemplo, tiempos de permanencia en el hogar o necesidad de dispositivos especiales para personas con dependencia. Esto conllevaría una evaluación diferenciada de los hogares con derecho a una prestación de tipo bono social eléctrico o térmico.
4. Puesto que el nivel de renta es clave a la hora de los impactos de los extremos térmicos sobre la salud es necesario articular planes especifi-

Recommendations

FEMENMAD research has highlighted the feminisation of energy poverty in the city of Madrid. In order to incorporate an integrated gender vision in the actions aimed at eradicating energy poverty in the city of Madrid, the following recommendations are proposed:

1. It is necessary to develop complete statistical databases that allow for identification and characterisation of the reality of women on different levels: country, autonomous community, city, district and neighbourhood. There is also a need to improve the characterisation of the problem by means of indicators that reflect situations of inequality. The detailed knowledge on each level will help in the development of appropriate solutions in each case.
2. The best characterisation of the situation of women suffering from energy poverty also depends on better data collection that incorporates indicators capable of reflecting gender-related inequality situations such as dependants, time spent at home or devoted to care tasks.
3. The incorporation of care activities in the assessment of household energy needs. For example, the amount of time spent at home or the need for special devices for people with dependencies. This would entail a differentiated evaluation of households entitled to an electric or thermal social bond benefit.
4. Since income level is key to the impacts of thermal extremes on health, it is necessary to develop specific heat wave and cold spell prevention plans for the most economically depressed districts.

cos de prevención ante olas de calor y frío para los distritos más deprimidos económicamente.

5. En el camino a la igualdad parece importante el fomento de las capacidades técnicas y científicas de las mujeres, sobre todo en edades tempranas, que les permitan el conocimiento necesario para el acceder a la información relacionada con los recursos energéticos.

6. También se deben incorporar las voces de las mujeres en las acciones de intervención en sus barrios, que desarrollan su actividad en el día a día en su entorno más próximo. Para esto son fundamentales procesos participativos en los que se facilite su incorporación con medidas que les permitan la conciliación familiar.

7. Incorporación, mediante la representación, el reconocimiento y la redistribución de la experiencia de las mujeres en el desarrollo de políticas, así como de nuevas metodologías de análisis que aportarán luz sobre aquellos aspectos hasta ahora invisibles para implementar una perspectiva y un diseño de políticas multidimensional con mayor anclaje a la experiencia diaria del derecho a la energía.

8. La transición energética hacia un modelo que asegure el futuro del planeta y reconozca y garantice el derecho a la energía de manera universal sólo puede realizarse eliminando la desigualdad. Una sociedad respetuosa con el planeta es necesariamente una sociedad equitativa. Por tanto, las reivindicaciones ambientales deben tener también como objetivo la eliminación de la discriminación por motivo de género y debe integrarse esta perspectiva en el desarrollo de la políticas y programas dirigidas a esta transición.

5. *On the road to equality, it seems important to build the technical and scientific capacities of women, especially at early ages, which will enable them to have the knowledge necessary to access information related to energy resources.*

6. *Women's views must also be incorporated into interventions in their neighbourhoods as they carry out their daily activities in their local environment. For this purpose, participatory processes are essential in which their incorporation is facilitated with measures that allow them to balance life and family.*

7. *Incorporation of women's experience in policy development, through representation, recognition and redistribution, in addition to new analytical methodologies that will shed light on those aspects that were invisible until now, in order to implement a perspective and a multidimensional policy design with a greater anchoring to the daily experience of the right to energy.*

8. *The energy transition to a model that secures the future of the planet and recognises and universally guarantees that the right to energy can only be accomplished by eliminating inequality.*

A society that is respectful of the planet is necessarily an equitable society. Environmental claims should therefore also aim at eliminating gender discrimination and this perspective should be integrated into the development of policies and programmes aimed at this transition.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAPHY

BELZUNEGUI, A., PASTOR, I., VALLS, F., 2011. La pobreza, ¿una cuestión femenina?: Pobreza y género en España en los datos de la ECV 2009. comunitaria.

BOARDMAN, B. (1991). Fuel Poverty: From Cold Homes to Affordable Warmth. (J. W. & S. Ltd, Ed.). Department of Energy & Climate Change. (2015). Annual Fuel Poverty Statistics Report, 2015. London.

CLANCY, J., DASKALOVA, V., FEENSTRA, M., FRANCESCHELLI, N., SANZ, M., 2017. Gender perspective on access to energy.

GONZALEZ PIJUAN, I., 2017. Desigualdad de género y pobreza energética. Un factor de riesgo olvidado 36.

SÁNCHEZ-GUEVARA, C; SANZ FERNÁNDEZ, A.; HERNÁNDEZ AJA, A. (2015) Income, energy expenditure and housing in Madrid: retrofitting policy implications. Revista Building Research and Information. Vol. 43, no. 6. Pag 737- 749. Editor Routledge

SANZ FERNÁNDEZ, A., GÓMEZ MUÑOZ, G., SÁNCHEZ-GUEVARA SÁNCHEZ, C., NUÑEZ PEIRÓ, M., CARMONA ALFÉREZ, R., LINARES GIL, C., ORTIZ BURGOS, C. DÍAZ JIMÉNEZ, J. (2016). Estudio técnico sobre pobreza energética en la ciudad de Madrid. Ecologistas en acción para el Ayuntamiento de Madrid.

C. SÁNCHEZ-GUEVARA, M. NÚÑEZ PEIRÓ, J. TAYLOR, A. MAVROGIANNI, F.J. NEILA GONZÁLEZ, (2019) Assessing population vulnerability towards summer energy poverty: Case studies of Madrid and London, Energy Build. 190 (2019) 132–143. doi:10.1016/j.enbuild.2019.02.024.

TIRADO HERRERO., S., JIMÉNEZ MENESES, L., LÓPEZ FERNÁNDEZ, J.L., IRIGOYEN HIDALGO, V.M. (2018) Pobreza energética en España. Hacia un sistema de indicadores y una estrategia de actuación estatales. Asociación de Ciencias Ambientales, Madrid.

TIRADO HERRERO., S., JIMÉNEZ MENESES, L., LÓPEZ FERNÁNDEZ, J.L., PERERO VAN HOVE, E., IRIGOYEN HIDALGO, V.M., SAVARY, P. (2016) Pobreza, vulnerabilidad y desigualdad energética. Nuevos enfoques de análisis. Asociación de Ciencias Ambientales, Madrid.

TIRADO HERRERO., S., JIMÉNEZ MENESES, L., LÓPEZ FERNÁNDEZ, J.L., MARTÍN GARCÍA, J., PERERO VAN HOVE, E. (2014) Pobreza energética en España. Análisis de tendencias. Asociación de Ciencias Ambientales, Madrid.

TIRADO HERRERO., S. LÓPEZ FERNÁNDEZ, J.L., MARTÍN GARCÍA, P. (2012) Pobreza energética en España, Potencial de generación de empleo directo de la pobreza derivado de la rehabilitación energética de viviendas. Asociación de Ciencias Ambientales, Madrid.

VALLS FONTAYET, F., BELZUNEGUI ERASO, Á., 2014. La pobreza en España desde una perspectiva de género. VII Inf. sobre exclusión y Desarrollo. Soc. en España. Fund. Foessa 1–36.

1. Introducción

Introduction

Gloria Gómez Muñoz y Fco. Javier Neila González

La pobreza energética es un concepto que permite aproximarse desde un enfoque distinto a la realidad de las personas que no disponen de suficientes recursos económicos para desarrollar su vida en condiciones dignas. La pobreza energética trata de identificar las situaciones en las que los hogares no disponen de recursos para pagar la energía que necesitan para acondicionar su vivienda a la temperatura de confort, para cocinar y alimentarse adecuadamente, para tener una iluminación adecuada.

Cada año, la pobreza energética es protagonista habitual en los medios de comunicación durante los meses de invierno, cuando se hace más visible el fenómeno para aquellos hogares que no son capaces de mantener una adecuada temperatura interior en sus viviendas al no poder gastar el dinero que es necesario para calentar las estancias. Sin embargo, las consecuencias de esta situación se extienden a lo largo de todo el año.

La caracterización de la pobreza energética pone en relación el nivel de renta con la calidad de la vivienda y con el precio de la energía. Su definición corresponde a la década de los noventa, y de esto han pasado casi 30 años (Boardman, 1991). Comenzó a conocerse en 2012 (Tirado et al., 2012) mediante una serie de informes

Energy poverty is a concept that makes it possible to approach from a different perspective to the reality of those people who do not have sufficient economic resources to live their lives in dignified conditions. Energy poverty seeks to identify situations in which households do not have the resources to pay for the energy they need to in order to have the house reach a comfortable temperature, for cooking and eating properly and to have adequate lighting.

Every year, energy poverty is a common player in the media during the winter months. At this time, the phenomenon becomes more visible in those households that are not able to maintain an adequate internal temperature as they cannot face the expense of using the heating system for all rooms. However, the consequences of this situation remain throughout the year.

The characterisation of energy poverty establishes a relation between the income level, the house quality and the energy price. Its current definition comes from the 1990s, and it has been almost 30 years (Boardman, 1991). It began to spread in 2012 (Tirado et al., 2012) thanks to a series of biennial reports with data shorted by

bienales con datos por Comunidades Autónomas. Estos documentos, realizados a partir de la información que publica el Instituto Nacional de Estadística (INE) en la Encuesta de Presupuestos Familiares y de la Encuesta de Condiciones de Vida, pudo cuantificar el porcentaje de hogares en situación de pobreza energética en cada Comunidad Autónoma. Desde el primer informe, para establecer el porcentaje de hogares afectado se utilizaron el enfoque de gastos e ingresos y el enfoque consensuado y, al actualizarse esta información cada dos años (Tirado et al., 2014; Tirado et al., 2016; Tirado et al., 2018), ha sido posible conocer la evolución del fenómeno en España. En el último informe se concluye que la incidencia de la pobreza energética en las rentas más bajas es mayor en 2016 que en 2007, lo que supone una evidencia de que las desigualdades sociales se han incrementado en los últimos años en España.

Las metodologías para la cuantificación de la pobreza energética se encuentran en constante revisión. La definición de Boardman únicamente se basaba en datos monetarios, pero el enfoque consensuado ya incluye la percepción subjetiva de los hogares mediante las respuestas a determinadas cuestiones sobre la situación de su vivienda o su incapacidad de hacer frente a los pagos. La complejidad del fenómeno indica que es necesario incluir otros enfoques sociales y ambientales para comprender mejor las causas y consecuencias de este fenómeno. Además de la renta y el precio de la energía, el alcance de la pobreza energética en cada hogar depende de otros factores: la composición del hogar, el régimen de tenencia, las condiciones climáticas, la disposición y calidad de la edificación, el tipo de combustible y de instalaciones de la vivienda, etc. Aunque la situación de pobreza energética puede darse en

Autonomous Communities. These documents, based on the information published by the Spanish National Statistics Institute (INE) in its “Encuesta de Presupuestos Familiares (Family Budget Survey)” and its “Encuesta de Condiciones de Vida (Living Conditions Survey)”, were able to quantify the percentage of households in an energy poverty situation in each Autonomous Community. The expenditure and income approach and the consensual approach were used from the first report to establish the percentage of households affected; and, as this information has been updated every two years (Tirado et al., 2014; Tirado et al., 2016; Tirado et al., 2018), it has been possible to know the evolution of the phenomenon in Spain. The last report concludes that the energy poverty impact in lower incomes is higher in 2016 than in 2007, which proves that social inequalities have increased in recent years in Spain.

Methodologies for quantifying energy poverty are under constant review. Boardman’s definition was based solely on monetary data, but the consensual approach already includes households’ subjective perceptions by responding to certain issues about their housing situation or their inability to cope with payments. Its complexity indicates that other social and environmental approaches need to be included in order to better understand the causes and consequences of this phenomenon. In addition to the income and the price of energy, the extent of energy poverty in each household depends on other factors: household composition, tenure regime, climatic conditions, layout and quality of construction, the type of fuel and housing installations, etc. Although the energy poverty situation can occur in households with di-

hogares con circunstancias y localizaciones diferentes, habitualmente los barrios en peores condiciones sociales y económicas suelen tener porcentajes más elevados de población en esta situación, que es donde viven las familias con menos renta y situaciones más precarias.

Para analizar todos estos elementos con mayor detalle se han realizado en los últimos años diferentes estudios que tratan de caracterizar el fenómeno en la escala municipal. La administración local suele ser la encargada de gestionar las ayudas sociales directamente con las personas afectadas por esta situación. De ahí su interés en conocer mejor las características y condiciones de los hogares en pobreza energética para que sus actuaciones sean más adecuadas y eficaces.

Entre estos estudios, el informe técnico sobre pobreza energética en la ciudad de Madrid (Sanz et al., 2016) utilizaba una metodología basada en el enfoque de ingresos y gastos a la que se incorporaron las particularidades climáticas, edificatorias y socioeconómicas de Madrid (Sánchez-Guevara et al., 2015).

Con esta metodología se cuantificó el porcentaje de hogares en pobreza energética en el municipio de Madrid. El estudio señalaba que cerca del 23% de los hogares madrileños se encuentran en situación de pobreza energética, incluyendo en esta cifra hogares que habitualmente no aparecen en otros estudios: aquellos que no gastan un porcentaje de sus ingresos en energía porque no pueden y que no consiguen en su vivienda una temperatura adecuada. Este estudio también permitió cuantificar los hogares vulnerables a sufrir pobreza energética en Madrid que representaban un 26% del total. La metodología de este estudio, además de identificar las ca-

fferent circumstances and locations, neighbourhoods in poorer social and economic conditions usually have higher percentages of population in this situation. There is precisely where families with less income and more precarious situations live.

In order to analyse all these elements in greater detail, different studies have been carried out in recent years that try to characterize the phenomenon at the city level. The local administration is usually responsible for managing social aid directly with the people affected by this situation. Hence their interest in better understanding the characteristics and conditions of households in energy poverty situations so that their actions are more appropriate and effective.

Among these studies, the technical report on energy poverty in the city of Madrid (Sanz et al., 2016) used a methodology based on the income and expenditure approach to which the climatic, edification-related and socio-economic particularities of Madrid were incorporated (Sánchez-Guevara et al., 2015).

This methodology quantified the percentage of households in energy poverty situation in the city of Madrid. The study noted that about 23% of Madrid's households are in energy poverty situation. That figure includes households that do not usually appear in other studies: those who do not spend a percentage of their income on energy because they cannot and, therefore, do not reach a proper temperature in their home. This study also allowed to quantify the number of households that are vulnerable to energy poverty in Madrid, which accounted for 26% of the total. The methodology of this study,

racterísticas de los diferentes grupos de población en situación de pobreza energética, permitió definir una serie de variables que habitualmente caracterizan las situaciones de pobreza energética.

Ante la falta de información estadística a nivel de los distritos de Madrid, necesaria para aplicar la metodología utilizada a nivel municipal, se utilizaron otros indicadores que recogen factores determinantes de la pobreza energética de los hogares madrileños. Estas variables permitieron identificar y caracterizar los distritos y definir aquellos en los que era más probable que se dieran situaciones de pobreza energética, ya que los valores eran superiores a los de la media del municipio.

Los factores vinculados con la pobreza energética se refieren a cuestiones como la renta y la pensión de jubilación media, la edad y el estado de la edificación, la disponibilidad de instalaciones de climatización en la vivienda, la superficie de esta y su relación con el número de habitantes, el régimen de tenencia de la vivienda, la tasa de paro o la composición de los hogares. Ninguno de estos factores permite una aproximación a la pobreza energética desde la perspectiva de género salvo la composición de los hogares. Tras analizar este dato, el estudio señalaba que los hogares ocupados por mujeres mayores de 65 años, los monoparentales encabezados por una mujer con uno o varios menores a su cargo o aquellos en los que la sustentadora principal es una mujer suelen tener porcentajes más elevados de pobreza energética que el valor medio del conjunto del municipio. En Madrid, en el año 2016 el 22,7% del conjunto de los hogares madrileños sufría pobreza energética, pero de aquellos hogares en los que existía mayor riesgo de sufrir pobreza ener-

in addition to identifying the characteristics of the different population groups in situations of energy poverty, allowed to define a series of variables that usually characterize energy poverty situations.

w

In the absence of the statistical information at the level of the districts of Madrid that would be necessary in order to apply the methodology used at the city level, other indicators were used that reflect the determinants of the energy poverty of the homes of Madrid. These variables allowed the identification and characterisation of districts and the definition of those in which energy poverty situations were most likely to occur, since the values were higher than those of the city average.

Factors linked to energy poverty relate to issues such as income and average retirement pension, age and state of construction, availability of climate control facilities in the house, its area and its relation to the number of inhabitants, its tenure regime, unemployment rate or household composition. None of these factors allows for an estimation of the energy poverty situations from a gender perspective except by household composition. After analysing this detail, the study noted that households occupied by women over 65 years, single-mother ones with one or more minors under her care or those in which the main provider is a woman usually have higher percentages of energy poverty than the average value of the city as a whole. In Madrid, in 2016, 22,7% of all Madrid households suffered from energy poverty, but out of those households with the highest risk of energy poverty, more than 50% were led by a woman.

gética, más del 50% estaba liderado por una mujer.

Estos datos llevaron a querer estudiar con más detalle el fenómeno de la feminización de la pobreza energética para evaluar las desigualdades de género que se producen en el municipio de Madrid y de esta inquietud surge la propuesta de una investigación con el título «FEMINIZACIÓN DE LA POBREZA ENERGÉTICA EN MADRID. EXPOSICIÓN A EXTREMOS TÉRMICOS» (FEMENMAD) presentada en 2018 a la Convocatoria pública de subvenciones para la realización de proyectos de investigación en materia de ciudadanía global y cooperación internacional para el desarrollo del Ayuntamiento de Madrid.

El objetivo principal que se definía en la memoria del proyecto de investigación **era evaluar las desigualdades de género que se producen en el municipio de Madrid en el contexto de los hogares que sufren pobreza**. Para ello resultaba fundamental trabajar en los siguientes objetivos intermedios:

- **Analizar** la incidencia de feminización de la pobreza energética a escala municipal.
- **Evaluar** la feminización de la pobreza energética en los 21 distritos de Madrid.
- **Delimitar** los impactos de la pobreza energética sobre la salud de las mujeres.
- **Establecer** recomendaciones para las políticas madrileñas en materia de pobreza energética y género.
- **Dar a conocer** el problema de la feminización de la pobreza energética tanto en los ámbitos científico, técnico como a la población en general.

These data led to the desire to study in more detail the phenomenon of the feminisation of energy poverty in order to evaluate the gender inequalities that occur in the city of Madrid. From this concern arises the proposal of a research entitled “FEMINIZACIÓN DE LA POBREZA ENERGÉTICA EN MADRID. EXPOSICIÓN A EXTREMOS TÉRMICOS (FEMINISATION OF ENERGY POVERTY IN MADRID. EXPOSURE TO THERMAL EXTREMES” (FEMENMAD) submitted in 2018 to the Madrid City Council open call for subsidies destined to carrying out research projects in the field of global citizenship and international cooperation for development.

The main goal, described in the research project report, was to “assess the gender inequalities that occur in the city of Madrid in the context of households suffering from poverty”. In order to do this, it was essential to work on the following intermediate objectives:

- *Analysing the impact of feminisation of energy poverty at the city level*
- *Evaluating the feminisation of energy poverty in the 21 districts of Madrid.*
- *Identifying the impacts of energy poverty on women's health.*
- *Establishing recommendations for Madrid's policies on energy poverty and gender.*
- *Raising awareness of the problem of the feminisation of energy poverty in both the scientific and technical spheres and also in the general population.*

Este trabajo pretende dar respuesta a todas estas cuestiones profundizando no solo en los datos disponibles, sino también en la metodología de la investigación desde una perspectiva de género. Para ello, se ha reflexionado en primer lugar sobre la relación entre pobreza energética y género y en las consecuencias que tiene la estructura social de reparto de roles en los hogares (**Capítulo 2**). Las conclusiones de este punto de partida apuntaban a repensar la metodología de esta investigación para poner de manifiesto cuestiones que los métodos tradicionales de estudio de la pobreza energética no pudieran identificar. El equipo finalmente apostó por trabajar con los datos estadísticos disponibles para obtener datos cuantitativos junto con otras herramientas que permitieran conclusiones cualitativas.

De esta manera, en el **Capítulo 4** se describe el análisis de la feminización de la pobreza energética en el municipio de Madrid mediante el enfoque ingresos y gastos y en el **Capítulo 5**, mediante el enfoque consensuado se estudia el fenómeno en la Comunidad de Madrid al no ser posible aplicar la metodología en el ámbito municipal.

La evaluación de la pobreza energética por distritos se desarrolla en el **Capítulo 5**. Ante la falta de datos a esta escala, se ha utilizado una metodología basada en el análisis de una serie de factores que aparecen habitualmente en esta situación (factores determinantes) y que es posible cuantificar en cada distrito.

La pobreza energética es un fenómeno asociado tradicionalmente al invierno y a los extremos térmicos de bajas temperaturas. Sin embargo, ante la modificación del clima, el calentamiento global y el fenómeno de la isla de calor urbana que se produce en la ciudad de Madrid parece necesario

This work aims to respond to all these issues by delving deeper, not only in the available data, but also in the research methodology from a gender perspective. To this end, consideration has been given first to the relation between energy poverty and gender and the impact of the social structure of role-sharing in households (Chapter 2). The conclusions of this starting point encouraged to rethink the methodology of this research to highlight issues that traditional methods of studying energy poverty could not identify. The team finally decided on working with the available statistical data in order to obtain quantitative data along with other tools that allowed for qualitative conclusions.

In this way, chapter 4 describes the analysis of the feminisation of energy poverty in the city of Madrid through the income and expenditure approach and chapter 5, using the consensual approach, studies the phenomenon in the Autonomous Community of Madrid as it is not possible to apply the methodology at the city level.

The evaluation of energy poverty by district is carried out in Chapter 5. In the absence of data on this scale, a methodology based on the analysis of a number of factors that usually appear in this situation (determining factors) has been used and can be quantified in each district.

Energy poverty is a phenomenon traditionally associated with the winter and the thermal extremes towards low temperatures. However, in the face of climate change, global warming and the phenomenon of the island of urban heat that occurs in the city of Madrid, it also seems necessary to evaluate the impact that heat

evaluar también el impacto que tiene el calor sobre las personas que no son capaces de mantener su vivienda a una temperatura adecuada. En el **Capítulo 6** se analiza este fenómeno y el impacto que tiene sobre los hogares sustentados por una mujer.

Una de las consecuencias de las situaciones de pobreza energética es el impacto que tienen los extremos térmicos en la salud de las personas que la sufren. El análisis de los datos disponibles a escala del municipio de Madrid (**Capítulo 8**) y por distritos (**Capítulo 9**) indica los diferentes impactos que tiene sobre la salud de hombres y mujeres las altas y bajas temperaturas a través del análisis de las causas de mortalidad durante las olas de frío y de calor.

La pobreza energética es un fenómeno que se sitúa habitualmente en el contexto de la exclusión social y de una definición más amplia de pobreza. Los enfoques cuantitativos basados en datos estadísticos segregados por género no son suficientes para describir la complejidad de aspectos a los que afecta, más aún cuando se trata de describir cómo viven este fenómeno las mujeres, que además sufren otro tipo de desigualdades y exclusiones. Es conocido que las mujeres han asumido tradicionalmente las tareas domésticas y del cuidado. Cuando un hogar se encuentra en pobreza energética, las condiciones en la vivienda no son las adecuadas ni en invierno ni en verano y, en muchas ocasiones, las mujeres están más expuestas a esta situación porque pasan más tiempo en casa haciéndose cargo de estas tareas.

En esta línea, el análisis de los datos estadísticos permite cuantificar el porcentaje de hogares en situaciones de pobreza energética en los que la sustentadora principal es una mujer, pero las situaciones de desigualdad de gé-

has on the people who are not able to keep their house at an adequate temperature. Chapter 6 analyses this phenomenon and the impact it has on those households sustained by a woman.

One of the consequences of energy poverty situations is the impact of thermal extremes on the health of people suffering from it. The analysis of available data at the level of the city of Madrid (Chapter 8) and by districts (Chapter 9) reveals the different impacts that the high and low temperatures have on the health of men and women by means of the analysis of the causes of mortality during cold spells and heat waves.

Energy poverty is a phenomenon that is usually found in the context of social exclusion and a broader definition of poverty. Quantitative approaches based on gender-segregated statistical data are not enough to describe the complexity of some aspects affected by it, even more so when it comes to describing how women, who also suffer from other types of inequalities and exclusions, face this phenomenon. It is known that women have traditionally taken on the household chores and care tasks. When a household is in an energy poverty situation, housing conditions are not adequate in winter nor in summer, and women are often more exposed to this situation because they spend more time at home taking care of these tasks.

In this way, the analysis of statistical data allows to quantify the percentage of households in energy poverty situations in which the main provider is a woman, but gender inequality situations that occur in households with other household profiles cannot be identified by using this method.

nero que se dan en hogares con otros perfiles de hogar no se pueden identificar de esta manera. Aquí es donde el equipo ha querido incorporar a la investigación un trabajo cualitativo. Mediante la realización de entrevistas a mujeres en situación de pobreza energética se ha querido profundizar y conocer mejor esta realidad. Los datos previos señalaban la necesidad de la utilización de un criterio feminista en la realización de este trabajo y para esto era necesario un cambio del punto de vista, que complementara al utilizado previamente, y que colocara la experiencia de las mujeres en el centro del análisis. Esta cuestión se desarrolla ampliamente en el **Capítulo 7** del documento.

Esta orientación supone un cambio en la forma de entender y describir la realidad y, por tanto, también en la manera de expresar los resultados y conclusiones de la investigación. También en las soluciones y propuestas para reducir, paliar y evitar las situaciones de pobreza energética, en las que parece que también se producen desigualdades de género. En el **Capítulo 10** se analizan las diferentes políticas y buenas prácticas dirigidas a paliar la pobreza energética, concluyéndose que apenas hay iniciativas que tengan en cuenta la perspectiva de género.

Sin embargo, sabemos que, si no se aplica un enfoque diferente, la igualdad entre mujeres y hombres no será posible. Las desigualdades de género suelen quedar habitualmente ocultas por las estructuras sociales consolidadas durante generaciones, en las que todas y todos, incluidos los equipos de investigación, hemos configurado nuestra forma de analizar e interpretar la realidad. Esta cuestión ha sido uno de los aspectos que consideramos más interesantes de este trabajo, que además se enmarca en un contexto más amplio.

This is where the team wanted to incorporate qualitative work into the research. Through interviews with women in energy poverty situations, they aimed at deepening their knowledge and good understanding of these women's reality. The previous data pointed to the need for the use of a feminist criterion in this work and, for this, a change in the point of view was necessary in order to complement the one used previously, and to place the experience of women at the centre of the analysis. This issue is widely explained in Chapter 7 of the document.

This orientation means a change in the way reality is understood and described, and therefore also in the way in which the results and conclusions of the research are expressed. Also, in the solutions and proposals for reducing, alleviating and avoiding energy poverty situations, where gender inequalities also appear to occur. Chapter 10 analyses the different policies and good practices aimed at alleviating energy poverty situations, concluding that there is hardly any gender-sensitive initiatives.

However, we know that, if a different approach is not applied, equality between women and men will not be possible. Gender inequalities are often hidden by the social structures consolidated over generations, based on which all of us, including research teams like ours, have shaped our way of analysing and interpreting reality. This matter has been one of the aspects that we consider most interesting in this work, which is also part of a broader context.

Gender equality and women's empowerment is one of the 17 United Nations Sustainable Development

La igualdad de género y el empoderamiento de la mujer es uno de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas que conforman la Agenda 2030 para transformar nuestro mundo en los próximos diez años. Aunque en las últimas décadas se han producido avances importantes en esta cuestión en nuestro país, aún queda mucho por hacer. Los datos sobre el elevado porcentaje de mujeres en situación de pobreza energética en Madrid ponen de manifiesto que aún hay importantes desigualdades en su acceso a los recursos que les permiten vivir una vida digna por sí mismas.

Precisamente, el fin de la pobreza es otro de los retos que recoge la Agenda 2030. Este objetivo es fundamental porque, de nuevo hay que señalar que a nivel global el porcentaje de mujeres que sufre esta situación es más elevado que en el caso de los hombres. Este patrón se repite en países con diferentes situaciones y circunstancias económicas. La pobreza energética no es más que el reflejo de esta precariedad, analizada desde la incapacidad de acceder a los recursos energéticos necesarios para mantener la vivienda en condiciones adecuadas de habitabilidad.

El acceso a una energía asequible y no contaminante es otro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030. Es importante que estos dos términos, asequible y no contaminante, vayan juntos. Las consecuencias de la explotación sin medida de los recursos del planeta son visibles y en muchos países la sociedad reclama un modelo económico alternativo al que se basa en el uso de combustibles fósiles y contaminantes. La reducción de la demanda energética, especialmente en los países desarrollados, es la primera medida para reducir el impacto ambiental. En segundo término, la utilización de energías limpias y renovables.

Goals that make up the 2030 Agenda for the transformation of our world over the next ten years. Although there has been significant progress on this matter in our country in recent decades, much remains to be done. Data on the high percentage of women in energy poverty situations in Madrid show that there are still important inequalities in their access to resources that allow them to live a dignified life for themselves.

It is precisely the end of poverty that is another of the challenges of the 2030 Agenda. This objective is fundamental because, once again, it must be noted that, at the global level, the percentage of women suffering from this situation is higher than in the case of men. This pattern is repeated in countries with different economic situations and circumstances. Energy poverty is nothing more than a reflection of this precariousness, analysed since the inability to access the energy resources needed to maintain housing at adequate habitability conditions.

Access to affordable, clean energy is another of the 2030 Agenda for Sustainable Development Goals. It is important that these two terms, affordable and non-polluting, go together. The consequences of the unmeasured exploitation of the planet's resources are clearly visible and, in many countries, society calls for an alternative economic model not based on the use of pollutant fossil fuel. Reducing energy demand, especially in developed countries, is the first step toward reducing environmental impact. Secondly, the use of clean and renewable energies.

Focusing on these aspects in regard to the present study, the quality of

Concretando estos aspectos en el presente estudio, la calidad de la edificación y su capacidad de proporcionar habitabilidad con el menor consumo de energía posible es uno de los elementos que puede contribuir significativamente a mejorar la habitabilidad de las viviendas. Es conocido que un porcentaje elevado del parque de viviendas en España es ineficiente desde el punto de vista energético y que presenta graves problemas de accesibilidad. El análisis de los factores relacionados con la calidad de la edificación en relación con las situaciones de pobreza energética indica que los grupos de población afectados ocupan las viviendas más ineficientes y de peor calidad, porque son a las que pueden acceder por su nivel de renta. Sin duda una de las soluciones que aliviaría la situación de estos hogares sería la rehabilitación integral de estos edificios, reduciendo su demanda energética y, por tanto, la factura energética. La cuestión que definir es cómo abordar la inversión necesaria para una rehabilitación del parque de viviendas y como se pondría a disposición de las personas que están en esta situación de pobreza. En los grupos identificados en el estudio en Madrid en peor situación predomina el régimen de alquiler, lo que limita las posibilidades de actuación sobre el edificio. En las ocasiones en las que son propietarios, sus niveles de renta son bajos, lo que imposibilita que realicen una inversión en mejorar su vivienda. Parece claro que es necesaria la participación de las administraciones públicas, no sólo para aportar recursos económicos para la rehabilitación energética de viviendas, sino también para gestionar el acceso a la vivienda de los hogares más necesitados, para establecer marcos fiscales y legislativos que faciliten el acceso a viviendas eficientes y de calidad a los sectores de la población más desfavorecidos.

the building and its ability to provide habitability with the lowest possible energy consumption is one of the elements that can significantly contribute to improving the housing habitability. It is known that a high percentage of the housing stock in Spain is energy-inefficient and has serious accessibility problems. The analysis of factors related to building quality in relation to energy poverty situations indicates that the population groups affected occupy the most inefficient and poorer quality housing because they are the only ones that are accessible to their income level.

Undoubtedly one of the solutions that would alleviate the situation of these households would be the comprehensive rehabilitation of these buildings, reducing their energy demand and thus the energy bill. The question to be defined is how to address the investment needed for the rehabilitation of the housing stock and how it would be made available to people in this poverty situation. In the groups in the worst situation identified in the study in Madrid, the renting option predominates, which reduces the possibilities of action on the building. In the cases when they are the owners, their income levels are low, making it impossible for them to invest in improving their housing.

It seems clear that the participation of the Administration is necessary. Not only to provide economic resources for the energy rehabilitation of housing, but also to manage access to housing for the neediest households. Also, to establish tax and legal frameworks that facilitate access to efficient and quality housing for the most disadvantaged sectors of the population.

Una intervención a gran escala en las viviendas contribuiría significativamente a reducir las emisiones de gases contaminantes del sector de la edificación. Los efectos del cambio climático ya son significativos y en el caso de las ciudades como Madrid, la modificación del clima urbano se ve incrementada por el fenómeno de isla térmica, una transformación del clima próximo provocada por la aglomeración urbana, las superficies destinadas a tráfico rodado que acumulan y emiten energía en forma de calor y a la presencia del automóvil.

Un estudio reciente del clima urbano y de la isla de calor en Madrid (Sánchez-Guevara et al., 2019) indica que hay zonas de la capital en las que la población está más expuesta a los extremos térmicos, situación que repercute en la salud y en la esperanza de vida. Un porcentaje significativo de los hogares en pobreza energética se encuentran en estos barrios. Habitualmente los estudios sobre el impacto en la salud de la pobreza energética se centran en los meses fríos y en los efectos sobre las personas de permanecer tiempo en temperaturas por debajo de las recomendadas. Sin embargo, aunque los datos señalan de Madrid que la mortalidad por olas de frío sigue siendo mayor, la exposición a las olas de calor también tiene efectos significativos sobre la salud (Carmona et al., 2016). En ese sentido, el estudio analiza los datos de mortalidad e ingresos hospitalarios durante las olas de frío y de calor en Madrid para detectar su efecto sobre las mujeres. Los eventos meteorológicos térmicos en el clima tienen una incidencia en la temperatura interior de las viviendas. De esta manera, los hogares que no son capaces de mantener unas condiciones adecuadas en los días típicos de cada estación ven como estas condiciones empeoran durante las olas de frío y de calor. Es-

Large-scale intervention in housing would significantly contribute to reducing emissions of polluting gases from the building sector. The effects of climate change are already significant, and in the case of cities like Madrid, the modification of the urban climate is increased by the thermal island phenomenon –a transformation of the near climate caused by urban agglomeration, surfaces intended for road traffic that accumulate and emit energy in form of heat and the presence of the cars-.

A recent study of the urban climate and heat island in Madrid (Sánchez-Guevara et al., 2019) indicates that there are areas of the capital in which the population is more exposed to thermal extremes, a situation that affects health and life expectancy. A significant percentage of households in energy poverty situations are located in these neighbourhoods. Studies on the health impact of energy poverty usually focus on cold months and its effects on people of remaining in temperatures below the recommended ones. However, although the data about Madrid indicate that mortality from cold spells remains higher, exposure to heat waves also has significant health effects (Carmona et al., 2016). In this regard, the study analyses the mortality and hospital admissions data during cold spells and heat waves in Madrid to detect their effect on women. Thermal weather events in the climate have an impact on the internal temperature of houses. In this way, households that are unable to maintain adequate conditions on typical days of each season see how these conditions worsen during cold spells and heat waves. These situations deteriorate the quality of life for people in this situation, which in a higher percentage appear to be wo-

tas situaciones deterioran la calidad de vida de las personas en esta situación, que en un porcentaje mayor parecen ser mujeres, y suelen incrementar el número de ingresos hospitalarios y el consiguiente incremento del gasto público.

Además de las condiciones de la envolvente y la eficiencia de las instalaciones, la gestión y el uso de la vivienda también influye para alcanzar condiciones de confort. Desde una perspectiva de género, el estudio también profundizar en las diferencias entre hombres y mujeres en la tarea de gestionar el bienestar en su vivienda. Tradicionalmente las mujeres han asumido las tareas domésticas y del cuidado, y posiblemente esto se pueda extrapolar en cierta medida y en algunos casos a las actividades relativas a la obtención del confort térmico en el hogar. Por ello, el análisis la relación entre los miembros que conforman el hogar y el espacio arquitectónico de la vivienda puede ofrecer información acerca de cómo los habitantes configuran y gestionan su hábitat cotidiano.

En resumen, el análisis del fenómeno de la pobreza desde una perspectiva amplia y transversal implica la utilización de diversas metodologías que, de manera complementaria, ayuden a su mejor descripción en el ámbito municipal. Las entrevistas realizadas han permitido profundizar en este y en otros aspectos relacionado con las desigualdades de género que mediante otro tipo de análisis cuantitativos no son posibles. Los datos estadísticos disponibles han servido para cuantificar a nivel de distrito el impacto de la pobreza energética en las mujeres de la ciudad de Madrid.

Con todo ello, el estudio quiere poner a disposición de los técnicos, los investigadores y la población en ge-

men, and often increase the number of hospital admissions and the consequent increase in public expenditure.

In addition to the conditions of the housing and the efficiency of the facilities, its management and use also influences the attainment of comfort conditions. From a gender perspective, the study also delves into the differences between men and women in managing the welfare of their homes.

Traditionally, women have taken on household and care tasks, and this may possibly be extrapolated to some extent and in some cases to activities related to obtaining thermal comfort in the home. Therefore, analysing the relation between the members of the household and its architectural space can provide information about how the inhabitants set up and manage their daily habitat.

To sum up, the analysis of the phenomenon of poverty from a broad and cross-cutting perspective involves the use of various methodologies that, in a complementary way, contribute to better describe it at the city level. The interviews we've carried out have made it possible to delve deeper into this and other aspects related to gender inequalities that were not possible through other types of quantitative analyses. Available statistical data have served to quantify at district level the impact of energy poverty on women in the city of Madrid.

The study would therefore like to make available to technicians, researchers and the general population as much information as possible on this issue.

neral la mayor información posible sobre esta cuestión. La investigación concluye con el **w**, en el que se desarrollan conclusiones y propuestas en base al análisis de la información recabada durante el trabajo, ya que el objetivo final del mismo era encontrar soluciones al problema desde un enfoque integral, capaz de abordar la complejidad de circunstancias y situaciones que concurren en los hogares en situación de pobreza energética y reducir, de esta manera, alguna de las desigualdades que afectan a las mujeres.

The research concludes with chapter 11, which develops conclusions and proposals based on the analysis of the information gathered during the work, since the ultimate objective of the study was to find solutions to the problem from a comprehensive approach that were able to address the complexity of circumstances and situations in households in energy poverty situation and thereby reduce some of the inequalities affecting women.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAPHY

BOARDMAN, B. (1991). Fuel Poverty: From Cold Homes to Affordable Warmth. (J. W. & S. Ltd, Ed.). Department of Energy & Climate Change. (2015). Annual Fuel Poverty Statistics Report, 2015. London.

CARMONA, R., DÍAZ, J., MIRÓN, I. J., ORTIZ, C., LUNA, M. Y., LINARES, C. (2016). Mortality attributable to extreme temperatures in Spain: A comparative analysis by city. *Environment International*, 91, 22-28. doi:10.1016/j.envint.2016.02.018

SÁNCHEZ-GUEVARA, C; SANZ FERNÁNDEZ, A.; HERNÁNDEZ AJA, A. (2015) Income, energy expenditure and housing in Madrid: retrofitting policy implications. *Revista Building Research and Information*. Vol. 43, no. 6. Pag 737- 749. Editor Routledge

SANZ FERNÁNDEZ, A., GÓMEZ MUÑOZ, G., SÁNCHEZ-GUEVARA SÁNCHEZ, C., NUÑEZ PEIRÓ, M., CARMONA ALFÉREZ, R., LINARES GIL, C., ORTIZ BURGOS, C. DÍAZ JIMÉNEZ, J. (2016). Estudio técnico sobre pobreza energética en la ciudad de Madrid. *Ecologistas en acción para el Ayuntamiento de Madrid*.

C. SÁNCHEZ-GUEVARA, M. NÚÑEZ PEIRÓ, J. TAYLOR, A. MAVROGIANNI, F.J. NEILA GONZÁLEZ, (2019) Assessing population vulnerability towards summer energy poverty: Case studies of Madrid and London, *Energy Build.* 190 (2019) 132-143. doi:10.1016/j.enbuild.2019.02.024.

TIRADO HERRERO., S., JIMÉNEZ MENESES, L., LÓPEZ FERNÁNDEZ, J.L., IRIGOYEN HIDALGO, V.M. (2018) Pobreza energética en España. Hacia un sistema de indicadores y una estrategia de actuación estatales. *Asociación de Ciencias Ambientales*, Madrid.

TIRADO HERRERO., S., JIMÉNEZ MENESES, L., LÓPEZ FERNÁNDEZ, J.L., PERERO VAN HOVE, E., IRIGOYEN HIDALGO, V.M., SAVARY, P. (2016) Pobreza, vulnerabilidad y desigualdad energética. Nuevos enfoques de análisis. *Asociación de Ciencias Ambientales*, Madrid.

TIRADO HERRERO., S., JIMÉNEZ MENESES, L., LÓPEZ FERNÁNDEZ, J.L., MARTÍN GARCÍA, J., PERERO VAN HOVE, E. (2014) Pobreza energética en España. Análisis de tendencias. *Asociación de Ciencias Ambientales*, Madrid.

TIRADO HERRERO., S. LÓPEZ FERNÁNDEZ, J.L., MARTÍN GARCÍA, P. (2012) Pobreza energética en España, Potencial de generación de empleo directo de la pobreza derivado de la rehabilitación energética de viviendas. *Asociación de Ciencias Ambientales*, Madrid.

2. Pobreza energética y género

Energy poverty and gender

Marta Gayoso Heredia, Ana Sanz Fernández y Carmen Sánchez-Guevara

¿Género y pobreza energética?

Energy poverty and gender?

Pobreza energética: un fenómeno multidimensional

Desde que Boardman publicó su trabajo sobre pobreza energética en Inglaterra (Boardman, 1991) el material escrito sobre este tema no ha parado de crecer hasta convertirse y ser reconocido como uno de los grandes retos contemporáneos de Europa continental.

El acceso a la energía y la definición de pobreza energética se encuentra en constante revisión y ha evolucionado desde contemplar únicamente una visión económica a incorporar aspectos que ayudan a caracterizar de manera más precisa este fenómeno.

Actualmente, el Observatorio Europeo sobre la Pobreza Energética («EU Energy Poverty Observatory (EPOV)» n.d.) contempla los servicios de calefacción, refrigeración, luz y electrodomésticos como «esenciales para garantizar unos estándares de vida y salud decentes» y los relaciona directamente con la inclusión social y el desarrollo de las personas. Define pobreza energética como una combinación de los siguientes factores: alto gasto energético, bajos ingresos, edificios y electrodomésticos ineficientes y otras necesidades energéticas propias de los hogares. Sumado a esta definición, recoge el carácter multidimensional.

Energy poverty: a multidimensional phenomenon

Since Boardman published his works on energy poverty in England (Boardman, 1991), the material written on this issue has not stopped growing to become and being recognized as one of continental Europe's great contemporary challenges.

Access to energy and the definition of energy poverty is under constant review and has evolved from including only one economic vision to incorporating aspects that contribute to characterize this phenomenon more accurately.

At present, the European Energy Poverty Observatory («EU Energy Poverty Observatory (EPOV),» n.d.) considers heating, cooling, light and household appliances as “essential to ensuring decent living and health standards” and directly relates them to social inclusion and human development. It defines energy poverty as a combination of the following factors: high energy expenditure, low income, inefficient buildings and appliances, and other household energy needs. In addition to this definition, it reflects the multidimensional nature of this phenomenon and the need to address it using policies that include different perspectives such as health, the en-

mensional de este fenómeno y la necesidad de abordarlo desde políticas que incluyan diferentes perspectivas como la salud, el medio ambiente y empleo. A pesar de ser reconocido como uno de los objetivos principales y prioritarios de las políticas públicas, aproximadamente 50 millones de hogares en Europa sufren pobreza energética.

La definición inicialmente propuesta por Boardman delimitaba como pobres energéticos aquellos hogares que gastaban más de un 10% de su renta en energía (enfoque basado en ingresos y gastos). Este umbral fue fijado a partir de estudiar datos de renta de la población inglesa en el 1988 y se ha mantenido prácticamente vigente hasta nuestros días. Sin embargo, el carácter multidimensional de la pobreza energética ha obligado a incorporar nuevas vías de análisis. El método de evaluación de «enfoque consensuado», desarrollado por Healy y Clinch (Healy & Peter Clinch, 2002), en el que se emplean indicadores subjetivos basados en la capacidad de mantener una temperatura adecuada en la vivienda desde la percepción de los hogares, ha ayudado a plasmar de manera más fiable las diferencias sociales, económicas y climáticas existentes entre viviendas.

La introducción de indicadores compuestos ha permitido detectar perfiles más vulnerables a la pobreza energética comunes en toda Europa porque se ha ampliado el rango del análisis y se han incorporado aspectos que trascienden los datos económicos. Las unidades de convivencia monoparentales con menores a su cargo, en viviendas bloque, las personas que viven solas o los hogares en los que las mujeres son las sustentadoras principales, las desempleadas o con bajos ingresos y las viviendas en régimen de alquiler suelen presentar un mayor

environment and employment. Despite being recognized as one of the main and priority objectives of public policies, approximately 50 million households in Europe suffer from energy poverty situations.

The definition initially proposed by Boardman defined households that spent more than 10% of their income on energy as energy poor (income and expenditure-based approach). This threshold was set after the study of income data from the English population in 1988 and has remained in effect almost until today. However, the multidimensional nature of energy poverty has forced the incorporation of new avenues of analysis. The “consensual approach” assessment method, developed by Healy and Clinch (Healy & Peter Clinch, 2002), uses subjective indicators based on the ability to maintain adequate housing temperature by household perception, it has helped to more reliably shape the social, economic and climatic differences between houses.

The introduction of composed indicators has made it possible to detect those profiles that are more vulnerable to energy poverty that are common across Europe because the range of analysis has been expanded and aspects that transcend economic data have been incorporated. The single parent with minors in charge coexistence units, households within blocks, people living alone or the households in which women are the main supporters, unemployed or low-income households and rental housing are often at increased risk of energy poverty situations.

From this multidimensional perspective, it is possible to say that energy poverty influences the universal capacities that allow for the development of people (Nussbaum, 1999) and

riesgo de sufrir pobreza energética. Desde esta perspectiva multidimensional, es posible afirmar que la pobreza energética influye en las capacidades universales que permiten el desarrollo de las personas (Nussbaum, 1999) y da lugar a un escenario mucho más complejo que atiende a cuestiones de salud mental, física y emocionales, integración social y de persecución de la autonomía.

Liddell y Morris apuntan que el impacto de la pobreza energética sobre la salud engloba «ansiedad y depresión límite en adultos» e «impactos sobre el sistema respiratorio y cardiovascular tanto en adultos como niños» (Liddell & Morris, 2010). La incapacidad de mantener la vivienda a una temperatura adecuada implica una exposición a altas y bajas temperaturas, que se agudiza en períodos de olas de frío o calor. Del mismo modo, la posibilidad de renovación del aire influye sobre la calidad del aire de la vivienda.

De manera general las personas mayores es uno de los grupos más vulnerables con mayores índices de mortalidad por estas causas. En un análisis desagregado es posible apreciar que las altas temperaturas afectan de manera diferente según sexos: según los datos disponibles mueren más mujeres que hombres por problemas coronarios, ictus y otras enfermedades cardiovasculares (Stramba-Badiale et al., 2006), todos ellos asociados a la exposición a temperaturas elevadas.

En España las estrategias para hacer frente a la pobreza energética se desarrollan de manera muy dispar entre autonomías. A nivel nacional, aunque numerosos los estudios e informes elaborados por diferentes agentes (Asociación de Ciencias Ambientales, Ingeniería sin Fronteras...) han visibilizado y aportado datos que descri-

generates a much more complex scenario that addresses mental, physical and emotional health issues as well as matters of social integration and autonomy seeking.

Liddell and Morris point out that the impact of energy poverty on health encompasses “anxiety and borderline depression in adults” and “impacts on the respiratory and cardiovascular system in both adults and children” (Liddell & Morris, 2010). Failure to maintain the home at an adequate temperature implies exposure to high and low temperatures, which is exacerbated in periods of heat waves or cold spells. Likewise, the possibility of air renewal influences the quality of the air in the home.

Older people are generally one of the most vulnerable groups with the highest mortality rates from these reasons. In a disaggregated analysis it is possible to appreciate that the high temperatures affect differently to each sex. According to the available data more women than men die due to coronary problems, strokes and other cardiovascular diseases (Stramba-Badiale et al., 2006), all associated with exposure to high temperatures.

In Spain, strategies to tackle energy poverty situations are implemented in a very different way in each autonomous community. At the national level, although numerous studies and reports prepared by different actors –“Asociación de Ciencias Ambientales” (Environmental Sciences Association), “Ingeniería sin Fronteras” (Engineering without Borders...)- have made visible and provided data describing the phenomenon of energy poverty, it wasn’t until April 5th, 2019 than an official definition of energy poverty was first included in the National Energy Poverty Strategy 2019-

ben el fenómeno de la pobreza energética, hasta el 5 de abril de 2019 no se recogió por primera vez una definición oficial de la pobreza energética en la Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética 2019-2024 (Ministerio para la transición ecológica): «La pobreza energética es la situación en la que se encuentra un hogar en el que no pueden ser satisfechas las necesidades básicas de suministros de energía como consecuencia de un nivel de ingresos insuficiente y que, en su caso, puede verse agravada por disponer de una vivienda ineficiente en energía» (Ministerio para la Transición Ecológica, 2018). Entre los puntos clave de esta estrategia destaca la voluntad de fijar objetivos para la reducción en un 50% de la pobreza energética con un horizonte 2025, la creación de un nuevo bono social de concesión automática y prohíbe el corte de suministros durante situaciones climatológicas extremas.

La cronología de las políticas dirigidas a paliar este problema indica que la acogida y la gestión de este fenómeno no han sido inmediatas. A pesar de estar contemplado en el marco europeo desde 2009 en las Directivas europeas «2009/72/CE y 2009/73/CE no se registra ninguna acción legislativa en el Congreso de los Diputados hasta 2013 (Tirado, 2014), en forma de moción.

Durante 2014, diez Comunidades presentaron algún tipo de política o medidas dentro del marco normativo autonómico y tan solo fueron aprobadas tres de ellas. Únicamente Cataluña consiguió que entrara en vigor su Decreto Ley 6/2013 de 23 de diciembre por el que se modifica la Ley 22/2010, del 20 de julio, del Código de Consumo de Cataluña. Por primera vez se contempló de manera oficial el derecho a la energía mediante la prohibición de interrupción de suministro durante los meses de invierno a per-

2024 (Spanish Ministry for Ecological Transition): “Energy poverty is the situation of a home in which the basic needs of energy supplies cannot be met as a result of insufficient income and, where appropriate, it may be aggravated by an energy inefficient housing situation.” (Ministerio para la Transición Ecológica, 2018) Among the key points of this strategy, we find the desire to set targets for the reduction by 50% of energy poverty with a 2025 deadline, the creation of a new automatically applied social aid that would prohibit the energy supply cut during extreme weather situations.

The chronology of policies aimed at alleviating this problem indicates that the discovery and management of this phenomenon have not been immediate. Although it has been reflected in the European framework since 2009 in the European Directives 2009/72/EC and 2009/73/EC, no legislative action was submitted to the Spanish Congress until 2013 (Tirado, 2014), by means of a motion.

In 2014, ten Communities presented some kind of policy or measures within the autonomous regulatory framework and only three of them were approved. Only Catalonia succeeded in bringing into force its Decree Law 6/2013 of December 23rd amending Law 22/2010, of July 20th, of the Catalonia's Code of Power Consumption. For the first time, the right to energy was officially included by prohibiting any supply cuts during the winter months to people in situations of proven economic vulnerability.

The evolution of the definition of energy poverty has revealed a multidimensional phenomenon that can only be addressed from a comprehensive view of the causes and consequences of people suffering from energy poverty. The exclusive use of

sonas en situación de vulnerabilidad económica acreditada.

La evolución de la definición de la pobreza energética ha desvelado un fenómeno multidimensional que únicamente es posible abordar desde una visión integral de las causas y las consecuencias que experimentan las personas que sufren pobreza energética. Se descarta, por lo tanto, el uso único del enfoque económico como vía para estudiar el fenómeno: existen muchas categorías descritas por las ciencias sociales que condicionan el acceso a los suministros energéticos.

El género es una de ellas. El género agrupa relaciones, roles y atributos de las personas, asignados bajo la influencia del contexto y no de manera biológica ni universal. Establece las identidades según el binario hombre/mujer de manera estructural ya que opera a nivel institucional, relacional y conductual y pueden estar profundamente influidas por razones religiosas o culturales, lo que refuerza el punto de que estas identidades no surgen en las personas de manera innata.

Este reparto de identidades define diferentes posiciones sociales entre hombres y mujeres. El contexto atribuye históricamente a cada una, una única esfera (pública/privada, industrial/doméstica...) de manera simultánea a una amplia variedad de identidades incluyendo clase, edad, raza, etnia, relación o estructuras familiares que pautan las desigualdades entre hombres y mujeres.

Reparto de roles, reparto de pobreza: feminización de la pobreza energética

La pobreza también se estructura de manera desigual para hombres y mujeres. Las mujeres sufren una pobre-

the economic approach as a way to study the phenomenon is therefore ruled out: there are many categories described by the social sciences that condition access to energy supplies. Gender is one of them. Gender groups relationships, roles, and attributes of people assigned under the influence of context and not in a biological or universal manner. It establishes identities according to the man/woman binary in a structural way since it operates at the institutional, relational and behavioural level and can be profoundly influenced by religious or cultural reasons, reinforcing the point that these identities do not inherently arise in people.

This distribution of identities defines different social positions between men and women. The context historically attributes a single sphere (public/private, industrial/domestic...) to each one simultaneously to a wide variety of identities including class, age, race, ethnicity, relationship or family structures that phase out inequalities between men and women.

Role sharing, poverty sharing: feminisation of energy poverty

Poverty is also unevenly structured for men and women. Women suffer from more severe poverty, which also continues to grow (United Nations, 1996). It is therefore possible to speak of a "feminisation of poverty" and to come up with the expression "poverty has a woman's face" in order to make this reality visible.

This "feminisation of poverty" is not an innate characteristic to gender. It is the consequence of an unequal distribution of resources that sustains economic, social and political systems, and that has its origin in the sexual division of labour (Pateman, 1988).

za más severa que, además, no deja de crecer (United Nations, 1996). Por ello es posible hablar de una «feminización de la pobreza» y acuñar la expresión «la pobreza tiene rostro de mujer» para visibilizar esta realidad.

Esta «feminización de la pobreza» no es una característica innata al género. Es la consecuencia de un reparto desigual que sustenta los sistemas económicos, sociales y políticos, y que tiene su origen en la división sexual del trabajo (Pateman, 1988).

La división sexual del trabajo establece diferentes tareas y esferas en función del género: por un lado diferencia la esfera pública y la vincula a las labores productivas y remuneradas económicamente, les atribuye valor y reconocimiento y las asocia al rol masculino; por otro lado, las tareas vinculadas al ámbito privado, llamadas reproductivas porque cubren las necesidades de los cuidados, se desvinculan de la remuneración económica y se asocian a lo intangible, al amor y se atribuyen a lo femenino, a las mujeres (Federici, 2018).

Con el tiempo, a pesar de que muchas mujeres han podido incorporarse a esta esfera pública y han desarrollado tareas productivas, lejos de equilibrarse el reparto de esferas y tareas, las mujeres han asimilado una doble jornada laboral en la que siguen siendo responsables de las tareas de cuidados vinculadas a lo doméstico. Además, en la esfera profesional, quedan reservadas para ellas las tareas administrativas o vinculadas al sector servicios, que son entornos con mayor tendencia a la precarización de las condiciones laborales y con menores ingresos y garantías que otras ocupaciones.

Debido al carácter imprescindible de las labores de cuidados, directamen-

The sexual division of labour establishes different tasks and areas according to gender: on the one hand, it differentiates the public sphere and links it to productive and economically remunerated tasks, attributes value and recognition to them and associates them with the male role; on the other hand, the tasks linked to the private sphere, called reproductive ones because they cover the needs of the care, are unlinked from the economic remuneration and are associated with the intangible, with the love and are attributed to the feminine, to women (Federici, 2018).

Over time, despite the fact that many women have been able to join this public sphere and have developed productive tasks, far from balancing the division of spheres and tasks, women have taken on a double-shift day in which they remain responsible for the care tasks related to the domestic sphere. Furthermore, in the professional sphere, administrative or service-related tasks are those reserved for them, which are environments with a greater tendency to working conditions precariousness and with lower incomes and guarantees than other jobs.

Because of the essential nature of the care work, directly responsible for the maintenance of life (Herrero, González Reyes, & Pascual, 2019), these tasks, in some cases, have been delegated to other women in exchange for economic retribution, resulting in a transfer that perpetuates inequality, even within the same gender category, raising the cycle of cession of care tasks to a global scale (Caffentzis & Federici, 2014).

The backdrop of precarious and unequal distribution of tasks conditions access to opportunities for women. The ability to maintain mi-

te responsables del sostenimiento de la vida (Herrero, González Reyes, & Pascual, 2019), estas tareas, en algunos casos, se han subrogado a otras mujeres a cambio de una retribución económica produciéndose una transferencia que perpetúa la desigualdad, incluso dentro de la misma categoría de género y eleva el ciclo de cesión de tareas de cuidados a una escala global (Caffentzis & Federici, 2014).

El telón de fondo de precarización y reparto desigual de tareas condiciona el acceso a oportunidades de las mujeres. La capacidad de mantener unas condiciones mínimas de habitabilidad está íntimamente ligada al abastecimiento energético, a disponer de los recursos necesarios para asegurar estos suministros y esto influye, de manera directa, en la calidad de vida de las mujeres. Ellas dedican más tiempo a las tareas llevadas a cabo dentro del hogar (esfera privada y espacio en el que se desarrollan muchas de las tareas de cuidados) y, por tanto, su exposición a extremos térmicos es mayor.

La relación entre género y energía se ha presentado en ocasiones como una oportunidad para mejorar la posición profesional de las mujeres, como factor clave para analizar la habitabilidad dentro de las viviendas (Cecelski, 2004), como una nueva dimensión para revalorizar el trabajo reproductivo y cuestionar los roles de género (J. Clancy, Ummar, Shakya, & Kelkar, 2007), o como medida de la percepción térmica o vinculada a diferencias en cuestiones de salud entre sexos (Karjalainen, 2007)(Díaz et al., 2018). Aunque este trabajo sobre feminización de la pobreza energética en Madrid ha realizado un análisis cuantitativo con algunas conclusiones sobre el nexo entre género y energía, parece necesario profundizar más en esta cuestión.

nimum living conditions is intimately linked to energy supply and to the availability of the resources needed to ensure these supplies. This influences directly the quality of life of women. They devote more time to the tasks carried out within the home (private sphere and space where many of the care tasks are carried out) and therefore their exposure to thermal extremes is greater.

The relationship between gender and energy has sometimes been presented as an opportunity to improve the professional position of women, as a key factor in analysing housing habitability (Cecelski, 2004), as a new dimension to revalue reproductive work and to question gender roles (J. Clancy, Ummar, Shakya, & Kelkar, 2007), or as a measure of thermal perception or linked to differences in health issues between sexes (Karjalainen, 2007)(Díaz et al., 2018). Although this work on the feminisation of energy poverty in Madrid has carried out a quantitative analysis obtaining as a result some conclusions on the link between gender and energy, it seems necessary to go further into this issue.

At European level, the structure and causes of inequalities within the energy system have been characterized, women's role in the European energy transition has been defined, and a system of recommendations to deal with the phenomenon of energy poverty has been developed (J. Clancy & Feenstra, 2019) (J. Clancy, Daskalova, Feenstra, Franceschelli, & Sanz Blomeyer, 2017).

The most recent studies focus on gender analysis linked to "intersectionality" and can help in understanding social inclusion and gender equality (J. Clancy et al., 2017), in the spatial distribution of this gender inequality.

A nivel europeo se caracterizado la estructura y causas de las desigualdades dentro del sistema energético, se ha definido el papel que juegan las mujeres en la transición energética europea, y se ha desarrollado un sistema de recomendaciones para actuar frente al fenómeno de la pobreza energética (J. Clancy & Feenstra, 2019) (J. Clancy, Daskalova, Feenstra, Franceschelli, & Sanz Blomeyer, 2017).

Los estudios más recientes están centrados en el análisis de género unido a la interseccionalidad y pueden ayudar a entender la inclusión social y la igualdad de género (J. Clancy et al., 2017), en la distribución espacial de esta desigualdad de género (Robinson, 2019) y en propuestas para introducir la perspectiva de género en el sistema de recolección de datos estadísticos y en el diseño de políticas (Gonzalez Pijuan, 2017).

El proyecto FEMENMAD surge a la luz de los resultados extraídos del Estudio Técnico sobre Pobreza Energética en la ciudad de Madrid (Sanz Fernández et al., 2016), que concluía que el 23% de los hogares madrileños se encuentran en situación o riesgo de sufrir pobreza energética. Entre ello, los hogares encabezados por mujeres son los más vulnerables.

Los primeros resultados del proyecto revelaron que en 29% de los hogares en los que la sustentadora principal era una mujer, viven bajo algún tipo de pobreza (ya sea energética, monetaria o ambas). Desde una aproximación por nivel de renta, el 17% de estos hogares gasta más de un 10% de sus ingresos en abastecerse energéticamente (el doble que la mediana de gasto del país). El 9% de estas familias sufren de ambos tipos de pobreza (monetaria y económica) simultáneamente.

ty and in proposals to introduce the gender perspective into the statistical data collection system and policy design. (Robinson, 2019) (Gonzalez Pijuan, 2017)

The FEMENMAD project is based on the results obtained from the “Estudio Técnico sobre Pobreza Energética en la ciudad de Madrid” (Technical Study on Energy Poverty in the city of Madrid) (Sanz Fernández et al., 2016), which concluded that 23% of the homes in Madrid are in a situation or risk of suffering an energy poverty situation. Among these, women-headed households are the most vulnerable.

The first results of the project revealed that in 29% of households where the main provider was a woman, they suffer some kind of poverty (either energy, monetary or both). From an income-level approach, 17% of these households spend more than 10% of their income on energy supplies (twice as much as the country's average spending). 9% of these families suffer from both types of poverty (monetary and energy) simultaneously.

In the case of those coexistence units headed by single mothers, 40% of households belonging to vulnerable groups are at risk of suffering energy poverty. 38,8% of households composed of women over 65 living alone are at risk of suffering energy poverty. The lack of disaggregated data limits and hinders the description of the feminisation of energy poverty in those households where women are not the main provider. Due in part to this lack of data, the design of policies aimed at alleviating energy poverty in Spain does not take into account the gender perspective in defining the beneficiary profile (Petrova & Simcock, 2019).

En el caso de aquellas unidades de convivencia encabezadas por madres solteras, el 40% de los hogares pertenecientes a grupos vulnerables está en riesgo de sufrir pobreza energética. El 38,8% de los hogares compuestos por mujeres mayores de 65 años que viven solas están en riesgo de sufrir pobreza energética. La falta de datos desagregados limita y obstaculiza la descripción de la feminización de la pobreza energética en aquellos hogares en los que la mujer no es la sustentadora principal. Debido en parte a esta falta de datos, el diseño de políticas enfocadas a paliar la pobreza energética en España no tiene en cuenta la perspectiva de género a la hora de definir el perfil beneficiario (Petrova & Simcock, 2019).

La transformación de la realidad es posible poniendo nombre a las situaciones y cuantificándolas. La transformación de las prácticas y estándares de evaluación desde la perspectiva de género implica repensar los aspectos que van implícitos cuando se intenta medir un problema social: cuantificar un fenómeno puede suponer en algunas ocasiones simplificación, normalización y reducción (Walby, 2005). Además, muchas de estas medidas realizadas desde la óptica cuantitativa descansan en un repertorio de presunciones en ocasiones erróneas (Liebowitz & Zwingel, 2014).

Para estudiar las dinámicas intrahogar es necesario descender de escala a través de una investigación etnográfica hasta detectar los intereses y aspiraciones y las dinámicas de poder y realidades materiales que hay detrás de cualquier toma de decisión (Moghadam & Senftova, 2005). Por ello, la perspectiva de género aplicada a la investigación se centra en el sistema, en los procesos y normas que configuran la desigualdad, más que en describir a los individuos, a sus derechos o a sus vulnerabilidades.

The transformation of reality is possible by naming and quantifying situations. The transformation of evaluation practices and standards from a gender perspective implies rethinking the aspects that are implicit when trying to measure a social problem: quantifying a phenomenon can sometimes involve simplification, standardization and reduction (Walby, 2005). In addition, many of these measures taken from the quantitative perspective, rely on a repertoire of sometimes erroneous presumptions (Liebowitz & Zwingel, 2014).

In order to study the intra-house dynamics, it is necessary to go down in the scale through ethnographic research in order to detect the interests and aspirations and the dynamics of power and material realities behind any decision-making process (Moghadam & Senftova, 2005). Therefore, the gender perspective applied to research focuses on the system, on the processes and norms that shape inequality, rather than on describing individuals, their rights, or their vulnerabilities.

In this research these techniques have been combined creating an inter-subjective work to complement and feed previous quantitative analyses. Describing the entire process allows for showing the potential and limitations of introducing the gender perspective into the study of the energy system and lays the foundation for future work and policy design.

Rethinking methodologies: consistency between research methods and instruments

The statistical system reads the households and the family as a unit. The lack of disaggregated databases shows this fact: it materializes as an

En esta investigación se han combinado estas técnicas creando un trabajo inter-subjetivo con el fin de complementar y alimentar los análisis cuantitativos previos. Describir el proceso completo permite mostrar los potenciales y limitaciones de introducir la perspectiva de género en el estudio del sistema energético, y sienta las bases para futuros trabajos y diseño de políticas.

Repensando las metodologías: coherencia entre métodos e instrumentos de investigación.

El sistema estadístico lee a los hogares y a la familia como unidad. La falta de bases de datos desagregados evidencia este hecho: se materializa como una unidad exclusiva y monolítica (Petrova, 2019) que excluye otros tipos de unidades de convivencia. Esta manera de presentar los datos de manera agregada invisibiliza la existencia de diferentes dinámicas intrahogar y difumina las realidades individuales y las negociaciones dentro del hogar.

La estadística oficial solo recoge datos generales y estos no recogen la realidad individual de las mujeres. Por ello, y con el objetivo de relacionar el objeto de estudio y la metodología a través del instrumento de trabajo, se ha elegido introducir un método cualitativo de investigación materializado en entrevistas. Los métodos de trabajo recurrentes en los estudios de género, la etnografía y el trabajo de campo han sido la referencia de esta investigación para poder descender hasta una escala en la que el foco se centre en la experiencia de las mujeres y en revalorizar las acciones invisibles diarias que sostienen la vida.

Como apuntó Clancy durante una de sus conferencias (P. D. J. Clancy, 2016), no es la cantidad de datos sino la calidad de los mismos la que provee de

exclusive and monolithic unit (Petrova, 2019) that excludes other types of coexistence units. This way of presenting data in an aggregated way hides the existence of different intra-house dynamics and blurs individual realities and negotiations within the home.

The official statistics only collect general data, and these do not reflect the individual reality of women. For this reason, and with the objective of relating the object of study and the methodology through the instrument of work, introducing a qualitative method of research materialized in interviews has been chosen. Recurrent working methods in gender studies, ethnography and fieldwork have been the reference of this research to be able to descend to a scale where the focus is on women's experience and on revaluing the daily invisible actions that sustain life.

As Clancy pointed out during one of his conferences (P. D. J. Clancy, 2016), it is not the amount of data but their quality that provides the information necessary to know whether gender roles and intra-house dynamics are linked to access to energy. This shows the power of the qualitative methodology to feed and supplement data interpretation.

The genealogy of research carried out in gender studies shows a wide range of ethnographic methods and qualitative studies in which it is worth going deeper so that they can be applied in the analysis of the feminisation of energy poverty. The need to renew the approach and frameworks for action shows the importance of working with a new perspective capable of expressing different approaches to human experience (Del Valle, 1993).

There is no "feminist method" to apply although a feminist criterion exists

información necesaria para saber si los roles de género y las dinámicas intrahogar están vinculadas con el acceso a la energía. Esto demuestra el poder de la metodología cualitativa para alimentar y complementar la interpretación de los datos.

La genealogía de investigaciones llevadas a cabo en los estudios de género muestra un amplio recorrido de métodos etnográficos y estudios de carácter cualitativo en los que merece la pena profundizar para poder aplicarlos en el análisis de la feminización de la pobreza energética. La necesidad de renovar el enfoque y los marcos de actuación muestra la importancia de trabajar en torno a una nueva perspectiva capaz de expresar diferentes enfoques de la experiencia humana (Del Valle, 1993).

No existe un «método feminista» aunque si un criterio feminista a la hora de analizar (Harding, 1987). Este criterio supone un cambio del punto de vista que coloca la experiencia de las mujeres en el centro. Los deseos e intereses del investigador o investigadora se sitúan en el mismo plano que el resto del estudio y se introduce por lo tanto el plano subjetivo de manera consciente. Aquellos estudios focalizados y guiados por la objetividad, coexisten con la falsa creencia de estar libres de distorsión (Haraway, 1995).

Los estudios feministas critican los binarismos que establecen esta relación entre objetividad y subjetividad en la ciencia. Estos pares podrían ser nombrados como subjetivo/ objetivo, personal/ impersonal, emocional/ racional, válido/ sin valor, que a su vez se asocian al binarismo femenino/ masculino (Abu-Lughod, 1990). Estas categorías cerradas se rompen al introducir la etnografía feminista, ya que esta ciencia cuestiona la creencia de vivir en un mundo no interconectado.

when analysing (Harding, 1987). This approach implies a change of view that places women's experience at the spotlight. The wishes and interests of the researcher are placed on the same level as those of the rest of the study and therefore the subjective level is introduced in a conscious manner. Those studies focused and guided by objectivity coexist with the false belief of being free from distortion (Haraway, 1995).

Feminist studies criticize the dualisms that structures this relation between objectivity and subjectivity in science. These pairs could be named subjective/objective, personal/impersonal, emotional/rational, valid/invalid, which in turn are associated with female/male dualism (Abu-Lughod, 1990).

These closed categories are broken by introducing feminist ethnography, as this science questions the belief of living in a non-interconnected world.

The main objective of this work is to characterize the phenomenon of the feminisation of energy poverty in Madrid. In addition to the quantitative analysis of available data, this research aims to deepen gender roles and the division of labour as the main causes of the feminisation of energy poverty, which is hidden behind the care work that remains and belongs to the private sphere. Being able to record women's energy experience allows for the development of a complementary framework of study that affects policy design. In this work, we sought to deepen and disentangle the interconnectedness and symbiosis between the energy system and the gender roles from different approaches.

An alternative model of energy consumption requires reviewing con-

El objetivo principal de este trabajo es caracterizar el fenómeno de la feminización de la pobreza energética en Madrid. Además del análisis cuantitativo de los datos disponibles, esta investigación quiere profundizar en los roles de géneros y la división del trabajo como causas principales de la feminización de la pobreza energética, que queda oculta tras las labores de cuidados que permanecen y pertenecen a la esfera privada. Ser capaces de registrar la experiencia de las mujeres en relación con la energía permite elaborar un marco de estudio complementario que afecta al diseño de políticas. En este trabajo se ha querido profundizar y desentramar la interconexión y simbiosis entre el sistema energético y los roles de género desde diferentes enfoques.

Un modelo alternativo de consumo energético requiere someter a revisión los hábitos de consumo y modos de abastecimiento; un modelo alternativo de reparto de las tareas asignadas a los roles de género conlleva examinar la división actual de esferas industrial/doméstica.

sumption habits and supply methods. A different model of sharing tasks assigned to gender roles involves examining the current division of industrial/domestic spheres.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAPHY

ABU-LUGHOD, L. (1990). Can there be a feminist ethnography? *Women and Performance*, 5(1), 1-27. <https://doi.org/10.1080/07407709008571138>

BOARDMAN, B. (1991). Fuel Poverty is Different. *Policy Studies*, 12(4), 30-41. <https://doi.org/10.1080/01442879108423600>

CAFFENTZIS, G., & FEDERICI, S. (2014). Commons against and beyond capitalism. *Community Development Journal*, 49(SUPPL.1), i92-i105. <https://doi.org/10.1093/cdj/bsu006>

CECELSKI, E. (2004). Re-thinking gender and energy: Old and new directions *Energy, Environment and Development (EED) ENERGIA/EASE Discussion Paper*.

CLANCY, J., DASKALOVA, V., FEENSTRA, M., FRANCESCHELLI, N., & SANZ BLOMEYER, M. (2017). Directorate general for internal policies policy department c: citizens' rights and constitutional affairs: Gender perspective on access to energy in the EU STUDY. Retrieved from <http://www.europarl.europa.eu/studies>

CLANCY, J., & FEENSTRA, M. (2019). Women, Gender Equality and the Energy Transition in the EU. Retrieved from <http://www.europarl.europa.eu/supporting-analyses>

CLANCY, J., UMMAR, F., SHAKYA, I., & KELKAR, G. (2007). Appropriate gender-analysis tools for unpacking the gender-energy-poverty nexus. *Gender and Development*, 15(2), 241-257. <https://doi.org/10.1080/13552070701391102>

CLANCY, P. D. J. (2016). In the light of what we know: gender and energy transformations. Del Valle, T. (1993). *Gendered anthropology*. Routledge.

DÍAZ, J., LÓPEZ, I. A., CARMONA, R., MIRÓN, I. J., LUNA, M. Y., & LINARES, C. (2018). Short-term effect of heat waves on hospital admissions in Madrid: Analysis by gender and comparison with previous findings. *Environmental Pollution*, 1648-1656. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.09.098>

EU ENERGY POVERTY OBSERVATORY (EPOV). (n.d.). Retrieved from <https://www.energypoverty.eu/>

FEDERICI, S. (2018). Marx and Feminism. In *tripleC* (Vol. 16). Retrieved from <http://www.triple-c.at>

GONZALEZ PIJUAN, I. (2017). Desigualdad de género y pobreza energética. *Ingeniería Sin Fronteras*.

HARAWAY, D. J. (1995). *Ciencia, cyborgs y mujeres. La reinvención de la naturaleza*.

HARDING, S. (1987). *Feminism and Methodology*. Social Science Issues.

HEALY, J. D., & PETER CLINCH, J. (2002). Fuel poverty, thermal comfort and occupancy: Re-

- sults of a national household - survey in Ireland. *Applied Energy*. [https://doi.org/10.1016/S0306-2619\(02\)00115-0](https://doi.org/10.1016/S0306-2619(02)00115-0)
- HERRERO, Y., GONZÁLEZ REYES, M., & PASCUAL, M. (2019). *La vida en el Centro*. Libros en Acción.
- KARJALAINEN, S. (2007). Gender differences in thermal comfort and use of thermostats in everyday thermal environments. *Building and Environment*. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2006.01.009>
- LIDDELL, C., & MORRIS, C. (2010). Fuel poverty and human health: A review of recent evidence. *Energy Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2010.01.037>
- LIEBOWITZ, D. J., & ZWINGEL, S. (2014). Gender equality oversimplified: Using CEDAW to counter the measurement obsession. *International Studies Review*, 16(3), 362–389. <https://doi.org/10.1111/misr.12139>
- MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA. (2018). *Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética 2019-2024*. Retrieved from https://www.miteco.gob.es/es/prensa/estrategia-nacionalcontralapobrezaenergetica2019-2024_tcm30-496282.pdf
- MOGHADAM, V. M., & SENFTOVA, L. (2005). Measuring women's empowerment: participation and rights in civil, political, social, economic, and cultural domains.
- NUSSBAUM, M. (1999). Women and equality: The capabilities approach. In *International Labour Review* (Vol. 138).
- PATEMAN, C. (1988). *The Sexual Contract*. Retrieved from <https://books.google.es/books?i-d=jH2KPvZF1LOC>
- PETROVA, S., & SIMCOCK, N. (2019). Gender and energy: domestic inequities reconsidered. *Social & Cultural Geography*, 1–19. <https://doi.org/10.1080/14649365.2019.1645200>
- ROBINSON, C. (2019). Energy poverty and gender in England: A spatial perspective. *Geoforum*. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2019.05.001>
- SANZ FERNÁNDEZ, A., GÓMEZ MUÑOZ, G., SÁNCHEZ-GUEVARA SÁNCHEZ, C., NÚÑEZ PEIRÓ, M., CARMONA ALFÉREZ, R., LINARES GIL, C., ...DÍAZ JIMÉNEZ, J. (2016). Estudio técnico sobre pobreza energética en la ciudad de Madrid.
- STRAMBA-BADIALE, M., FOX, K. M., PRIORI, S. G., COLLINS, P., DALY, C., GRAHAM, I., TENDER, M. (2006). Cardiovascular diseases in women: A statement from the policy conference of the European Society of Cardiology. *European Heart Journal*, 27(8), 994–1005. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehi819>
- TIRADO, S. (2014). *Análisis de tendencias*. Asociación de Ciencias Ambientales.
- UNITED NATIONS. (1996). *Report of the Fourth World Conference on Women*.
- WALBY, S. (2005). Measuring women's progress in a global era. *Social Science Journal*, 57, 371–387. <https://doi.org/doi:10.1111/j.1468-2451.2005.00556.x>

3. Feminización de la pobreza energética en la escala municipal mediante el enfoque de ingresos y gastos

Feminisation of energy poverty at the municipal scale based on the income and expenditure approach

Carmen Sánchez-Guevara, Ana Sanz Fernández y Miguel Núñez Peiró

En este capítulo se presenta el análisis de la feminización de la pobreza energética a escala municipal a partir del enfoque de ingresos y gastos basado en la metodología original de Boardman (1991) en la cual un hogar se encuentra en situación de pobreza energética si destina más de un determinado porcentaje de renta a pagar las facturas energéticas de la vivienda.

Con ello, se pretende analizar la posible situación de pobreza energética que sufren las mujeres en el municipio de Madrid evaluando el nivel de renta de las mujeres y el gasto que realizan en las facturas energéticas de sus viviendas.

Además de analizar la incidencia de la pobreza energética en las mujeres, el objetivo es también la caracterización de las diferentes situaciones de desigualdad con perspectiva de género utilizando los datos estadísticos disponibles en la actualidad para la ciudad de Madrid.

Selección y caracterización de los hogares. Bases de datos.

Para este análisis se han definido y seleccionado los hogares que permitían obtener datos y estudiar la situación de las mujeres con relación a la pobreza energética. Esta selección se ha hecho conforme a los datos estadísticos

This chapter presents the analysis of the feminisation of energy poverty at the municipal scale based on the income and expenditure approach. Possible energy poverty conditions of women is assessed through the evaluation of their income levels and domestic energy expenditure.

By means of current available statistics data, the objective was to characterize women's different deprivation conditions within the city, as well as the geographical distribution of this inequality on access to energy.

Selection and characterisation of households. Data bases

The first step for this research was the selection of those households in which women's situation could be assessed. This selection was made corresponding with available statistics data. The Family Budget Survey (Instituto Nacional de Estadística, 2017) that gathers households' income and energy expenditure data considers households as the analysis unit and women's circumstances can only be identified in those households headed by them. Hence, possible gender inequalities that can occur within other types of households remain invisible. Within these households a more in-depth look should be taken to those ones where elderly or single parents

disponibles. En el caso de la presente investigación, en la que se emplea la Encuesta de Presupuestos Familiares (EPF) (Instituto Nacional de Estadística, 2017), que es la que recoge los datos de renta de los hogares así como el gasto destinado a energía doméstica, se considera el hogar como unidad de análisis. Es por ello que únicamente permite identificar claramente la situación de aquellas mujeres que pertenecen a hogares en los que ellas son las sustentadoras principales a través de las diferentes categorías de composición de los hogares. Con esta información quedan invisibilizadas situaciones de desigualdad de género que se puedan producir dentro de otros tipos de hogares en los que la mujer no es la sustentadora principal.

Dentro de este grupo de hogares con mujeres sustentadoras, también es posible identificar la situación de los hogares monoparentales encabezados por una mujer y de aquellos formados por mujeres mayores de 65 años que viven solas. Estos perfiles han sido históricamente identificados como vulnerables frente a la pobreza energética en diversos estudios (Healy & Clinch, 2002). Estos hogares que cuentan con una mujer como sustentadora se han analizado en mayor profundidad, subdividiéndolos en los siguientes subgrupos:

Hogares con una mujer sustentadora al frente

- Hogares monoparentales encabezados por una mujer.
- Hogares compuestos por mujeres mayores de 65 años que viven solas.
- El resto de los hogares con una mujer sustentadora al frente

are present, since they are usually more vulnerable to energy poverty (Healy & Clinch, 2002). Hence, the following type of households, where a woman is the breadwinner, were considered as “targeted households” and were the focus of the research:

Households with a woman breadwinner

- *Households with a woman as the single parent.*
- *Single women over 65 living alone.*
- *Other households headed by a woman*

These households were analysed in a more thoughtfully way and compared to the average household. The first analysis consisted on determining how many of these types of households exist and in which proportions they appear.

As it can be seen in Figura 3.1, the households headed by a woman represent the 43.44% of the total households. Nonetheless, most of the single parent’s households and the single over 65’s households have a woman heading them (86.8% and 87.4% respectively).

This been said about the total of the households, focusing on households headed by a woman, it can be seen that 147,579 (24.32%) of those households consist on a single woman over 65 living alone, and that 45,577 (3.26%) are households with a woman as a single parent. Therefore, almost a third of women-headed households belong to the most vulnerable type of households. On the other hand, among men-headed households, less than 4% belong to vulnerable households.

Figuras 3.1

	Total [A+B+C]			[A] Monoparentales		
	Total	Mujeres	Hombres	Total	Mujeres	Hombres
Hogares	1.396.999	606.805	790.193	52.475	45.577	6.898
Porcentaje respecto a los hogares tipo	100%	43,44%	56,56%	100%	86,85%	13,15%
Porcentaje respecto al total de hogares	100%	43,44%	56,56%	3,76%	3,26%	0,49%
Porcentaje respecto de los hogares con mujer sustentadora principal	-	100%	-	-	7,51%	-
Porcentaje respecto a hogares con un hombre sustentador principal	-	-	100%	-	-	0,87%

	[B] Mayores de 65 años solos			[C] Resto de hogares		
	Total	Mujeres	Hombres	Total	Mujeres	Hombres
Hogares	168.792	147.579	21.212	1.175.730	413.648	762.082
Porcentaje respecto a los hogares tipo	100%	87,43%	12,57%	100%	35,18%	64,82%
Porcentaje respecto al total de hogares	12,08%	10,56%	1,52%	84,16%	29,61%	54,55%
Porcentaje respecto de los hogares con mujer sustentadora principal	-	24,32%	-	-	68,17%	
Porcentaje respecto a hogares con un hombre sustentador principal	-	-	2,68%	-	-	96,44%

Figuras 3.1
Distribución de hogares. Número y porcentaje. Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta de Presupuestos Familiares (Instituto Nacional de Estadística, 2017).

Households composition. Number and percentage.

Figura 3.2

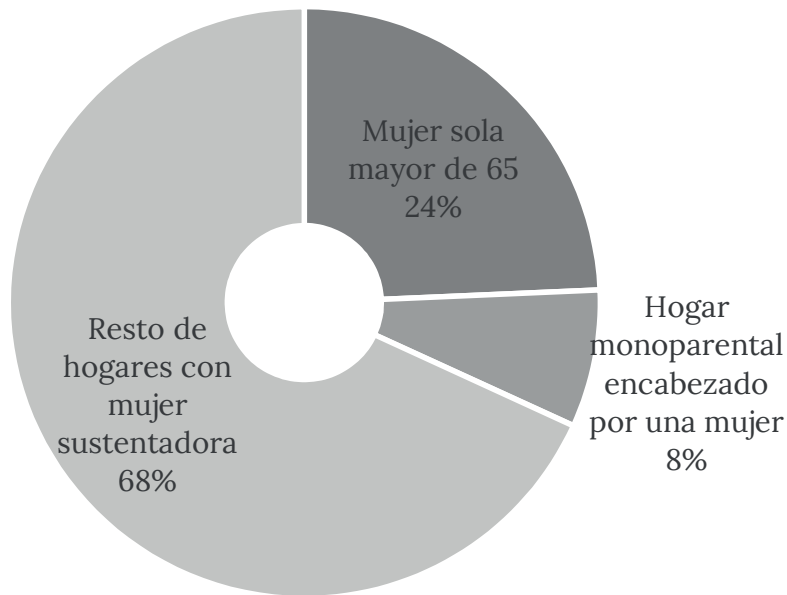


Figura 3.3

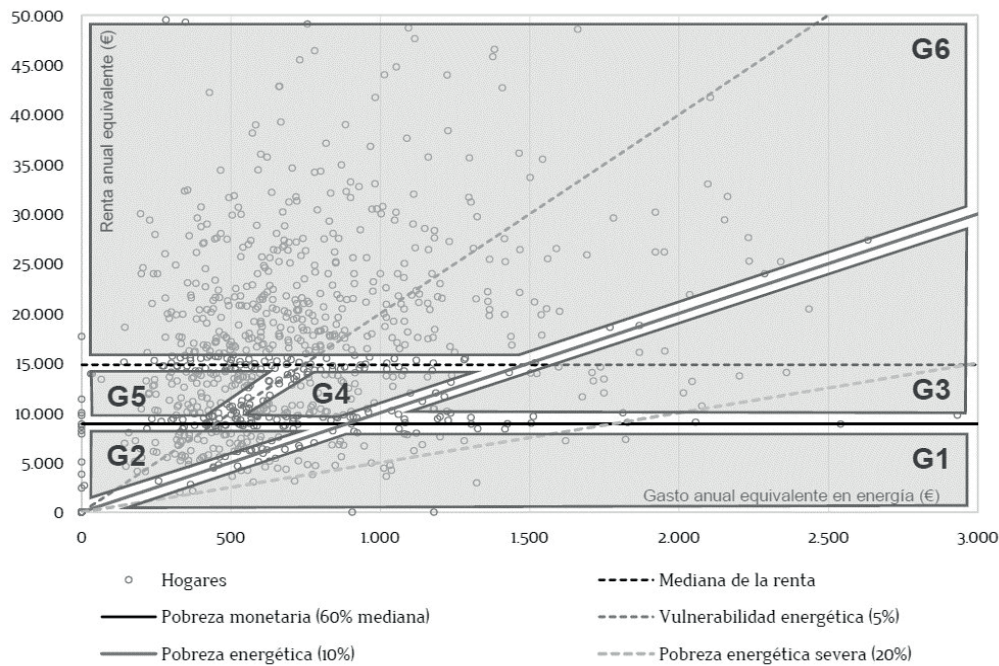


Figura 3.2
Relación entre diferentes hogares con una mujer sustentadora al frente. Fuente: elaboración propia a partir de la Encuesta de Presupuestos Familiares (Instituto Nacional de Estadística, 2017).

Relationship between different women-related household groups.

Figura 3.3
Representación de los hogares madrileños en función de su nivel de renta y gasto y umbrales de pobreza energética y monetaria. Fuente: elaboración propia a partir de Encuesta de Presupuestos Familiares (Instituto Nacional de Estadística, 2017)

Total households of Madrid and their relative position regarding income and energy expenditure

Se ha evaluado el número y proporción de estos hogares en relación con el total. Como se puede ver en la **Figura 3.1**, los hogares con una mujer como sustentadora principal representan el 43% del total. En mayor detalle, es posible observar que 147.579 hogares, el 10,56%, están formados por una mujer mayor de 65 años que vive sola y que 45.577 hogares, el 3,26%, son hogares monoparentales encabezados por una mujer. Cabe señalar que, mientras que para el total de la población hay menos hogares con mujeres sustentadoras que hombres, en el caso de estos dos grupos los papeles se invierten. La mayoría de los hogares monoparentales y los hogares con personas de más de 65 años tienen una mujer al frente, siendo cerca del 87% en ambos casos.

En la **Figura 3.2** se puede ver la relación establecida entre los diferentes grupos de hogares con una mujer como sustentadora principal. El grupo principal es el de sustentadoras principales, que incluye a su vez todos los hogares de mujeres solas mayores de 65 años y a los hogares monoparentales encabezados por una mujer.

Análisis de la escala municipal

Para analizar las condiciones en relación a la pobreza energética de los hogares en los que la sustentadora principal es una mujer, se ha utilizado la metodología de análisis empleada por Sanz Fernández et al., (2016) en el Estudio Técnico sobre Pobreza Energética en Madrid. Este estudio clasifica los hogares en grupos conforme a su posición relativa respecto a los umbrales de pobreza energética y a la pobreza monetaria. De este modo, se han caracterizado los hogares con una mujer como sustentadora principal (hogares monoparentales encabezados por una mujer, hogares formados por mujeres solas mayores de 65 años y hogares con mujeres sustentadoras principa-

In Figura 3.2 the relationship established between different women-related household groups can be seen. The whole group represents all the “woman breadwinner” households, which include the single-over-65’s households, single-mother households and the rest of households headed by a woman (other women breadwinners).

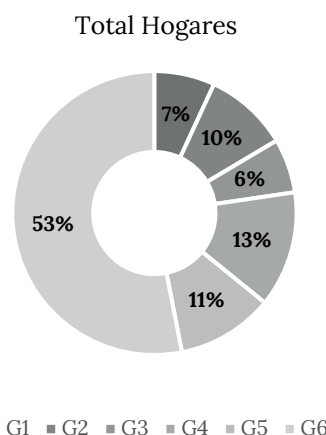
Municipal analysis

Based on the methodology of analysis conducted for the Technical Study on Energy Poverty in Madrid (Sanz Fernández et al., 2016), targeted households (breadwinner, single over 65 or single parent) were characterised regarding their income and domestic energy expenditure and their relative position to energy and monetary poverty thresholds. The results obtained were compared to households’ general situation in the city. Data used for this analysis was derived from the Spanish Family Budget Income Survey, EPF (Instituto Nacional de Estadística, 2017). This survey contains information relative to net monthly income per household, and expenditure on energy bills, constructed using bills for electricity, gas and other fuels used in primary and holiday homes.

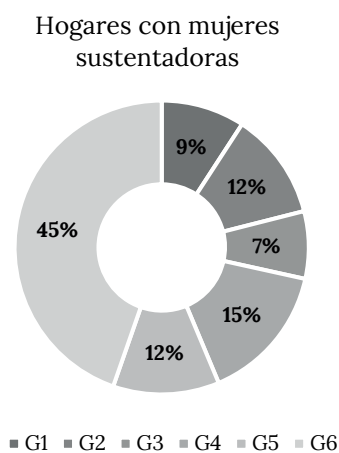
Energy poverty threshold, understood as an excessive energy expenditure, was fixed as twice the mean value of the last five years median energy expenditure in Spain as proposed by the National Strategy on Energy Poverty (Ministerio para la Transición Ecológica, 2019). According to this value, households whose energy expenditure is higher than the 10% of their income are under energy poverty conditions. Besides this value, those households with an expenditure higher than the 5% (half the energy poverty threshold) were considered to be vulnerable towards energy poverty

Figuras 3.4

Total Hogares		
Grupos	Hogares	%
G1	96.149	6,88%
G2	133.818	9,58%
G3	86.423	6,19%
G4	184.545	13,21%
G5	154.021	11,03%
G6	742.044	53,12%



Hogares con mujeres sustentadoras		
Grupos	Hogares	%
G1	55.876	9,21%
G2	71.655	11,81%
G3	45.120	7,44%
G4	92.289	15,21%
G5	70.871	11,68%
G6	270.994	44,66%



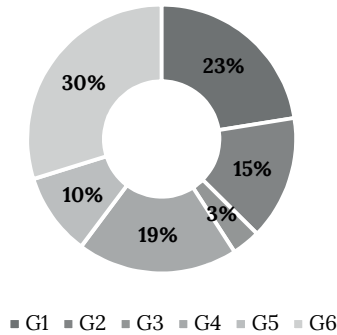
Figuras 3.4
Comparación entre el total de hogares y los hogares con una mujer sustentadora principal. Clasificación de hogares respecto a sus condiciones de pobreza energética. Fuente: elaboración propia a partir de la Encuesta de Presupuestos Familiares (Instituto Nacional de Estadística, 2017)

Comparison between total households and woman breadwinner households

Figuras 3.5

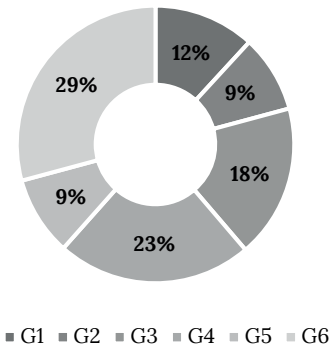
Grupos	Hogar monoparental encabezado por una mujer	
	Hogares	%
G1	10.256	22.50%
G2	6.814	14.95%
G3	1.559	3.42%
G4	8.821	19.35%
G5	4.540	9.96%
G6	13.588	29.81%

Hogar monoparental encabezado por una mujer



Grupos	Mujer sola mayor de 65 años	
	Hogares	%
G1	17.407	11,80%
G2	13.322	9,03%
G3	26.451	17,92%
G4	33.649	22,80%
G5	13.662	9,26%
G6	43.088	29,20%

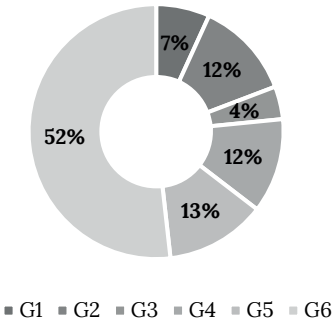
Mujer sola mayor de 65 años



Figuras 3.5
Subdivisión de los hogares con una mujer al frente en hogares monoparentales encabezados por una mujer, hogares formados por una mujer sola mayor de 65 años y el resto de hogares con una mujer como sustentadora principal. Fuente: elaboración propia a partir de la Encuesta de Presupuestos Familiares (Instituto Nacional de Estadística, 2017).

Grupos	Otros con mujer como sustentadora principal	
	Hogares	%
G1	28.213	6,82%
G2	51.519	12,45%
G3	17.110	4,14%
G4	49.819	12,04%
G5	52.669	12,73%
G6	214.317	51,81%

Otros con mujer como sustentadora principal



Distribution of households headed by women – (a) single mother households, (b) households with woman over 65 alone and (c) other households headed by women) were classified.

les) respecto a su nivel de renta y su gasto en energía doméstica.

El umbral empleado para delimitar la pobreza energética provocada por un gasto en energía excesivo se ha fijado en el doble del valor medio de la mediana de gasto de los hogares a lo largo de los últimos 5 años, tal y como propone la Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética (Ministerio para la Transición Ecológica, 2019). Conforme a este valor, los hogares que destinan más de un 10% de su renta a las facturas energéticas de la vivienda se encuentran bajo el umbral de la pobreza energética. Además de este valor, se ha considerado que aquellos hogares que gastan más de un 5% (la mitad del umbral) se encuentran en una situación de vulnerabilidad frente a la pobreza energética, ya que un incremento en los precios de la energía o una disminución de su renta les podría llevar a aumentar la proporción de renta que deben destinar a la energía doméstica y estar dentro del grupo de hogares en situación de pobreza energética.

Junto a este umbral, la metodología empleada también considera la línea de pobreza, establecida en el 60% de la mediana de ingresos de los hogares, tal y como fija la metodología de Eurostat. Como en el caso de la pobreza energética, se ha querido establecer un grado de vulnerabilidad de los hogares por lo que se ha establecido que los hogares que se sitúan por encima del umbral de la pobreza monetaria pero por debajo de la mediana de la renta se encuentran en una situación de vulnerabilidad.

De este modo, y con los umbrales previamente establecidos, el gráfico de la **Figura 3.3** muestra la distribución de los hogares madrileños respecto a su nivel de renta y gasto en energía doméstica permitiendo su clasificación

as an increase in energy prices or a decrease in the income could increase their relative energy expenditure. Along with energy poverty threshold, the methodology used in this study, also considers the monetary poverty threshold understood as the 60% of the median income following the Eurostat methodology. As previously stated, monetary vulnerability was considered in those households above the monetary poverty thresholds but below the median income.

Figura 3.3 shows the total households of Madrid and their relative position regarding income and energy expenditure along with the fixed thresholds used to classify them into groups as follows:

- *Group 1 (G1): these households suffer from both energy and monetary poverty given their low income and high energy expenditure.*
- *Group 2 (G2): these households are below the monetary poverty line but above the energy poverty threshold. However, the Technical report on energy poverty in the city of Madrid demonstrated that this group presented an important lack of any heating system and lived in an old and inefficient household stock. Hence, this group can be considered also as being energy poor as they cannot maintain adequate indoor conditions at home which would also explain the very low energy expenditure this group presents.*
- *Group 3 (G3): these households are below energy poverty line but not under the monetary poverty line so can be considered only energy poor.*

conforme a los siguientes grupos:

- **Grupo 1 (G1):** hogares que sufren pobreza energética y económica debido a los bajos ingresos y gran gasto energético.
- **Grupo 2 (G2):** hogares por debajo del nivel de pobreza económica pero no bajo un umbral de pobreza energética debido a un gasto excesivo. Sin embargo, el Estudio técnico sobre pobreza energética en la ciudad de Madrid demostraba cómo un alto porcentaje de estos hogares no contaban con ningún tipo de sistema de calefacción además de vivir en un parque de viviendas ineficiente. Esto llevaba a poder considerar este grupo también en una situación de pobreza energética al no poder mantener su vivienda a una temperatura adecuada lo que explicaría también este bajo nivel de gasto en energía doméstica.
- **Grupo 3 (G3):** hogares por debajo de la línea de pobreza energética pero no bajo el umbral de pobreza económica, por lo que se consideran únicamente energéticamente vulnerables.
- **Grupo 4 (G4):** hogares considerados vulnerables dada su proximidad a ambos umbrales (económico y energético).
- **Grupo 5 (G5):** hogares vulnerables económicamente debido a su proximidad al umbral de pobreza monetaria.
- **Grupo 6 (G6):** hogares considerados «no vulnerables».

- *Group 4 (G4): these households are considered vulnerable given their close position towards both energy and monetary poverty thresholds.*
- *Group 5 (G5): these households are vulnerable towards monetary poverty due to their close position to this threshold.*
- *Group 6 (G6): these households are considered not vulnerable*

In accordance with this groups, households headed by women – (a) single mother households, (b) households with woman over 65 alone and (c) other households headed by women) were classified.

Figura 3.4 and Figura 3.5 shows the results of this distribution amongst the six population groups (G1 – energy and monetary poverty; G2 – monetary poverty; G3 – energy poverty; G4 – energy and monetary vulnerability; G5 – monetary vulnerability and G6 – no vulnerable) regarding its relative position in terms of their income and energy expenditure levels. Many of these households are in groups G1, G2 and G3, which represent the most vulnerable groups.

As presented in Figura 3.4, when a woman is a breadwinner, a total of 28.45% of households (G1+G2+G3) live under some type of poverty (either energy poverty, monetary poverty or both of them). Considering the energy expenditure, 16.64% of the households expend more than 10% of their income, while 9.21% of the families suffer from both poverties (energy and monetary) simultaneously.

In the case of single-parent families headed by a woman, the percentage of households belonging to vulnera-

Teniendo en cuenta esta clasificación, se ha analizado la situación de los hogares que cuentan con una mujer como sustentadora principal y sus tres subgrupos: (a) hogares monoparentales encabezados por una mujer, (b) hogares con una mujer sola mayor de 65 años y (c) el resto de los hogares con mujer sustentadora principal.

La **Figura 3.4** muestra la subdivisión de estos hogares en los seis grupos de población en función de su situación de pobreza energética y monetaria: (G1) pobreza económica y energética, (G2) pobreza económica (y energética oculta), (G3) pobreza energética, (G4) vulnerabilidad económica y energética, (G5) vulnerabilidad económica y (G6) no vulnerables. Los resultados se muestran en la **Figura 3.4** y **Figura 3.5**.

Como queda reflejado en la **Figura 3.4**, un 28% de los hogares en los que es una mujer la sustentadora principal (G1+G2+G3) viven bajo algún tipo de pobreza (pobreza energética, monetaria o las dos a la vez), un valor por encima del 23% del conjunto de los hogares que hay en esta situación en la ciudad de Madrid. Si consideramos los niveles de gasto energético, el 17% de los hogares destinan más de un 10% de sus ingresos a este tipo de facturas, mientras que el 9% de las familias sufren ambos niveles de pobreza (energética y económica) de manera simultánea.

En el caso de los hogares monoparentales encabezados por una mujer, el 40% vive bajo algún tipo de pobreza (tanto energética como monetaria). En este caso, la superposición de ambos tipos de pobreza afecta a un 22% de los hogares.

En lo que respecta a los hogares formados por una mujer sola mayor de 65 años, el 39% vive bajo condiciones de algún tipo de pobreza y un 12% sufre al mismo tiempo pobreza monetaria y pobreza energética. El por-

ble groups is substantial, as there are more than 40% of households living under some kind of poverty (either energy or monetary). In this case, the overlap of both two types of poverty affects 22% of the households.

Regarding the households where a woman over 65 lives alone, there is a high proportion living in some kind of poverty (38.75%), with a total of 11.8% of these households facing at the same time energy and monetary poverty.

The percentage of households in a safe and non-vulnerable position (G6) is remarkably low, and only 29.2% of the households have an income above the median and an energy expenditure less than a 10% of their income.

The rest of the households headed by a woman are in a better position than the previous two groups (27.44% of the households are in some type of poverty), but they are slightly worse than the general population. There are 8.12% of these households living under both types of poverty (G1).

Conclusions of the municipal analysis

In this section women's conditions towards energy poverty in the city of Madrid were examined from an income and expenditure perspective.

The approach to the phenomenon in this case was made through the available statistics databases in the Family Budget Survey. This posed the first limitation to the study it considers the household as the reference element or unit of measurement for poverty, inequality and home economics. As the scientific literature usually points out, this approach would conceal gender gaps and inequalities within the unit (the household), mainly related to different income levels of the different members. Due to the lack of disaggregated income level data within each household, unravelling masked

centaje de hogares que se encuentra fuera de una situación de vulnerabilidad (Grupo 6) es notablemente bajo. Sólo el 29% de estos hogares tiene unos ingresos por encima de la mediana y destinan menos del 10% de sus ingresos a hacer frente a las facturas de energía doméstica.

Conclusiones del análisis de la escala municipal según el enfoque de ingresos y gastos

En este apartado se han analizado las condiciones de pobreza energética que sufren las mujeres en la ciudad de Madrid desde la perspectiva de ingresos y gastos.

La aproximación al fenómeno desde este enfoque se ha realizado a partir de las bases de datos estadísticas pertenecientes a la Encuesta de Presupuestos Familiares, siendo ésta la primera limitación encontrada para realizar el estudio ya que no es posible identificar situaciones de desigualdad y pobreza energética en aquellos hogares en los que una mujer no es la sustentadora principal. Por lo general, los estudios destinados a analizar la pobreza, la desigualdad y la economía doméstica realizan un análisis sobre el conjunto de los hogares para conformar un elemento de referencia o unidad de medida que permita su posterior comparación. La literatura científica señala que este enfoque oculta las desigualdades de género dentro de la unidad (el hogar) así como los diferentes niveles de ingresos de los distintos componentes del hogar. Debido a la falta de datos desagregados del nivel de ingresos dentro de cada hogar, el estudio de las desigualdades de género en pobreza energética sigue siendo un desafío.

Como se ha indicado, los datos estadísticos disponibles de los hogares, sólo permiten evaluar las desigualda-

female poverty is still challenging.

Given current statistics referred to households, it is only possible to assess women's deprivations in those households headed by women. That is why the study had to keep to the analysis of three types of households, labelled in the document as the targeted groups: households with a woman as breadwinner, single-family households headed by women, and households of single women above 65 years.

As a result of this restriction, gender inequalities that take place within households remained invisible. As pointed out in the literature review, women tend to be responsible for the caregiving tasks and present higher rates of unemployment or part-time jobs (Clancy, Daskalova, Feenstra, Franceschelli, & Sanz Blomeyer, 2017) what makes them spend more hours at home, and therefore, be exposed to inadequate temperatures when the household undergoes energy poverty.

Regarding the characterisation of the targeted households, it can be stated that due to income gender inequalities, only the 43% of households are headed by women presumably because of income gender inequalities. In addition, 87% of single-parent households and 87% of single-households with people over 65 – who are already households in a disadvantaged position – are headed by women.

The analysis of the municipal level shows that up to 28% of breadwinner women households, 40% of single-parent households headed by a woman and 38% of single-households of women older than 65 are at risk of energy poverty. These data, compared to the 23% of total households of Madrid identified as being at risk of energy poverty, indicate a disadvantaged position of households headed by women.

des de las mujeres en aquellos hogares en los que la persona sustentadora principal es una mujer, invisibilizando todas las demás situaciones. Como se señala en el informe Acceso de la mujer a la energía en la UE (Clancy, Daskalova, Feenstra, Franceschelli, & Sanz Blomeyer, 2017), las mujeres son en mayor medida responsables de las tareas de cuidado y presentan mayores tasas de desempleo o trabajos a tiempo parcial, lo que supone pasar más horas en casa. Si las condiciones de habitabilidad térmica no son adecuadas en la vivienda por causa de la pobreza energética, estas mujeres están expuestas a temperaturas inadecuadas durante más tiempo que el resto de los miembros del hogar.

Respecto a esta caracterización de los «hogares tipo» analizados, el 43% de los hogares tiene una mujer al frente como sustentadora principal, con lo que es probable que se produzcan desigualdades de género en materia de ingresos. A esto se le suma el hecho de que el 87% de los hogares monoparentales y el 87% de los hogares formados por personas solas mayores de 65 años tienen al frente a mujeres. El análisis a nivel municipal muestra que el 28% de los hogares con una mujer al frente, el 40% de los hogares monoparentales encabezados por una mujer y el 38% de los hogares formados por mujeres solas mayores de 65 años están en riesgo de pobreza energética. Estos datos, en comparación con el 23% del total de hogares de Madrid en riesgo de pobreza energética, subraya la posición de desventaja de estos hogares sustentados por mujeres.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAPHY

BOARDMAN, B. (1991). Fuel Poverty: from Cold Homes to Affordable Warmth. (Belhaven Press, Ed.). London.

CLANCY, J., DASKALOVA, V., FEENSTRA, M., FRANCESCHELLI, N., & SANZ BLOMEYER, M. (2017). Directorate general for internal policies policy department c: citizens' rights and constitutional affairs: Gender perspective on access to energy in the EU STUDY. Retrieved from <http://www.euoparl.europa.eu/studies>

HEALY, J. D., & CLINCH, J. (2002). Fuel poverty in Europe: A cross-country analysis using a new composite measurement. Retrieved from <http://www.opengrey.eu/item/display/10068/504189>

Instituto Nacional de Estadística. (2017). Encuesta de Presupuestos Familiares.

Ministerio para la Transición Ecológica. (2019). Estrategia Nacional contra la pobreza energética.

SANZ FERNÁNDEZ, A., GÓMEZ MUÑOZ, G., SÁNCHEZ-GUEVARA SÁNCHEZ, C., NÚÑEZ PEIRÓ, M., CARMONA ALFÉREZ, R., LINARES GIL, C., ... DÍAZ JIMÉNEZ, J. (2016). Estudio técnico sobre pobreza energética en la ciudad de Madrid.

4. Enfoque consensuado

Feminisation of energy poverty through the living conditions approach

Paula Alesanco Sanz y Carmen Sánchez-Guevara

Además del análisis del fenómeno de la pobreza energética desde los ingresos y gasto en energía, se ha abordado también el estudio a partir de un enfoque consensuado. De esta manera hay una aproximación complementaria a la desigualdad de género en la pobreza energética. Esta metodología parte de la evaluación de encuestas, en las que se introducen una serie de indicadores subjetivos, basados en la percepción y declaración de los hogares respecto su capacidad para mantener el hogar en unas condiciones adecuadas.

Los primeros estudios que utilizaron este enfoque (Healy and Clinch, 2002) se realizaron en base al Panel de Hogares de la Unión Europea. En la actualidad se utiliza la continuación del mismo, la Encuesta Europea sobre Renta y Condiciones de vida, EU-SILC. Es una herramienta de la Comisión Europea para el estudio de la pobreza por ser la fuente de referencia, para estadísticas comparativas sobre distribución de los ingresos e inclusión social en la Unión Europea (Eurostat, 2017).

Pese a que este estudio trata la feminización de la pobreza energética en la ciudad de Madrid, el análisis a través del enfoque consensuado se hará a escala autonómica por la falta de datos desagregados en el ámbito municipal.

In addition to the analysis of the phenomenon of energy poverty from income and energy expenditure approaches, the study has also been carried out on the basis of a consensual approach. In this way there is a complementary approach to gender inequality in energy poverty. This methodology is part of the survey evaluation, which introduces a series of subjective indicators, based on household perception and declaration of their ability to maintain the home in adequate conditions.

The first studies that used this approach (Healy and Clinch, 2002) were conducted on the basis of the European Community Household Panel. The continuation of the survey -the European Union Statistics on Income and Living Conditions, EU-SILC- is now used. It is one of the tools that the European Commission employs for studying poverty as it is the reference for comparative statistics on income distribution and social inclusion in the European Union (Eurostat, 2017).

Although this study deals with the feminisation of energy poverty in the city of Madrid, analysis through the consensual approach will be done on an Autonomous Communities scale because of the lack of disaggregated data in the city area.

Por tanto, el objetivo de este apartado es examinar bajo la óptica de género aquellos datos estadísticos que reflejen las diferentes situaciones de desigualdad en la Comunidad de Madrid. A su vez se propone dar continuidad al análisis de datos estadísticos, desagregando en primer lugar los hogares por género, puesto que son la unidad básica de análisis de la metodología convencional de cálculo, y en segundo lugar analizando la pobreza bajo el supuesto de autonomía personal, el cual considera a las personas como la unidad básica de análisis. (Belzunegui et al., 2011)

Radiografía general de la Comunidad de Madrid. Base de datos e indicadores de pobreza energética

La investigación se ha realizado a partir de la explotación propia de la base de microdatos transversales de la Encuesta de Condiciones de Vida (ECV) 2017. Esta encuesta es la principal fuente de indicadores sobre Calidad de Vida que proporciona el Instituto Nacional de Estadística (INE). Es el equivalente en España de la Encuesta Europea sobre Renta y Condiciones de vida (EU-SILC).

Ya se ha indicado que la pobreza energética es un concepto multidimensional que requiere de un conjunto de indicadores para poder ser medido. Este estudio ha tomado como referencia el panel de indicadores del Observatorio de la Pobreza Energética de la UE, EPOV. Este observatorio, promovido por la Comisión Europea desde 2016, tiene como objetivo ayudar a los Estados miembros de la Unión Europea en sus esfuerzos por combatir la pobreza energética.

Estos indicadores se basan en el enfoque consensuado y aportan una visión general de los problemas de la pobreza energética a la vez que cap-

Therefore, the goal of this section is to examine under the gender perspective statistical data reflecting the different situations of inequality in the Madrid Community. In turn, it is proposed to provide continuity to the analysis of statistical data, first disaggregating the data about households by gender, since they are the basic analysis unit of the conventional methodology of calculation, and secondly analysing poverty under the assumption of personal autonomy, which considers people as the basic unit of analysis. (Belzunegui et al., 2011).

General analysis of the Autonomous Community of Madrid. Energy poverty database and indicators

The investigation has been carried out on the basis of the exploitation of the cross-sectional micro data database of the 2017 Living Conditions Survey (LCA). This survey is the main source of Quality of Life indicators provided by the Spanish National Institute of Statistics (INE). It is the Spanish equivalent to the European Union Statistics on Income and Living Conditions (EU-SILC).

It has already been indicated that energy poverty is a multidimensional concept that requires a set of indicators in order to be measured. This study has taken as a reference the indicator panel of the EU Energy Poverty Observatory, EPOV. This observatory, promoted by the European Commission since 2016, aims to help the Member States of the European Union in their efforts to fight energy poverty.

These indicators are based on the consensual approach and provide an overview of the problems of energy poverty while capturing other aspects of the phenomenon. As Healy and Clinch propose, each indicator is assigned a

tan otros aspectos del fenómeno. Tal y como proponen Healy y Clinch a cada indicador se le asigna un peso, que depende de la relevancia del indicador respecto a la definición cualitativa de la pobreza energética (Healy and Clinch, 2002). El Observatorio de la Pobreza energética distingue entre indicadores primarios, que abarcan varios aspectos de la pobreza energética, e indicadores secundarios que recogen algunas facetas de la pobreza energética, o son relevantes en el contexto de la misma, pero no llegan a ser un indicador directo de la pobreza energética en sí mismo. (Thomson and Bouzarovski, 2018). De todos los indicadores propuestos por el observatorio, se han analizado únicamente aquellos que quedan recogidos en la Encuesta de Condiciones de Vida:

- **Temperatura inadecuada los meses de invierno:** Indicador primario, basado en la pregunta «¿Puede el hogar permitirse mantener la vivienda con una temperatura adecuada durante los meses de invierno?» . Es el indicador clave de la pobreza energética por lo que podría tener mayor peso en la clasificación, puesto que abarca la definición cualitativa más relevante y recoge los problemas de incomodidad térmica que perciben los hogares encuestados (Thomson and Bouzarovski, 2018).
- **Retraso en pago de facturas:** Indicador primario, basado en la pregunta «¿Se han producido retrasos en el pago de las facturas de la electricidad, agua, gas, etc. en los últimos 12 meses?» Este indicador recoge posibles dificultades financieras. Es un indicador importante, ligado al siguiente indicador, ya que los hogares

weight, which depends on the relevance of the indicator to the qualitative definition of energy poverty (Healy and Clinch, 2002). The Energy Poverty Observatory distinguishes between primary indicators, which cover various aspects of energy poverty, and secondary indicators that focus on some aspects of energy poverty, or are relevant to the context of energy poverty, but they do not become a direct indicator of energy poverty itself. (Thomson and Bouzarovski, 2018). Of all the indicators proposed by the observatory, only those that are included in the Living Conditions Statistics have been analysed:

- *Inadequate temperature during winter months: Primary indicator, based on the question “Can the household afford to keep the home at a proper temperature during the winter months?” It is the key indicator of energy poverty so it could have greater weight in the classification, since it covers the most relevant qualitative definition and the problems of thermal discomfort perceived by surveyed households (Thomson and Bouzarovski, 2018).*
- *Late payment of bills: Primary indicator, based on the question “Have there been delays in payment of electricity, water, gas, etc. bills in the last 12 months?” This indicator shows possible financial struggles. It is an important indicator, linked to the following indicator, as households that cannot keep up with energy bill payments may suffer a power outage.*
- *Power supply cut-off: This indicator is not in the EPOV indicator panel but is intrinsic-*

que no pueden mantenerse al día con los pagos de facturas de energía pueden sufrir una desconexión del suministro.

- **Corte de suministro energético:** Este indicador no se encuentra en el panel de indicadores de EPOV, pero está intrínsecamente ligado al retraso en pago de facturas. Desde 2016 el cuestionario de hogares de la ECV contiene una pregunta sobre la falta de suministro «En los últimos 12 meses, ¿hubo alguna ocasión en la que, debido a dificultades económicas, el hogar dejó de disponer de alguna de sus fuentes habituales de energía?» . A pesar de ser un indicador interesante, encontramos varias limitaciones en las respuestas de carácter binario, pudiendo solo responder «Sí, en alguna ocasión» o «No, en ninguna ocasión» . No se diferencia si el corte de suministro ha sido forzado, como resultado de un impago de facturas, o si ha sido un cese de uso voluntario. Por otro lado, la pregunta no se realiza a los hogares que sí que pueden mantener una temperatura adecuada, sin tener en cuenta que han podido dejar de disponer de alguna de sus fuentes habituales de energía (Tirado Herrero et al., 2018)
- **Presencia de goteras y humedades:** Indicador secundario, basado en la pregunta «¿Tiene la vivienda problema de goteras, humedades en paredes, suelos, techos o cimientos, o podredumbre en suelos, marcos de ventanas o puertas?» La presencia de humedad está muy ligada a la eficiencia energética de la vivienda.

lly linked to the late payment of bills. Since 2016, the LCA household questionnaire contains a question about the lack of supply: "In the last 12 months, was there any time when, due to economic struggle, the household has ceased to have access to any of its usual sources of energy?" Despite being an interesting indicator, we find several limitations in binary responses, being able to only answer "Yes, at some time" or "No, at any time". It does not differ if the supply cut has been forced, as a result of an unpaid bill, or if it has been a voluntary cessation of use. On the other hand, the question is not posed to households that can maintain an adequate temperature, regardless of whether they have been able to stop having access to any of their usual sources of energy. (Tirado Herrero et al., 2018).

- **Presence of leaks and moisture problems:** Secondary indicator, based on the question: "Does the house have a problem of leaks, of moisture on the walls, floors, ceiling, or foundations, or rot in floors, window frames, or doors?" The presence of moisture is closely linked to the energy efficiency of the home. A positive response may indicate that the house is not energy efficient or, simply, that there is a maintenance problem. This is a somewhat important indicator from a public health perspective, since chronic exposure to moisture is strongly linked to certain health problems, mainly respiratory and cardiovascular diseases (Healy and Clinch, 2002).

Una respuesta positiva puede indicar que la vivienda no es energéticamente eficiente o simplemente que hay un problema de mantenimiento. Se trata de un indicador de cierta importancia desde una perspectiva de salud pública, ya que la exposición crónica a la humedad está fuertemente ligada a ciertos problemas de salud, principalmente a enfermedades respiratorias y cardiovasculares (Healy and Clinch, 2002).

- **Riesgo de pobreza o exclusión social (AROPE):** Indicador secundario, que surge en el marco de la estrategia Europa 2020, en el que la oficina estadística de la UE presentó una nueva propuesta de medida de la vulnerabilidad social que va más allá de la renta monetaria. Este indicador identifica en situación de riesgo de pobreza a aquellos individuos que estén al menos en alguna de estas tres situaciones: vivir en un hogar con muy baja intensidad de trabajo (menos del 20% del total potencial del hogar); sufrir privación material severa y estar en situación de riesgo pobreza después de las transferencias sociales (Valls Fontayet and Belzunegui Eraso, 2014). La tasa de riesgo de pobreza se calcula considerando el hogar como unidad básica de análisis, y establece el umbral de pobreza en el 60% de la mediana de los ingresos por unidad de consumo, sobre la escala de equivalencia modificada de la OCDE (Instituto Nacional de Estadística, 2019).

- *At risk of poverty or social exclusion (AROPE): Secondary indicator that arises under the Europe 2020 strategy, in which the EU statistical office presented a new proposal for a measure of social vulnerability that goes beyond monetary income. This indicator identifies those individuals who are at least in one of these three at risk of poverty situations: living in a household with very low intensity of work (less than 20% of the total potential of the household); suffering severe material deprivation and being at risk poverty after social transfers (Valls Fontayet and Belzunegui Eraso, 2014). The at risk of poverty rate is calculated by considering the household as a basic analysis unit, and sets the poverty line at 60% of the median income per consumption unit on the OECD's modified equivalence scale (Instituto Nacional de Estadística, 2019).*

These indicators have been analysed for the Autonomous Community of Madrid. To this end, the percentage of households suffering from any of these situations has been evaluated, carrying out a general analysis of affected households in 2017, in which indicators of energy poverty have been cross-referenced with the at risk of poverty or social exclusion indicator. As shown in Figure 1, the problems of energy poverty that affect households the most in the Autonomous Community of Madrid are inadequate temperature in the winter months with 7.9% of households affected. Out of these, nearly half of them are at risk of poverty, and out of the 5.6% of households that admit leaks and moisture problems, 1.8% are at risk of poverty or social exclusion.

Estos indicadores se han analizado para el ámbito de la Comunidad de Madrid. Para ello se ha evaluado el porcentaje de hogares que sufren alguna de estas situaciones, realizando una radiografía general de los hogares que se declaran afectados en 2017, en la que se han cruzado los indicadores de pobreza energética con el indicador de riesgo de pobreza o exclusión social. Como queda reflejado en la **Figura 4.1**, los problemas de pobreza energética que más afectan a los hogares de la Comunidad de Madrid son la temperatura inadecuada en los meses de invierno con un 7,9% de hogares afectados, de los cuales prácticamente la mitad se encuentran en situación de riesgo de pobreza, y un 5,6% de hogares que reconocen sufrir problemas de goteras y humedades, de los cuales un 1,8% se encuentran en riesgo de pobreza o exclusión social. La investigación a continuación se aproxima al estudio de la feminización de la pobreza energética a través del análisis de las condiciones del hogar como unidad básica de análisis de la Encuesta de Condiciones de Vida.

La metodología convencional trata el hogar como una unidad homogénea admitiendo que todos los miembros comparten la misma situación de pobreza (Belzunegui et al., 2011). Esto implica suponer que los ingresos se reparten equitativamente entre los adultos del hogar y que todas las personas disfrutan de las mismas condiciones de vida y del mismo grado de control sobre las mismas.

Para disolver este «efecto hogar» que esconde situaciones de desigualdad intrahogar, se hace una propuesta alternativa a la metodología convencional de la Encuesta de Condiciones de Vida, siguiendo la línea de investigación que plantea el informe de FOESSA sobre Exclusión y desarrollo social en España, de Valls Fonayet y Belzunegui Eraso (2014) y que consiste en

In turn, the temporary evolution of these indicators has been studied during the 2008 to 2018 period. As can be observed in Figura 4.1, the energy poverty situation that most affects the households in the Autonomous Community of Madrid is the presence of leaks and moisture, that has gone, in the last year, from 5.6% to 10.3% of households reporting this problem. The inability to maintain adequate temperature in the winter months has been increasing in recent years, from 2.1% of affected households in 2011 to 9% in 2018. The situation of energy poverty that affects the homes of the Autonomous Community of Madrid less is the power supply cut, which is incorporated into the Living Conditions Survey in 2016.

The research below approaches the study of the feminisation of energy poverty through the analysis of household conditions as a basic analysis unit in the Living Conditions Survey.

The conventional methodology considers the household as a homogeneous unit by admitting that all members share the same poverty situation (Belzunegui et al., 2011). This means assuming that income is shared equally among adults in the household and that all people enjoy the same living conditions and the same degree of control over them.

In order to dissolve this “household effect” that hides situations of intra-house inequality, an alternative proposal is made to the conventional methodology of the Living Conditions Survey, following the line of research presented in the FOESSA report on Exclusion and Social Development in Spain, by Valls Fonayet and Belzunegui Eraso (2014), which consists of disaggregating by genre the different types of households.

The research is carried out taking into

desagregar por género los distintos tipos de hogar.

La investigación se desarrolla teniendo en cuenta una nueva unidad de análisis: la persona de referencia del hogar. Se ha identificado cada hogar con un único sexo, el cual viene definido por el género del sustentador principal, es decir por la persona de mayores ingresos. Al igual que la Encuesta de Presupuestos Generales utilizada en el enfoque gastos-ingresos, la Encuesta de Condiciones de Vida únicamente permite obtener de manera directa la información de la persona de referencia del hogar, para aquellos hogares en los que solo hay una persona al frente (hogares unipersonales y monoparentales encabezados por una mujer).

Respecto al resto de hogares en los que conviven más de un adulto, se ha identificado el género de referencia del hogar, en función del sexo de la persona con ingresos mayores (Valls Fontayet and Belzunegui Eraso, 2014).

De nuevo, a pesar de las limitaciones de esta medida que no refleja la situa-

account a new analysis unit: the household reference person. Each household has been identified with a single sex, which is defined by the gender of the main provider, i.e. by the person with the highest income. Like the General Budget Survey used in the expenditures-income approach, the Living Conditions Survey only allows direct access to the information of the household reference person, for those households in which there is only one person in charge (single-person and single-parent households).

For other households with more than one adult living together, the reference gender of the household has been identified, depending on the sex of the person with higher incomes (Valls Fontayet and Belzunegui Eraso, 2014).

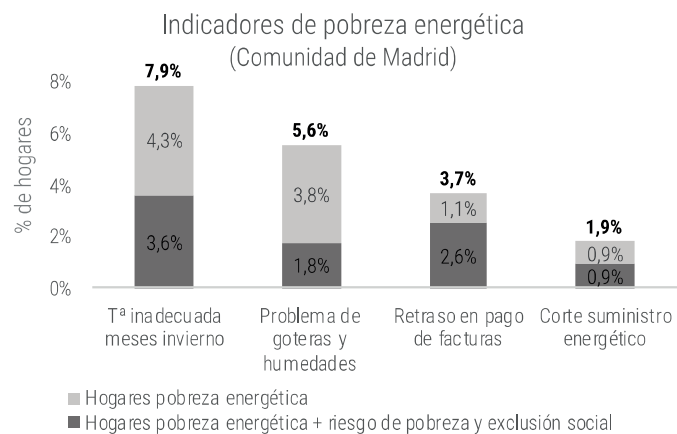
Again, despite the limitations of this measure that does not reflect the real situation of households, it is understood that it is an effective first approach to dissolving this methodological obstacle.

Figure 4.2 reflects the demographic distribution of the different types of households disaggregated by gender in the Autonomous Community of Ma-

Figura 4.1

Figura 4.1
Radiografía general de la pobreza energética en la Comunidad de Madrid. Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta de Condiciones de Vida (Instituto Nacional de Estadística, 2017)

General analysis of energy poverty in the Autonomous Community of Madrid. Source: Created by us with data from the Living Conditions Survey (Instituto Nacional de Estadística, 2017)



ción real de los hogares, se entiende que es una primera aproximación eficaz para disolver este obstáculo metodológico.

drid. Households have been classified according to their composition according to the statistical database. In this way, the weight of each “sample household” can be known in relation to the total of households in the Autonomous Community of Madrid. This establishes 3 groups: households representing more than 20% of the population, groups that weigh between 19% and 6% of the total households and those representing less than 5% of the population.

An overview of Figure 4.2 shows that households in which women are the main provider account for 46.5% of the total Autonomous Community of Madrid population. The existence of gender-biased inequality in the risk of poverty or social exclusion is beginning to be detected, since the percentage of households at risk to each group is higher in households supported by women than by men. Looking at the types of households in more detail, we see that the only ones with the greatest number of female supporters are 7.3% of households with a single woman over 65 years and 4.2% of single-parent households.

In parallel, the distribution of the equivalent income of the different types of households disaggregated by gender has been analysed. Figure 4.3 shows that the median income equivalent, in single-parent households and so-called households with dependent children supported by women, is below the monetary poverty risk rate (60% of median income) fixed at 12,336 € in the case of the Autonomous Community of Madrid. It should be noted that in households with a single woman over 65, with a single woman under 30, and with two adults with one or more dependent children, there is a considerable income gap compared to their homonym male household types.

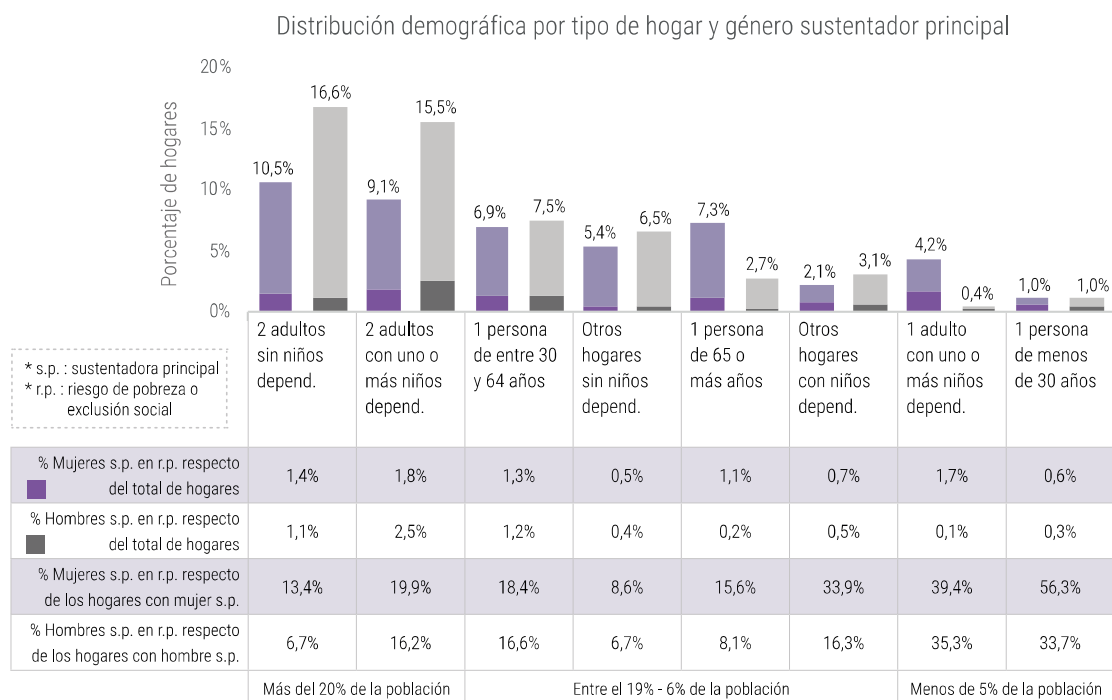


Figura 4.2

**Tasa de riesgo de pobreza en función de la renta equivalente del hogar
(con alquiler imputado)**

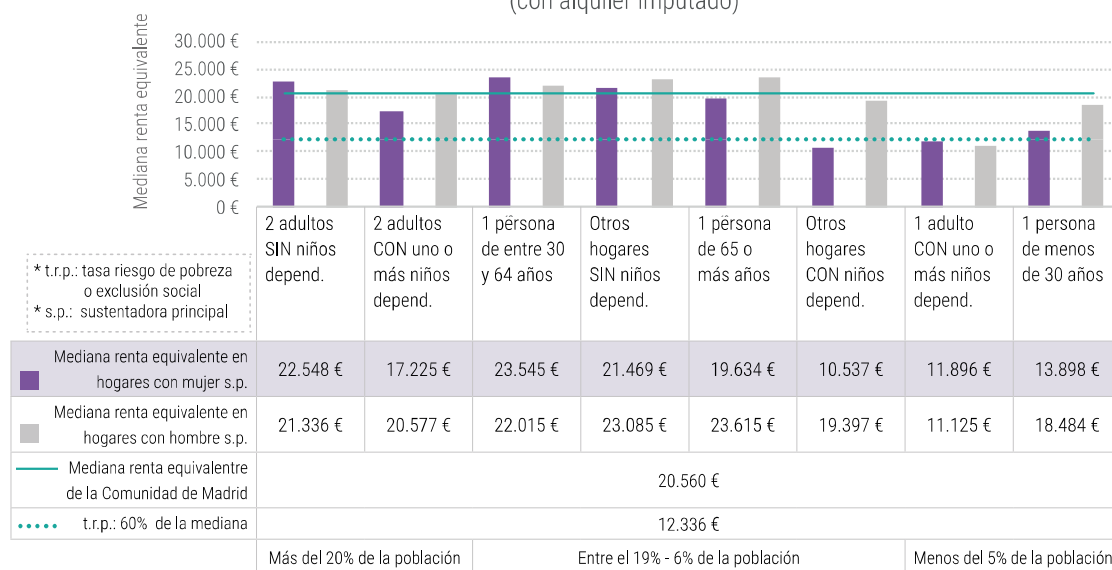


Figura 4.3

Figura 4.2
Clasificación de los distintos tipos de hogar. Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta de Condiciones de Vida (Instituto Nacional de Estadística, 2017)

Classification of the different types of household. Source: Created by us with data from the Living Conditions Survey (Instituto Nacional de Estadística, 2017)

Figura 4.3
Renta equivalente del hogar. Porcentaje. Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta de Condiciones de Vida (Instituto Nacional de Estadística, 2017)

Equivalent household income. Percentage. Source: Created by us with data from the Living Conditions Survey (Instituto Nacional de Estadística, 2017)

En la **Figura 4.2** se refleja la distribución demográfica de los diferentes tipos de hogar desagregados por género de la Comunidad de Madrid. Se han clasificado los hogares según su composición de acuerdo con la base de datos estadísticos. De esta manera se puede conocer el peso de cada

Once the different types of households and their poverty risk in the Madrid Community have been characterized, research approaches the phenomenon of the feminisation of energy poverty by analysing the indicators in each group of households disaggregated by gender. In order to deepen the knowle-

« hogar tipo» respecto al total de los hogares de la Comunidad de Madrid. Se establecen así 3 bloques: grupos de hogares que representan a más del 20% de la población, grupos que tienen entre el 19% y el 6% de peso respecto al total de hogares y aquellos que representan a menos del 5% de la población.

dge degree on the households vulnerability, data from those who claim to suffer from any of these energy poverty problems have been cross-referenced with those of households suffering both problems, energy poverty and at risk of poverty and social exclusion.

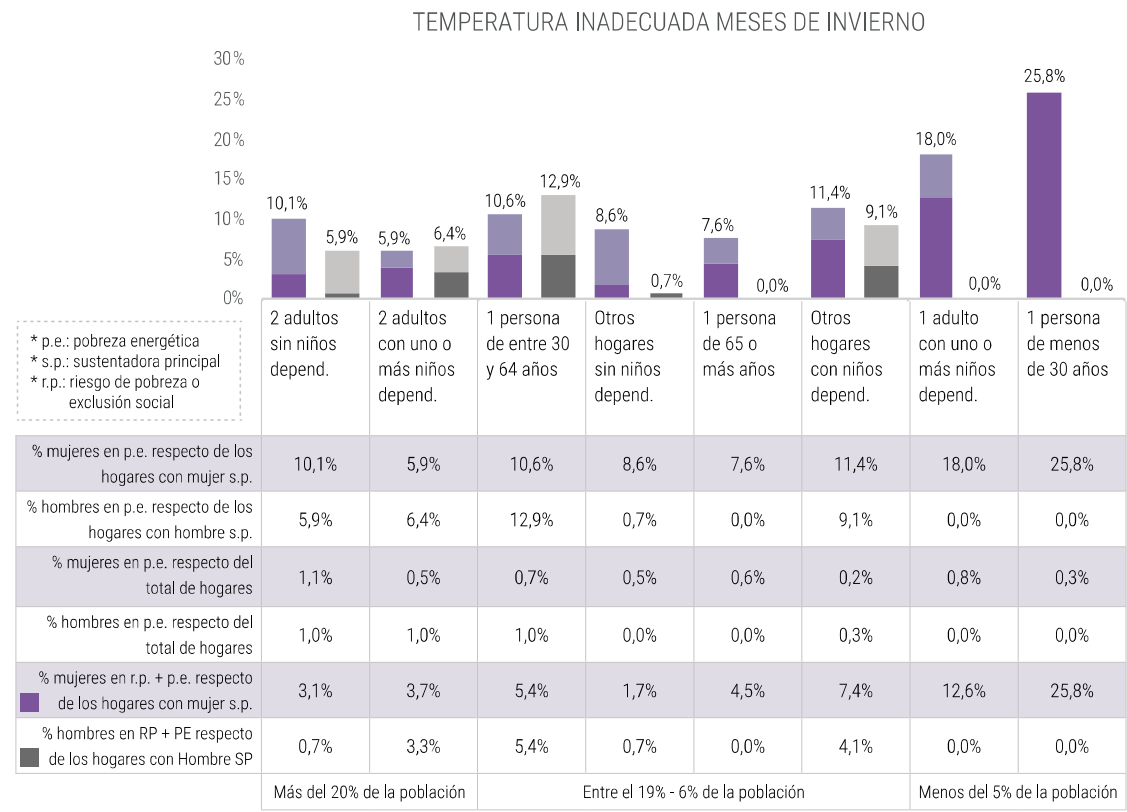


Figura 4.4

Una visión general de la **Figura 4.2** muestra que los hogares en los que la mujer es sustentadora principal representan el 46,5% del total de la población de la Comunidad de Madrid. Se empieza a detectar la existencia de una desigualdad con sesgo de género en cuanto al riesgo de pobreza o exclusión social, puesto que el porcentaje de hogares en riesgo respecto a cada grupo de hogar, es mayor en los hogares sustentados por mujeres que por hombres. Analizando con más de-

Figure 4.4 shows that certain types of households supported by women claim that they cannot maintain adequate temperature in the winter months, while their male homonyms do not claim to have this problem. These are single-mother households, 8% of them being in energy poverty situations. Out of these, 12.6% are at risk of poverty. Out of the 7% in energy poverty situations households, supported by a single woman over 65, 4.5% are at risk of poverty; and 25.8% of the households

Figura 4.4
Temperatura inadecuada los meses de invierno. Porcentaje. Fuente: Elaboración propia con datos provistos de ECV 2017 estadística (Instituto Nacional de Estadística, 2017)

Inadequate temperature in winter months. Percentage. Source: Own elaboration with data provided by the Living Conditions Survey (ECV) from 2017 (Instituto Nacional de Estadística, 2017)

PROBLEMA DE GOTERAS Y HUMEDADES

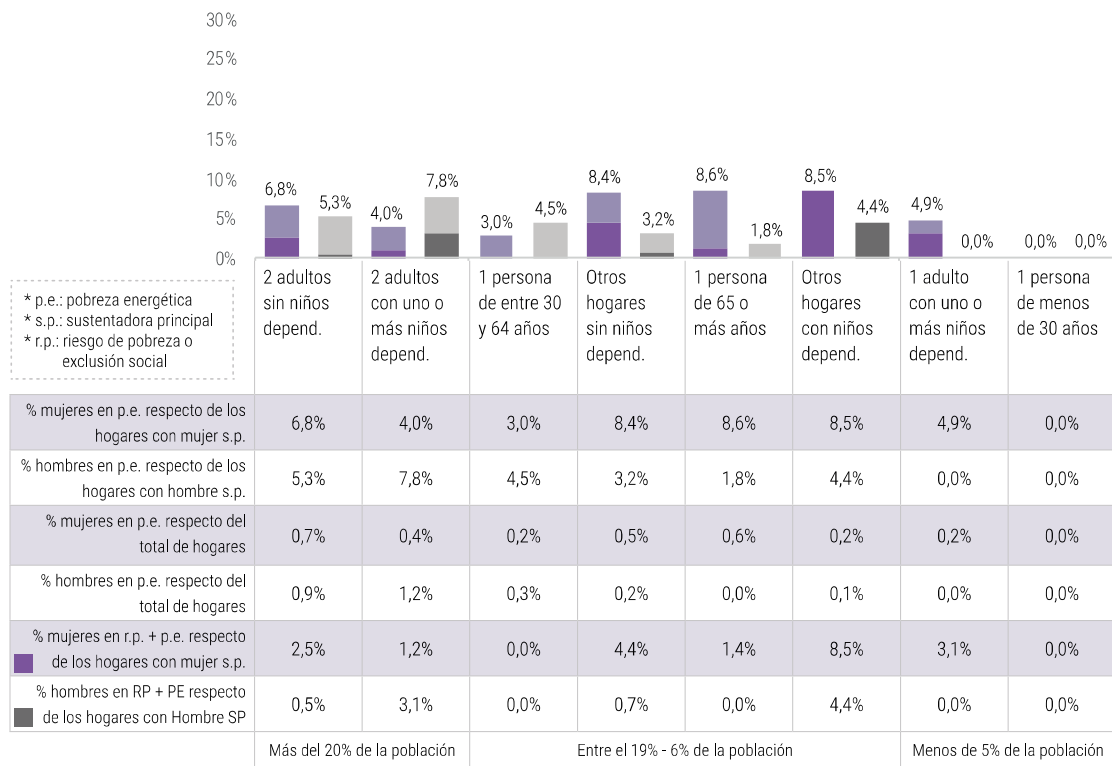


Figura 4.5

talle los tipos de hogar vemos que los únicos que tienen un mayor número de sustentadoras mujeres son un 7,3% de hogares con una mujer sola mayor de 65 años y un 4,2% de hogares monoparentales encabezados por una mujer.

En paralelo se ha analizado la distribución de la renta equivalente de los diferentes tipos de hogar desagregados por género. En la **Figura 4.3** se puede observar que la mediana de la renta equivalente, en los hogares monoparentales encabezados por una mujer y los denominados otros hogares con niños dependientes sustentados por mujeres, se encuentra por debajo de la tasa de riesgo de pobreza monetaria (60% de la mediana de la renta) fijada en 12.336€ en el caso de la Comunidad de Madrid. Cabe destacar que en

supported by a woman under the age of 30 report this problem, out of which 100% are at risk of poverty and social exclusion.

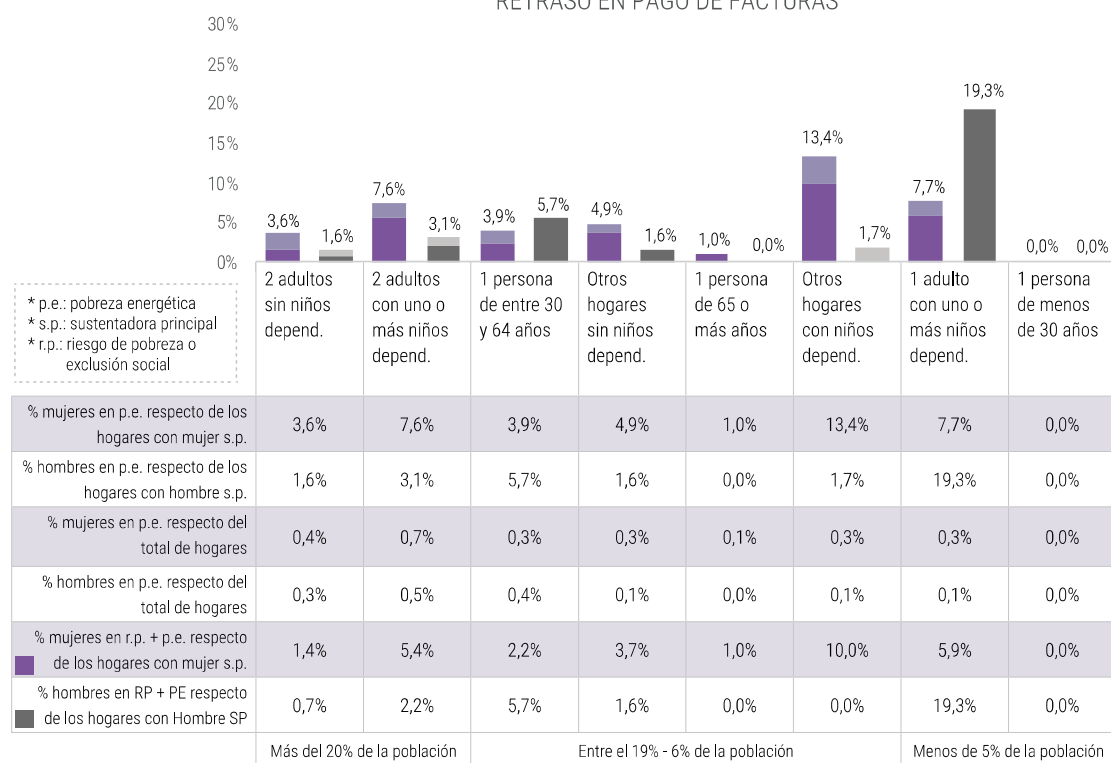
With regards to problems of leaks and moisture in the house, Figure 4.5 indicates that the households that are the most vulnerable ones to this problem, unlike the statements of their male counterparts, are those made up of a woman over 65 with 8.6% of affected households, single-mother ones with 4.9%, and the so-called other households (with and without dependent children) supported by women, both affected by 8.4%.

Figure 4.6 shows that the percentage of single-parent households (relative to their group) that report delays in bill payments is 19%, compared with

Figura 4.5
Presencia de goteras y humedades.
Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta de Condiciones de Vida (Instituto Nacional de Estadística, 2017)

Presence of leaks and moisture problems. Source: Created by us with data from the Living Conditions Survey (Instituto Nacional de Estadística, 2017)

RETRASO EN PAGO DE FACTURAS



CORTE DE SUMINISTRO ENERGÉTICO

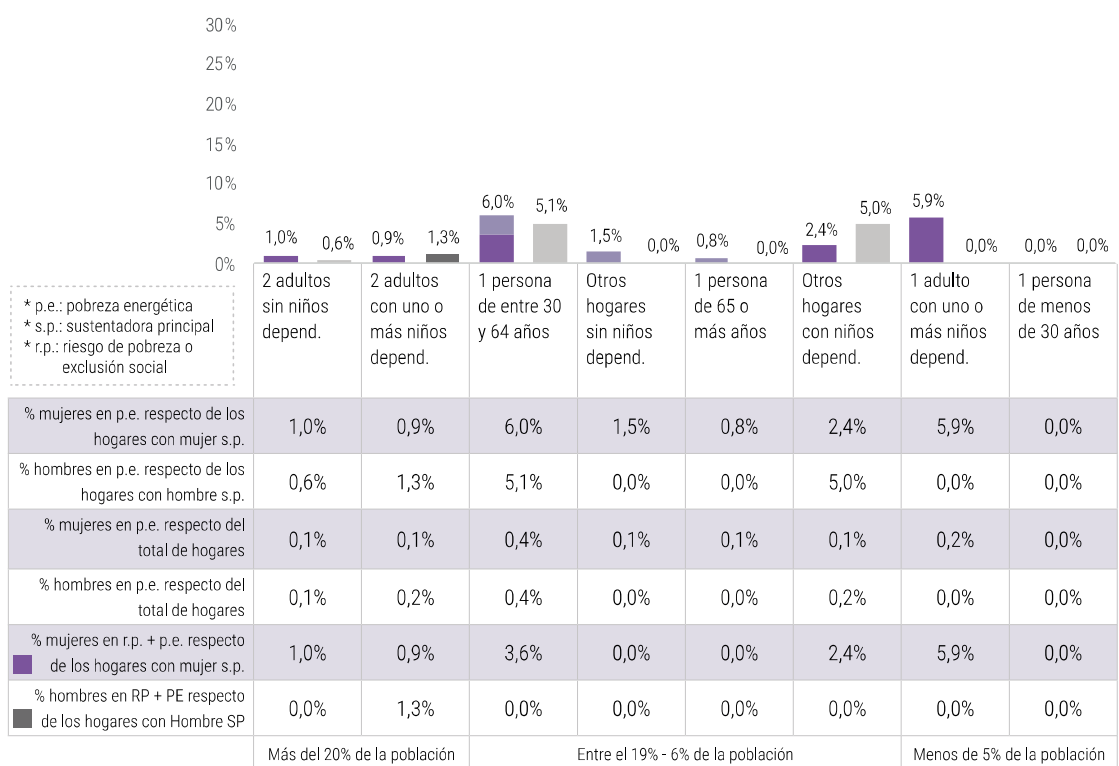


Figura 4.6

Figura 4.7

los hogares con una mujer sola mayor de 65 años, con una mujer sola de menos de 30 años y con dos adultos con uno o mas niños dependientes hay una brecha de renta considerable en comparación con sus tipos de hogar homónimos masculinos.

Una vez caracterizados los distintos tipos de hogar y su riesgo de pobreza en la Comunidad de Madrid, la investigación se aproxima al fenómeno de la feminización de la pobreza energética mediante el análisis los indicadores en cada grupo de hogares desagregados por género.

Con el fin de profundizar en el grado de vulnerabilidad de los hogares, se han cruzado los datos de aquellos que declaran sufrir alguno de estos problemas de pobreza energética con los hogares que sufren ambas problemáticas, pobreza energética y riesgo de pobreza y exclusión social.

La **Figura 4.4** muestra que ciertos tipos de hogar sustentados por mujeres declaran no poder mantener una temperatura adecuada en los meses de invierno, mientras sus homónimos masculinos no declaran tener este problema. Estos son los hogares monoparentales encabezados por una mujer, con un 18% de ellos en pobreza energética, de los cuales el 12,6% se encuentran en situación de riesgo de pobreza; los hogares de una mujer sola mayor de 65 con un 7% de hogares en pobreza energética de los cuales el 4,5% se encuentran en riesgo de pobreza; y los hogares de una mujer menor de 30 años, con un 25,8% de hogares que declaran sufrir este problema de los cuales el 100% se encuentran en situación de riesgo de pobreza y exclusión social.

Respecto a los problemas de goteas y humedades en la vivienda, la **Figura 4.5** indica que los hogares que más vulnerabilidad presentan ante esta problemática, a diferencia de las de-

7% of single-mother households. This may seem contradictory to the rest of the investigation, but it must be borne in mind that the demographic weight of single-parent households is only 0.4% of the Madrid Community, while single-mother households account for 4.25%. If we look at the results of the table to the figure, the proportion of households affected to the total of the Autonomous Community of Madrid is 0.33% in single-mother households, compared with 0.07% in single-parent households affected.

The last indicator analysed is the power supply cut-off. As can be seen from Figure 4.7, this is a problem that affects to a lesser extent the households of two adults and the households of a single person over the age of 65. Once again, it is reflected that the group of single-mother households are affected in 5.9% of their households, 100% of which are at risk of poverty, while single-parent households do not claim to have this problem.

Connection with monetary poverty. Analysis under the autonomy position. Data intersectionality

The conventional calculation methodology of the Living Conditions Survey does not allow us to break the “household effect” and study energy poverty at the individual level, but it does allow us to analyse monetary poverty individually as it is intrinsically linked and fundamental to the study of energy poverty.

The FOESSA report by Belzunegui and Valls (2014) presents a new methodological approach: the assumption of individual autonomy, which proposes to break the impact of the household by analysing people as a unit of calculating the risk of poverty. The relationship of each individual with poverty is, therefore, analysed, accounting only

Figura 4.6

Retraso en pago de facturas. Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta de Condiciones de Vida (Instituto Nacional de Estadística, 2017)

Late payment of bills. Source: Created by us with data from the Living Conditions Survey (Instituto Nacional de Estadística, 2017)

Figura 4.7

Corte de suministro energético. Porcentaje. Fuente: Elaboración propia con datos provistos de ECV 2017 estadística (Instituto Nacional de Estadística, 2017)

Power supply cut-off. Percentage. Source: Own elaboration with data provided by the Living Conditions Survey (ECV) from 2017 (Instituto Nacional de Estadística, 2017)

claraciones de sus homólogos masculinos son aquellos formados por una mujer mayor de 65 años con un 8,6% de hogares afectados, los monoparentales encabezados por una mujer con un 4,9% y los denominados otros hogares (sin niños dependientes y con niños dependientes) sustentados por mujeres, ambos afectados en un 8,4%.

En la **Figura 4.6** se observa que el porcentaje de hogares monoparentales (respecto a su grupo) que declara haber tenido retrasos en pagos de facturas se dispara a un 19%, frente al 7% de hogares monoparentales encabezados por una mujer. Este dato puede parecer contradictorio con el resto de la investigación, pero hay que tener en cuenta que el peso demográfico de los hogares monoparentales es únicamente del 0,4% de la Comunidad de Madrid, mientras que los hogares monoparentales encabezados por una mujer representan el 4,25%. Si observamos los resultados de la tabla adjunta al gráfico, la proporción de hogares afectados respecto al total de la Comunidad de Madrid es de 0,33% en hogares monoparentales encabezados por una mujer, frente al 0,07% de hogares monoparentales afectados.

El último indicador analizado es el corte de suministro energético. Como se puede ver en la **Figura 4.7** se trata de un problema que afecta en menor medida a los hogares de dos adultos y a los hogares de una persona sola mayor de 65 años. De nuevo se refleja que el grupo de hogares monoparentales encabezados por una mujer se ven afectados en un 5,9% de sus hogares, los cuales el 100% se encuentran en riesgo de pobreza, mientras que los monoparentales no declaran tener este problema.

the income generated by the individual himself for the calculation of risk: net income from work and individual social transfers. All benefits to which households have access are dismissed for this assumption, since, by breaking the household unit, this common income is hardly attributable to its different members. A new poverty risk rate is calculated under the assumption of autonomy, which is set at 60% of the median of the individual income mentioned above (Valls Fontayet and Belzungeni Eraso, 2014).

This new methodology reduces the study of social vulnerability to the analysis of monetary poverty and leaves aside the possibility of studying the individual perception of other variables such as the house status. This is why the proposal for a gender perspective study on access to energy in the EU has been taken as a reference (Clancy et al., 2017), as it considers that energy poverty, monetary poverty and gender can be analysed from three interrelated perspectives: economic, biological and socio-cultural. This approach is also reflected in the Engineering Without Borders report (Gonzalez Pijuan, 2017), which approaches the phenomenon of energy poverty from the analytical tool of intersectionality, as it allows us to understand the different ways in which gender intersects other axes of inequality, such as age, nationality, employment or marital status.

Based on the economic perspective, the previous section concludes that there is a large number of women who are the main household supporters who are at risk of poverty or social exclusion. The research has contrasted the results of Figure 4.3, in which the equivalent income of the household is analysed, with the results of Figure 4.8 in which the net income of each individual is analysed, eliminating the household factor. As we can see in Figure 4.8, individual

Conexión con la pobreza monetaria. Análisis bajo supuesto de autonomía. Interseccionalidad en los datos

La metodología convencional de cálculo de la Encuesta de Condiciones de Vida, no permite romper el «efecto hogar» y estudiar la pobreza energética a nivel individuo, pero si nos permite analizar de manera individual, la pobreza monetaria, la cual está intrínsecamente ligada y es fundamental para el estudio de la pobreza energética.

El informe de FOESSA de Belzunegui y Valls (2014) plantea un nuevo enfoque metodológico: el supuesto de autonomía individual, que propone romper el impacto del hogar mediante el análisis de las personas como unidad de cálculo de riesgo de pobreza. Se analiza así la relación de cada individuo con la pobreza, contabilizando para el cálculo del riesgo únicamente los ingresos que genera el individuo por sí mismo: renta neta del trabajo y transferencias sociales individuales. Se desestiman para este supuesto todas las prestaciones a las que tienen acceso los hogares puesto que, al romper la unidad del hogar, estos ingresos comunes son difícilmente atribuibles a los diferentes miembros del mismo. Se calcula una nueva tasa de riesgo de pobreza bajo el supuesto de autonomía, la cual se fija en el 60% de la mediana de los ingresos individuales mencionados previamente (Valls Fontayet and Belzunegui Eraso, 2014).

Esta nueva metodología reduce el estudio de la vulnerabilidad social al análisis de la pobreza monetaria y deja a un lado la posibilidad de estudiar la percepción individual de otras variables como el estado de la vivienda. Por ello se ha tomado como referencia la propuesta del estudio de perspectiva de género en el acceso a la energía en

income has been characterized from two approaches: analysis of net income from work and analysis of net income along with social transfers. The analysis of these two approaches is carried out to reflect the impact of public benefits on the economy of the inhabitants of the Autonomous Community of Madrid from a gender perspective.

For the first scenario, in which only the net income of each individual received for his or her work has been taken into account, it can be seen that the poverty risk rate is fixed at a salary of €792 while the median net income of women is considerably lower at €211. At the second scenario, that takes into account net income and individual social transfers, we can see that the median income of women, after receiving social benefits, increases to €8,900 leaving them €1,000 above the poverty risk rate of this scenario.

From the data in Figure 4.8, the new poverty rate has been calculated under the assumption of autonomy and the gender-disaggregated population in poverty situations has been reflected in Figure 4.9.

On the one hand, the conventional methodology reflects that there are only 2% more women at risk of poverty than men in the Autonomous Community of Madrid, while when calculating it under the assumption of autonomy taking into account only the net income of work, the difference increases to 5%, with 24.6% of women at risk of poverty compared to 19.8%. If we also consider social transfers, we can perceive the reducing impact of social transfers on the risk of poverty by reducing the risk of poverty of women by 2% while the risk of poverty of men decreases by up to 5%. It is thus reflected that social transfers out of poverty favour men more than women.

la UE (Clancy et al., 2017), en el que se plantea que pobreza energética, pobreza monetaria y género pueden ser analizadas desde tres perspectivas interrelacionadas: económica, biológica y socio-cultural. Este enfoque se recoge también en el informe de Ingeniería Sin Fronteras (Gonzalez Pijuan, 2017), que se aproxima al fenómeno de la pobreza energética desde la herramienta analítica de interseccionalidad, la cual permite entender las diferentes maneras en las que el género se cruza con otros ejes de desigualdad, tales como edad, nacionalidad, situación laboral o estado civil.

When we tackle the phenomenon of poverty from a biological perspective, we can see that age is a very significant factor from the energy and monetary perspective. As can be seen in Figure 4.10, when the assumption of autonomy is applied, the risk of poverty increases in all groups of women. The most affected are women over the age of 65, ranging from 12% to 45% at risk of poverty, and women over the age of 16-29, whose percentage of poverty increases from 34% to 78%. In the case of people under 16, it is not possible to find their percentage of poverty risk under the assumption of autonomy, since the Statics on Living Conditions only provides income data for people over 16.

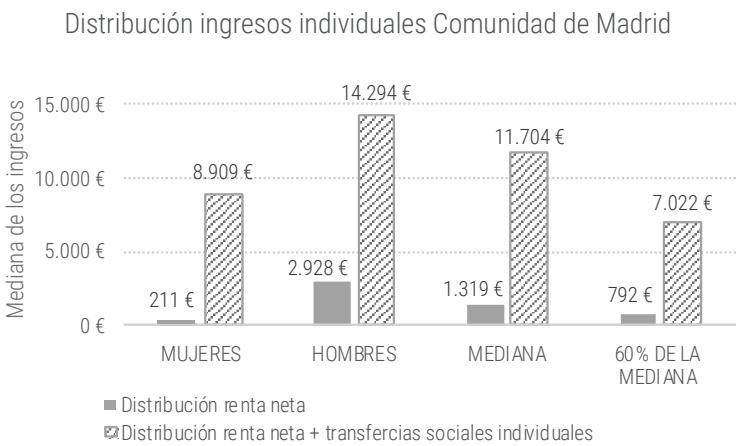


Figura 4.8

Figura 4.8
Distribución de la renta y las transferencias sociales. Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta de Condiciones de Vida (Instituto Nacional de Estadística, 2017)

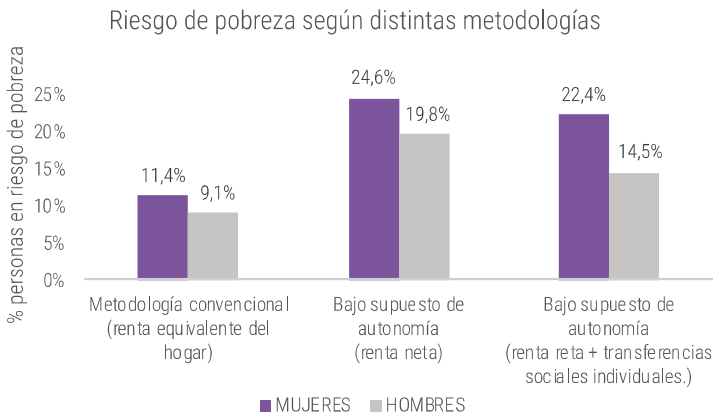


Figura 4.9

Figura 4.9
Riesgo de pobreza en la Comunidad de Madrid bajo diferentes metodologías. Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta de Condiciones de Vida (Instituto Nacional de Estadística, 2017)

Risk of poverty in the Autonomous Community of Madrid under different methodologies. Source: Created by us with data from the Living Conditions Survey (Instituto Nacional de Estadística, 2017)

Partiendo de la perspectiva económica, en el apartado anterior se concluye que existe un amplio número de mujeres sustentadoras principales de sus hogares que se encuentran en situación de riesgo de pobreza o exclusión social. La investigación ha contrastado los resultados de la **Figura 4.3**, en el que se analiza la renta equivalente del hogar, con los resultados de la **Figura 4.8** en el que se analiza la renta neta de cada individuo, eliminando el factor hogar. Como podemos ver en la **Figura 4.8** se han caracterizado los ingresos individuales desde dos enfoques: el análisis de la renta neta del trabajo y el análisis de la renta neta junto con las transferencias sociales. El análisis de estos dos enfoques se realiza para reflejar el impacto de las prestaciones públicas en la economía de los habitantes de la Comunidad de Madrid desde una perspectiva de género.

Para el primer escenario, en el que se ha tenido en cuenta únicamente la renta neta de cada individuo recibida por su trabajo, se puede observar que la tasa de riesgo de pobreza queda fijada en un salario de 792€ mientras que la mediana de la renta neta de las mujeres es bastante inferior con 211€. El segundo escenario, en el que se tienen en cuenta la renta neta y las transferencias sociales individuales, se puede apreciar que la mediana de los ingresos de las mujeres, después de recibir las prestaciones sociales, aumenta a los 8.900€ quedando 1.000€ por encima de la tasa de riesgo de pobreza de este supuesto.

A partir de los datos de la **Figura 4.8** se ha calculado la nueva tasa de pobreza bajo supuesto de autonomía y se ha reflejado en la **Figura 4.9** la población desagregada por género que se encuentra en situación de pobreza.

Finally, research approaches the phenomenon from a socio-cultural perspective, analysing different factors that generate gender inequality situations.

In inequality, nationality is a key factor. As we can see from Figure 4.11, according to the conventional methodology, 55% of women who do not have Spanish nationality or from any EU country are at risk of poverty. This figure increases to 67% when the calculation is made with the assumption of autonomy. It should be noted that the percentage of women affected also increases in women in EU countries, from 22.3% to 45% of women at risk of poverty and, in women with Spanish nationality, from 18% to 41%.

Finally, research approaches the phenomenon from a socio-cultural perspective, analysing different factors that generate gender inequality situations.

The household effect clearly appears again when the Marital Status of the population is researched. As shown in Figure 4.12, when studying the risk of poverty in married women under the conventional methodology, 14% would be at risk of poverty. This figure increases to 44% when the household effect is broken, and the calculation is made with the assumption of autonomy. The percentage of divorced women at risk of poverty does not vary by eliminating the household effect. This reflects that the risk of poverty can be directly known for those people who live alone, as there is no household effect that masks the poverty situation of its members. For the widowed population, the percentage of men at risk of poverty under the assumption of autonomy is increased to 29% compared to the 14% of women at risk of poverty. It should be noted that the sample of widowed men represents 1.5% compared to 5.7% of widowed women in the Autonomous Community of Madrid.

Por un lado, la metodología convencional refleja que solo hay un 2% más de mujeres en riesgo de pobreza que de hombres en la Comunidad de Madrid, mientras que al calcularlo bajo el supuesto de autonomía teniendo en cuenta únicamente la renta neta del trabajo, la diferencia aumenta a un 5%, con un 24,6% de mujeres en riesgo de pobreza frente al 19,8%. Si consideramos también las transferencias sociales se puede percibir el impacto reductor de las mismas en el riesgo de pobreza, al disminuir el riesgo de pobreza de las mujeres en un 2% mientras que el riesgo de pobreza de los hombres disminuye hasta un 5%. Se refleja así que las transferencias sociales para salir de la situación de pobreza favorecen más a los hombres que a las mujeres.

Cuando abordamos el fenómeno de la pobreza desde una perspectiva biológica podemos ver que la edad es un factor muy significativo desde la perspectiva energética y monetaria. Tal como se puede observar en la **Figura 4.10**, cuando se aplica el supuesto de autonomía, el riesgo de pobreza aumenta en todos los grupos de mujeres. Las más afectadas son las mujeres mayores de 65, que pasan de tener un 12% a 45% en situación de riesgo de pobreza, y las de 16-29 años, cuyo porcentaje de pobreza se incrementa desde un 34% a un 78%. En el caso de las personas menores de 16 años no es posible hallar su porcentaje de riesgo de pobreza bajo supuesto de autonomía, ya que la Encuesta de Condiciones de Vida solo proporciona los datos de ingresos para mayores de 16 años. Por último, la investigación se aproxima al fenómeno desde una perspectiva socio-cultural, analizando diferentes factores que generan situaciones de desigualdad desde un punto de vista de género.

The last socio-cultural variable to be analysed is the link between the employment situation and the risk of poverty. In Figure 4.13, households have been classified according to different employment situations according to three groups according to the percentage of population devoted to that role. 11.1% of women in the Autonomous Community of Madrid declare themselves engaged in “household work and care of children or other people” compared to 0.04% of men who state this situation as their employment status. The percentage of women engaged in household work and care tasks, who are at risk of poverty in relation to the group itself, increases from 23.3% according to the conventional methodology to 70.8% at risk according to the assumption of autonomy.

In the case of men, all those engaged in this work are at risk of poverty, but it must be borne in mind that they represent only 0.04% of the population of the Autonomous Community of Madrid.

The other employment situation with the highest percentage of women is part-time workers, with 3.5% of women, 36% of whom are at risk of poverty according to the conventional methodology. This figure increases to 49.5% of women affected under the assumption of autonomy. All this compared to 1.2% of part-time workers that are men, of whom 32% are at risk of poverty both in the calculation of the conventional methodology and under the assumption of autonomy.

Conclusions of the analysis of the autonomic scale

The main objective of this section was to characterize and quantify the different situations of energy poverty affecting women in the Autonomous Community of Madrid from a consensual approach. To this end, the statistical database of the Living Conditions Sur-

En la desigualdad, la nacionalidad es un factor clave. Como podemos ver en la **Figura 4.11**, según la metodología convencional, el 55% de las mujeres que no tienen nacionalidad española ni de cualquier país de la UE se encuentran en riesgo de pobreza.

vey of 2017 carried out by the Spanish National Institute of Statistics has been analysed.

* m.c.: metodología convencional * s.a.: supuesto de autonomía * r.p.: riesgo de pobreza		<16 años		16-29 años		30-44 años		45-64 años		<65 años	
		m.c.	s.a.	m.c.	s.a.	m.c.	s.a.	m.c.	s.a.	m.c.	s.a.
Distribución demográfica	% mujeres respecto al total de la población	7,6%		7,2%		11,8%		15,0%		10,4%	
	% hombres respecto al total de la población	8,3%		7,0%		11,6%		13,4%		7,8%	
Riesgo de pobreza	% mujeres en r.p. respecto a su grupo	30,1%	-	34,4%	78,1%	16,6%	27,0%	22,7%	36,8%	12,7%	45,5%
	% hombres en r.p. respecto a su grupo	22,9%	-	30,0%	72,5%	16,0%	26,0%	18,0%	27,5%	10,8%	7,6%

Figura 4.10

Figura 4.10
Riesgo de pobreza por grupos de edad. Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta de Condiciones de Vida (Instituto Nacional de Estadística, 2017)

Esta cifra aumenta a un 67% cuando el calculo se realiza para el supuesto de autonomía. Hay que señalar que el porcentaje de mujeres afectadas aumenta también en las mujeres de países de la UE, pasando de un 22,3% a un 45% de mujeres en riesgo de pobreza y en las mujeres con nacionalidad española de un 18% a un 41%. El

As proposed by the consensual approach, the household perception indicators in relation to energy poverty that appear in the survey have been studied: inadequate temperature in the winter months, late payment of bills, power supply cut-off and leaks and moisture problems.

Risk of poverty by age group. Source: Created by us with data from the Living Conditions Survey (Instituto Nacional de Estadística, 2017)

Figura 4.11
Riesgo de pobreza por Nacionalidad. Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta de Condiciones de Vida (Instituto Nacional de Estadística, 2017)

Risk of poverty by Nationality. Source: Created by us with data from the Living Conditions Survey (Instituto Nacional de Estadística, 2017)

Figura 4.11

* m.c.: metodología convencional * s.a.: supuesto de autonomía * r.p.: riesgo de pobreza		España		U.E.		Resto del mundo	
		m.c.	s.a.	m.c.	s.a.	m.c.	s.a.
Distribución demográfica	% mujeres respecto al total de la población	47,6%		2,1%		2,9%	
	% hombres respecto al total de la población	42,8%		2,1%		2,5%	
Riesgo de pobreza	% mujeres en r.p. respecto a su grupo	18,2%	40,9%	22,3%	45,1%	54,9%	67,0%
	% hombres en r.p. respecto a su grupo	15,5%	28,3%	17,8%	40,6%	57,8%	61,6%

efecto hogar vuelve a aparecer de forma clara cuando se estudia el Estado Civil de la población. Como se recoge en la **Figura 4.12**, al estudiar el riesgo de pobreza en las mujeres casadas bajo la metodología convencional, el 14% se encontraría en riesgo de pobreza. Esta cifra aumenta a un 44% si se rompe el efecto hogar y se calcula desde el supuesto de autonomía.

The problems that affect households in the Autonomous Community of Madrid the most are the inability to maintain an adequate temperature in the winter months with 7.9% of affected households and the presence of leaks and moisture with 5.6% of affected households.

* m.c.: metodología convencional		Soltero		Casado		Separado		Viudo		Divorciado	
* s.a.: supuesto de autonomía		m.c.	s.a.	m.c.	s.a.	m.c.	s.a.	m.c.	s.a.	m.c.	s.a.
Distribución demográfica	% mujeres respecto al total de la población	15,5%		27,2%		1,8%		5,7%		2,4%	
	% hombres respecto al total de la población	17,5%		27,0%		0,5%		1,5%		0,9%	
Riesgo de pobreza	% mujeres en r.p. respecto a su grupo	25,4%	50,1%	14,9%	44,6%	47,8%	46,3%	18,1%	14,1%	35,7%	34,8%
	% hombres en r.p. respecto a su grupo	24,1%	50,5%	13,7%	18,0%	8,0%	13,7%	17,1%	28,8%	28,0%	36,2%

Figura 4.12

El porcentaje de mujeres separadas en riesgo de pobreza no varía al eliminar el efecto hogar. Esto refleja que el riesgo de pobreza se puede conocer de manera directa en aquellas personas que viven solas, ya que no existe un efecto hogar que enmascare la situación de pobreza de sus miembros.

In analysing how these energy poverty indicators affect different household members, we see that the conventional methodology of calculation in the consensual approach masks situations of inequality within households. This is because it considers all its members to be a homogeneous bloc, which prevents characterizing gender bias inequalities and thus these get hidden.

Para la población viuda, el porcentaje de hombres en riesgo de pobreza bajo supuesto de autonomía aumenta a un 29% frente al 14% de mujeres en riesgo de pobreza. Hay que tener en cuenta que la muestra de hombres viudos representa el 1,5% frente a 5,7% de mujeres viudas en la Comunidad de Madrid. La última variable socio-cultural que se analiza es la vinculación que existe entre la situación laboral y el riesgo de pobreza. En la **Figura 4.13** se han clasificado los hogares en función de diferentes situaciones laborales según tres grupos de acuerdo con el porcentaje de población dedicado a

In order to avoid this household effect, the research proposes a change in methodology in the data from the Living Conditions Survey collection and analysis. Because these data are not disaggregated by gender, it is proposed, first, to identify the different types of households with a single sex, defined by the gender of the main provider of each household (Valls Fontayet and Belzungegui Eraso, 2014).

With regards to the characterisation of the types of households disaggre-

Figura 4.12
Riesgo de pobreza por Estado Civil.
Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta de Condiciones de Vida (Instituto Nacional de Estadística, 2017)

Poverty risk by Marital Status. Source: Created by us with data from the Living Conditions Survey (Instituto Nacional de Estadística, 2017)

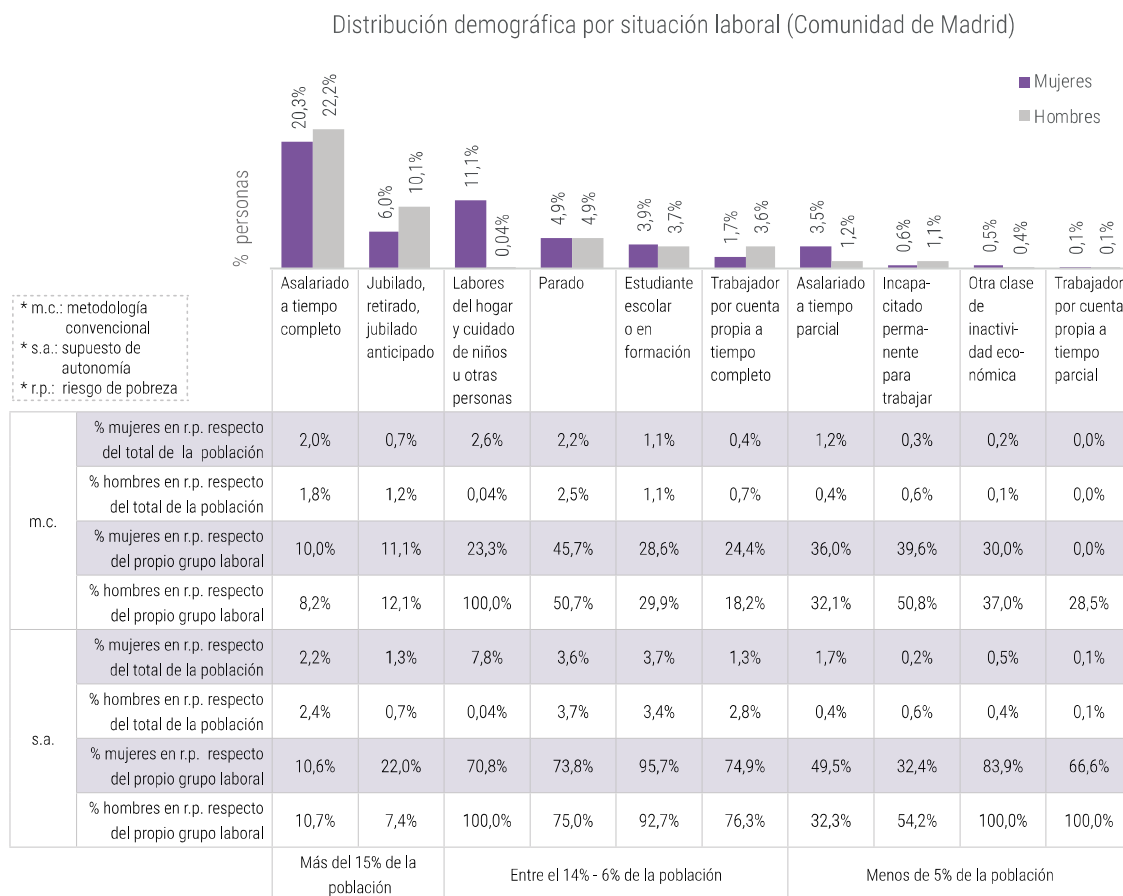


Figura 4.13

Figura 4.13
Riesgo de pobreza por situación laboral. Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta de Condiciones de Vida (Instituto Nacional de Estadística, 2017)

Risk of poverty by employment situation. Source: Created by us with data from the Living Conditions Survey (Instituto Nacional de Estadística, 2017)

esa labor. El 11,1% de las mujeres de la Comunidad de Madrid declaran dedicarse a «labores del hogar y cuidado de niños u otras personas» frente al 0,04% de hombres que declara que esta sea su situación laboral. El porcentaje de mujeres dedicadas a las labores del hogar y al cuidado, que están riesgo de pobreza respecto del propio grupo, aumenta del 23,3% según la metodología convencional a un 70,8% en riesgo según el supuesto de autonomía.

En el caso de los hombres, todos los que se dedican a esta labor se encuentran en riesgo de pobreza, pero hay que tener en cuenta que solo representan el 0,04% de la población de la Comunidad de Madrid.

gated by gender, there are 46.5% of households that have a woman at the forefront as the main provider. With regards to the analysis of each energy poverty indicator for the different types of households, it is reflected that the most affected households are single-mother ones, single-female over 65 households and so-called other households with dependent children. Since the questions in the survey on the four indicators of energy poverty are formulated on the basis that all individuals in the household are part of a homogeneous unit, it is proposed that the survey in turn collects the perception of each of its members in order to reflect the different perceptions of vulnerability that individuals from the same house have.

La otra situación laboral en la que se observa un mayor porcentaje de mujeres es asalariada a tiempo parcial, con un 3,5% de mujeres de las cuales el 36% se encuentran en riesgo de pobreza según la metodología convencional, cifra que aumenta a un 49,5% de mujeres afectadas bajo el supuesto de autonomía. Todo ello frente al 1,2% de hombres asalariados a tiempo parcial, de los cuales el 32% se encuentran en riesgo de pobreza tanto en el cálculo de la metodología convencional como bajo supuesto de autonomía.

Conclusiones del análisis de la escala autonómica

El objetivo principal de este apartado era caracterizar y cuantificar las diferentes situaciones de pobreza energética que afectan a las mujeres de la Comunidad de Madrid desde un enfoque consensuado. Para ello, se ha analizado la base de datos estadística de la Encuesta de Condiciones de Vida realizada para el año 2017 por el Instituto Nacional de Estadística.

Tal como propone el enfoque consensuado, se han estudiado los indicadores de percepción de los hogares en relación a la pobreza energética que recoge la encuesta: temperatura inadecuada en los meses de invierno, retraso en pago de facturas, corte de suministro energético y problema de goteras y humedades.

Los problemas que más afectan a los hogares de la Comunidad de Madrid son la incapacidad de mantener una temperatura adecuada los meses de invierno con un 7,9% de hogares afectados y la presencia de goteras y humedades con un 5,6% de hogares afectados.

Al analizar cómo afectan estos indicadores de pobreza energética a los diferentes miembros del hogar vemos que la metodología convencional de

Not being able to avoid what has been designed as the household effect to study energy poverty at the individual level and monetary poverty being a fundamental element for the study, an analysis has been used on the basis of the assumption of autonomy proposed in the FOESSA report by Belzunegui and Valls (2014). A study has been carried out considering people as a poverty risk calculating unit, obtaining a new poverty rate in which only the income generated by the individual is taken into account, either due to net income from labour or for individual social transfers.

In order to characterize the different situations in which women are at risk of poverty, the results of the conventional methodology and those calculated under the assumption of autonomy will be compared. This way monetary poverty has been analysed from three interrelated perspectives: economic, biological and socio-cultural (Clancy et al., 2017), taking as a reference the analytical tool of intersectionality (Gonzalez Pijuan, 2017). The aim was to understand the different ways in which gender intersects other axes of inequality, such as age, nationality, employment status or marital status.

The results allow us to understand that, for most cases, the percentage of women at risk of poverty increases under an analysis that takes the assumption of autonomy into consideration.

cálculo en el enfoque consensuado enmascara situaciones de desigualdad dentro de los hogares. Esto se debe a que considera que todos sus miembros son un bloque homogéneo, lo que impide caracterizar las desigualdades por sesgo de género y, por tanto, quedan ocultas.

A fin de evitar este efecto hogar, la investigación propone un cambio de metodología tanto en la recogida como en el análisis de los datos de la Encuesta de Condiciones de Vida. Debido a que estos datos no están desagregados por género se propone, en primer lugar, identificar los diferentes tipos de hogar con un único sexo, definido por el género del sustentador principal de cada hogar (Valls Fontayet and Belzunegui Eraso, 2014).

En cuanto a la caracterización de los tipos de hogar desagregados por género, hay un 46,5% de hogares que tienen una mujer al frente como sustentadora principal. Respecto al análisis de cada indicador de pobreza energética para los diferentes tipos de hogar queda reflejado que los hogares más afectados son los monoparentales encabezados por una mujer, los de una mujer sola mayor de 65 años y los denominados otros hogares con niños dependientes. Puesto que las preguntas de la encuesta sobre los cuatro indicadores de pobreza energética se formulan en base a que todos los individuos del hogar forman parte de una unidad homogénea, se propone que la encuesta recoja a su vez la percepción de cada uno de sus miembros, a fin de reflejar las diferentes percepciones de vulnerabilidad que tienen los individuos de una misma vivienda.

Al no poder evitar lo que se ha denominado efecto hogar para estudiar la pobreza energética a nivel individuo y siendo la pobreza monetaria un elemento fundamental para el estudio, se

ha empleado un análisis en base al supuesto de autonomía que se propone en el informe FOESSA de Belzunegui y Valls (2014). Se ha realizado un estudio considerando a las personas como unidad de cálculo de riesgo de pobreza, obteniendo una nueva tasa de pobreza en la que únicamente se tienen en cuenta los ingresos que genera el individuo por sí mismo, bien por renta neta del trabajo o por transferencias sociales individuales.

Para poder caracterizar las diferentes situaciones en las que las mujeres se encuentran en riesgo de pobreza se compraran los resultados de la metodología convencional y los que se han calculado bajo el supuesto de autonomía. De esta manera se ha analizado la pobreza monetaria desde tres perspectivas interrelacionadas: económica, biológica y socio-cultural (Clancy et al., 2017), tomando como referencia la herramienta analítica de interseccionalidad (Gonzalez Pijuan, 2017). El objetivo era entender las diferentes maneras en las que el género se cruza con otros ejes de desigualdad, tales como edad, nacionalidad, situación laboral o estado civil.

Los resultados nos permiten entender que, para la mayoría de los casos, el porcentaje de mujeres que se encuentran en riesgo de pobreza aumenta bajo un análisis que considera el supuesto de autonomía.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAPHY

BELZUNEGUI, A., PASTOR, I., VALLS, F., 2011. La pobreza, ¿una cuestión femenina?: Pobreza y género en España en los datos de la ECV 2009. comunitaria.

CLANCY, J., DASKALOVA, V., FEENSTRA, M., FRANCESCHELLI, N., SANZ, M., 2017. Gender perspective on access to energy.

EUROSTAT, 2017. Glossary: EU statistics on income and living conditions (EU-SILC). Eurostat.
Gonzalez Pijuan, I., 2017. Desigualdad de género y pobreza energética. Un factor de riesgo olvidado 36.

HEALY, J.D., CLINCH, J.P., 2002. Environmental Studies Research Series Working Papers 2002
Fuel Poverty in Europe : a Cross-Country Analysis Using a New Composite Measurement Fuel
Poverty in Europe : a Cross-Country Analysis Using. Environ. Stud.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, 2019. Riesgo de pobreza o exclusión social. Indicador AROPE 1-6.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, 2017. ECV METODOLOGÍA 53, 1689-1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

THOMSON, H., BOUZAROVSKI, S., 2018. Addressing Energy Poverty in the European Union: State of Play and Action. Eur. Comm. 1-54.

TIRADO HERRERO, S., JIMÉNEZ MENESES, L., LÓPEZ FERNANDEZ, J.L., PERERO VAN HOVE, E., IRIGOYEN HIDALGO, V.M., 2018. POBREZA ENERGÉTICA EN ESPAÑA. Hacia un sistema de indicadores y una estrategia de actuación estatal. Asoc. Ciencias Ambientales 53, 1689-1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

VALLS FONTAYET, F., BELZUNEGUI ERASO, Á., 2014. La pobreza en España desde una perspectiva de género. VII Inf. sobre exclusión y Desarrollo. Soc. en España. Fund. Foessa 1-36.

5. La feminización de la pobreza energética en los 21 distritos de Madrid

Feminization of energy poverty in the 21 districts of Madrid

Ana Sanz Fernández, Carmen Sánchez-Guevara y Miguel Núñez Peiró

Tras la caracterización de las condiciones de las mujeres en la escala municipal a través de la estadística disponible, se ha llevado a cabo un análisis más detallado sobre la situación de las mujeres en los distritos y barrios madrileños. El objetivo es establecer distintos niveles y grados de vulnerabilidad frente a la pobreza energética a esa escala.

Dada la complejidad para caracterizar la situación de pobreza energética de las mujeres en la estadística disponible (Bradshaw et al., 2017; Fritzell, 1999; Lundberg et al., 1997; Tarkowska, 2002), en el estudio a escala distrital, se ha optado por analizar de nuevo los hogares identificados en el Capítulo 3: hogares monoparentales encabezados por una mujer, hogares formados por una mujer sola mayor de 65 años y el resto de hogares con mujer sustentadora al frente. Hogares tipo analizados:

- Hogares monoparentales encabezados por una mujer.
- Hogares compuestos por mujeres mayores de 65 años que viven solas.
- El resto de los hogares con una mujer sustentadora al frente

After the characterisation of women's conditions regarding energy poverty at the municipal level, a more detailed analysis was conducted to understand the situation of women at the district level. The objective was establishing different levels and degrees of vulnerability towards energy poverty at the district scale.

Given the complexity of characterising women's situation of energy poverty with the available statistics (Bradshaw et al., 2017; Fritzell, 1999; Lundberg et al., 1997; Tarkowska, 2002), in the study at the district scale, the study focused on those households identified in Chapter 3: single-mother households, households of a single woman over 65 and the rest of households with a woman as the breadwinner. Type of households analysed :

- *Households with a woman as the single parent.*
- *Single women over 65 living alone.*
- *Other households headed by a woman.*

These households were analysed in the 21 districts of Madrid (Figure 1) and their situation was compared to the presence of other determining factors of energy poverty. Finally, the complexity of these factors was gathered in

Figura 5.1

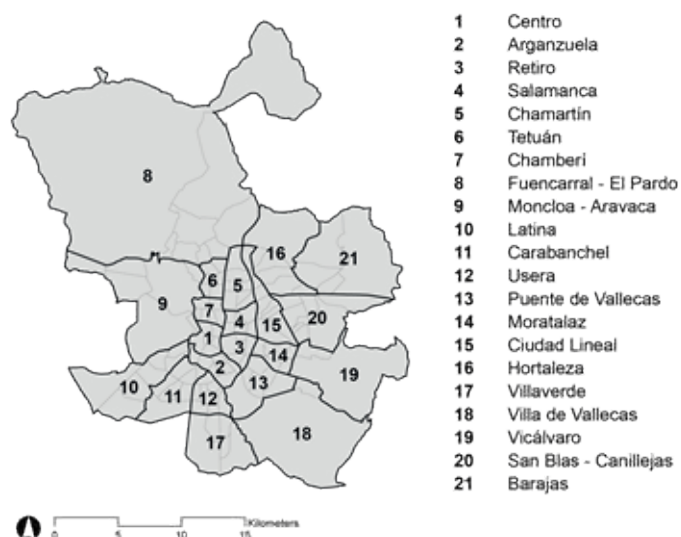


Figura 5.2

Distrito	Total de hogares con mujer sustentadora	Hogares monoparentales encabezados por mujeres	Mujeres solas mayores de 65	Resto de hogares encabezados por mujeres
01_Centro		1,53	7,85	17,61
2_Arganzuela	22,63	1,8	9,2	11,64
3_Retiro	22,21	1,57	11,44	9,21
4_Salamanca	25,92	1,49	11,56	12,88
5_Chamartín	23	1,58	11,02	10,4
6_Tetuán	24,3	1,73	10,2	12,37
7_Chamberí	26,98	1,53	11,87	13,57
8_Fuencarral-El Pardo	17,98	2,75	8,21	7,01
9_Moncloa-Aravaca	20,69	2,2	9,93	8,56
10_Latina	20,49	1,93	11,5	7,07
11_Carabanchel	20,7	2,33	10,45	7,91
12_Usera	18,89	2,45	9,84	6,59
13_Puente de Vallecas	19,43	2,35	9,76	7,33
14_Moratalaz	20,41	1,84	12,22	6,34
15_Ciudad Lineal	22,54	2,02	11,93	8,59
16_Hortaleza	17,7	2,84	7,57	7,29
17_Villaverde	17,22	2,57	8,92	5,72
18_Villa de Vallecas	18,29	3,53	4,99	9,77
19_Vicálvaro	15,9	3,11	6,3	6,49
20_San Blas-Canillejas	18,65	2,61	8,91	7,12
21_Barajas	16,51	2,91	6,15	7,44

Figura 5.1
División administrativa de la ciudad de Madrid en 21 distritos

Figura 5.2
Porcentaje de hogares tipo por distrito. Fuente: elaboración propia a partir de (Estadística del Ayuntamiento de Madrid, 2017b)

Estos hogares se han analizado en los 21 distritos madrileños (**Figura 5.1**) y su situación se ha contrastado con la presencia de otros factores que resultan determinantes en las situaciones de pobreza energética. Finalmente la complejidad de todos estos indicadores se ha recogido en un indicador compuesto denominado de Altas Necesidades Energéticas de las viviendas (Sánchez-Guevara Sánchez et al., 2020) evaluando así la desigual distribución de la feminización de la pobreza energética.

Evaluación de los distritos con mayor presencia de «hogares tipo»

Como se detalla en las secciones anteriores, y debido al contenido de las bases estadísticas disponibles, sólo es posible analizar las desigualdades por género en la pobreza energética en aquellos hogares en los que las mujeres son la persona sustentadora principal de la familia o en aquellos en los que viven solas.

Por ello, se ha analizado la presencia en los 21 distritos madrileños de los hogares que cuentan con una mujer sustentadora al frente, divididos a su vez entre hogares monoparentales encabezados por una mujer, hogares con mujeres mayores de 65 años que viven solas y el resto de los hogares encabezados por mujeres. Los datos empleados para este análisis se han extraído de las bases de datos de la estadística municipal (Ayuntamiento de Madrid, 2017; Estadística del Ayuntamiento de Madrid, 2017a).

La **Figura 5.2** muestra el porcentaje de estos hogares en los 21 distritos de Madrid. Los distritos con mayor presencia de mujeres al frente del hogar son Chamberí y Centro (27%), Salamanca (26%) y Tetuán (24%). Los hogares monoparentales encabezados

an only compound indicator so-called High Spending Needs (Sánchez-Guevara Sánchez et al., 2020). This indicator enabled assessing the unequal distribution of feminisation of energy poverty.

Evaluation of the districts with a higher presence of targeted households

As explained in previous sections, given the information gathered in statistical databases, women inequalities regarding energy poverty can only be assessed throughout the evaluation of those households wherein they are the main breadwinner or live alone.

At this stage of the research, the prevalence of the targeted households was analysed for the 21 districts of Madrid. In order to do so, the districts with a higher presence (a) single mother families, (b) single woman over 65 or (c) other breadwinner women households, were identified and delimited. Data used for this analysis was derived from the Madrid municipal statistics (Ayuntamiento de Madrid, 2017; Estadística del Ayuntamiento de Madrid, 2017a).

Figure 5.2 shows the percentage of targeted households in the 21 districts of Madrid. Districts with the highest presence of households lead by a woman were found in Chamberí and Centro (27%), Salamanca (26%) and Tetuán (24%). The highest rates of households with a woman as a single parent are found in Villa de Vallecas (3%), Vicalvaro (3%) and Barajas (3%). Single households with a woman older than 65 constitute the 12% of households in Moratalaz, Chamberí and Ciudad Lineal. Finally, the higher presence of other households headed by women can be found in Centro (18%) and Chamberí (14%).

Figura 5.3

Nombre	Fuente	Descripción
Ingresos netos	Urban Audit (Instituto Nacional de Estadística, 2015)	El ingreso disponible de los hogares se calcula a partir de los ingresos totales de los miembros tras la aplicación de impuestos y contribuciones a la seguridad social.
Pensión media anual	Estadísticas municipales de Madrid (Ayuntamiento de Madrid, 2017)	Pensión media anual desagregada por sexo.
Año de construcción de la vivienda	Censo de población y viviendas (Instituto Nacional de Estadística, 2011, 2001)	Año de construcción de las viviendas principales dividido por las construidas antes de 1940, de 1941 a 1960, de 1961 a 1980, de 1981 a 2006 y de 2007 a 2015. Además, todas las viviendas construidas antes de 1980 se analizaron en conjunto ya que la primera regulación de eficiencia de construcción en España se aprobó en 1979.
Condiciones de mantenimiento del edificio	Censo de población y vivienda (Instituto Nacional de Estadística, 2011)	Descrito como (a) estado ruinoso: un edificio apuntalado o con la declaración oficial de edificio en ruinas, (b) mal estado: grietas o patologías importantes en fachadas, colapso o cimentaciones deficientes y (c) Estado deficiente: sistema de aguas residuales en malas condiciones, humedades en la planta baja o infiltración de agua en los techos.
Existencia de sistema de calefacción	Censo de población y vivienda (Instituto Nacional de Estadística, 2011)	Viviendas con algún sistema de calefacción. Además, como excepción, se analizó la presencia de un sistema de calefacción eléctrica considerándolo como el sistema más ineficiente.
Existencia de sistema de refrigeración	Censo de población y vivienda (Instituto Nacional de Estadística, 2001)	Viviendas con algún sistema de climatización
Superficie de la Vivienda por habitante	Censo de población y vivienda (Instituto Nacional de Estadística, 2011)	Superficies de vivienda medias divididas por el número de miembros del hogar.
Intensidad de la Isla de Calor	Estudio de detalle del clima urbano de Madrid (Fernández García et al., 2016)	Incremento de las temperaturas medias nocturnas de verano en los distritos en relación con el valor municipal medio.

Figura 5.3
Factores determinantes analizados para la caracterización de la feminización de la pobreza energética en los 21 distritos de Madrid

por una mujer se sitúan en mayor medida en Villa de Vallecas (3%), Vicálvaro (3%) y Barajas (3%). Los hogares formados por una mujer sola mayor de 65 años representan el 12% de los hogares de distritos como Moratalaz, Chamberí y Ciudad Lineal. Por último, la mayor presencia de otros hogares con una mujer al frente se encuentra en Centro (18%) y Chamberí (14%).

Relación entre los factores determinantes de la pobreza energética y los «hogares tipo»

Ante la falta de información georreferenciada relacionada con el gasto de energía de los hogares que permitiría replicar el enfoque metodológico de ingresos y gastos empleado para el análisis a escala municipal (capítulo 3), el estudio de las condiciones de las mujeres frente a la pobreza energética en los 21 distritos se ha llevado a cabo a través de variables indirectas. Estas variables se definieron como factores determinantes de la pobreza energética de los hogares madrileños en el Estudio Técnico sobre la Pobreza Energética en Madrid (Sanz Fernández et al., 2016). De esta manera y siguiendo este enfoque metodológico, se han analizado los factores determinantes para aquellos distritos con una mayor presencia de hogares en los que es una mujer la persona sustentadora principal de la familia, hogares monoparentales encabezados por una mujer y en los hogares en los que mujeres mayores de 65 viven solas.

Los factores determinantes considerados han sido la renta de los hogares, el año de construcción de la vivienda, las condiciones de mantenimiento de la edificación, la presencia de sistemas de calefacción y refrigeración, la superficie de la vivienda por miembro del hogar y la intensidad de la isla de

Relationship between determining factors and households headed by women

Given the lack of geo-referred information related to household energy expenditure that would enable the replication of the methodological approach conducted for the municipal level analysis, the study of women conditions in the 21 districts was made through indirect variables. These variables were labelled as determining factors in the Technical Study on Energy Poverty in Madrid (Sanz Fernández et al., 2016) and were considered as being the main drivers of the problem. In this research, determining factors were analysed for those districts with a higher concentration of breadwinner women's households, single-parent families and single woman over 65.

The determining factors considered were income, year of construction, building maintenance conditions, heating and cooling systems availability, dwelling surface per household member and urban heat island intensity. Figure 5.3 presents these variables along with the description and the statistical data source used.

The determining factors, which were defined as the main causes of energy poverty, were analysed in those districts where more targeted households were found. These determining factors are shown in Figure 5.4.

Those districts with the highest rates of households with a breadwinner woman presented the oldest housing. More than the 85% of the housing of Chamberí, Centro and Salamanca was built before the first building thermal regulation was implemented in Spain (Gobierno de España, 1979), so they can be considered as low energy efficiency buildings. 10% of buildings in Centro district present deficient maintainan-

Figuras 5.4

	Media anual de ingresos (€)	Pensión mensual (€)		Superficie media de vivienda por habitante (m ²)	Intensidad de la Isla de Calor Urbana
	Ingresos disponibles del hogar (€)	Mujeres	Hombres		
1_Centro	28.862,58	835,26	1230,22	35,67	4,8
2_Arganzuela	38.011,46	978,19	1442,18	32,8	4,2
3_Retiro	48.721,98	1052,86	1632,63	38,91	3,6
4_Salamanca	51.007,33	1046,36	1667	41,62	5
5_Chamartín	58.690,40	1043,61	1665,8	41,09	4,3
6_Tetuán	32.622,85	889,54	1292,12	32,23	4,3
7_Chamberí	46.478,05	993,68	1649	41,7	5,2
8_Fuencarral-El Pardo	44.828,65	946,83	1522,83	34,99	-2
9_Moncloa-Aravaca	51.691,49	994,96	1534,08	40,8	-0,2
10_Latina	28.807,30	790,98	1345,92	29,07	0,9
11_Carabanchel	27.529,27	737,04	1229,71	27,83	2,8
12_Usera	24.491,49	700,45	1161,48	27,71	2,6
13_Puente de Vallecas	23.906,44	671,01	1124,24	26,6	2,8
14_Moratalaz	33.960,65	860,48	1420,06	30,92	2,4
15_Ciudad Lineal	36.038,05	851,54	1398,7	31,67	3,8
16_Hortaleza	45.710,33	854,51	1447,44	34,1	2,1
17_Villaverde	25.484,03	712,49	1248,55	26,49	1,7
18_Villa de Vallecas	28.813,32	777,4	1230,3	29,16	0,1
19_Vicálvaro	30.167,09	757,9	1256,09	26,56	0
20_San Blas-Canillejas	33.131,33	757,46	1309,18	29,7	1,9
21_Barajas	47.021,49	891,34	1573,88	34,18	0,1
Madrid	36.635,68	858,75	1376,18	32,67	0

Figura 5.4
Factores determinantes de la pobreza energética en los 21 distritos de Madrid

	Año de construcción (%)					
	Anterior 1940	1941-1960	1961-1980	Anterior 1980 (1)	1980-2006	2007-2017
1_Centro	69,49	6,53	9,43	85,45	9,92	2,47
2_Arganzuela	18,57	15,92	25,29	59,79	33,07	5,42
3_Retiro	15,4	24,03	36,5	75,93	20,59	1,9
4_Salamanca	31,19	29,35	30,53	91,07	6,65	1,04
5_Chamartín	5,24	22,95	53,62	81,8	15,1	2,46
6_Tetuán	13,63	20,5	35,39	69,52	25,67	4,1
7_Chamberí	34,85	28,53	27,37	90,75	8,07	0,72
8_Fuencarral- El Pardo	0,7	5,49	43,47	49,65	35,7	13,07
9_Moncloa- Aravaca	12,03	19,6	36,33	67,95	26,1	4,56
10_Latina	1,39	17,04	63,97	82,4	14,11	1,99
11_Carabanchel	1,45	19,12	49,44	70,01	22,97	3,46
12_Usera	2,84	20,51	36,44	59,8	36,14	1,95
13_Puente de Vallecas	5,14	19,8	34,7	59,65	36,42	1,79
14_Moratalaz	1,01	7,82	67,88	76,72	22,16	0,81
15_Ciudad Lineal	1,25	21,68	51,16	74,08	22,72	1,99
16_Hortaleza	0,69	6,65	44,26	51,61	33,59	12,07
17_Villaverde	0,62	15,13	49,41	65,16	27,82	4,56
18_Villa de Vallecas	0,13	4,12	26,61	30,86	27,94	39,45
19_Vicálvaro	0,68	3,61	37,78	42,07	44,5	7,09
20_San Blas- Canillejas	0,23	18,32	36,62	55,18	39,23	4,29
21_Barajas	0,82	2,18	39,54	42,54	38,66	16,17
Madrid	11,16	16,77	40,3	68,22	24,75	5,24

	Mantenimiento y conservación de los edificios (%)	Sistemas de refrigeración y calefacción (%)		
	Estado de ruina, malo o deficiente	Sin sistema de calefacción	Sin sistema de refrigeración	Sistema de calefacción eléctrico
1_Centro	10,28	7,32	82,39	23,01
2_Arganzuela	11,72	2,33	71	8,88
3_Retiro	0,91	1,35	66,65	6,2
4_Salamanca	1,32	1,86	71,74	7,81
5_Chamartín	2,14	0,72	66,15	6,73
6_Tetuán	8,57	3,09	78,51	12,06
7_Chamberí	3,13	2,36	73,62	8,89
8_Fuencarral- El Pardo	2,03	1,28	79,25	6,09
9_Moncloa- Aravaca	3,4	1,01	72,86	7,97
10_Latina	4,87	2,3	82,49	8,5
11_Carabanchel	5,95	2,58	77,62	13,02
12_Usera	5,41	2,77	78,56	10,93
13_Puente de Vallecas	9,21	3,79	80,3	13,18
14_Moratalaz	1,29	1,05	79,8	5,22
15_Ciudad Lineal	2,59	1,73	75,63	12,1
16_Hortaleza	2,98	1,37	76,1	7,5
17_Villaverde	7,08	3,48	74,68	15,39
18_Villa de Vallecas	2,41	1,26	75,4	7,09
19_Vicálvaro	1,2	3,19	83,93	10
20_San Blas- Canillejas	4,23	2,01	81,53	14,6
21_Barajas	1,44	0,51	71,88	8,78
Madrid	4,84	2,38	0,77	0,12

calor urbana. La **Figura 5.3** presenta estas variables junto con la descripción y la fuente de datos estadísticos utilizados. Los resultados del análisis de los factores determinantes por distritos muestran que aquellos con una mayor presencia de hogares con una mujer sustentadora principal habitan el parque de viviendas más antiguo. Más del 85% de la vivienda de Chamberí, Centro y Salamanca fue construido antes de la implantación de la primera normativa que hacía referencia a unos valores mínimos de aislamiento en la edificación (Gobierno de España, 1979), por lo que se pueden considerar edificios con una baja eficiencia energética. El 10% de los edificios de distrito Centro presentan unas condiciones de mantenimiento deficientes. En el mismo distrito, el 7% de los hogares no dispone de calefacción y el 23% de los sistemas de calefacción son eléctricos, siendo ésta la fuente de energía más cara.

Además, el 82% de los hogares no tienen ningún sistema de refrigeración lo cual, sumado a una de las mayores intensidades de la isla de calor urbana en la ciudad, aumenta su exposición a las altas temperaturas en verano. Entre ellos, las viviendas situadas en Chamberí, Centro, Salamanca y Tetuán registran las mayores temperaturas de la isla de calor. Por último, la mayor superficie de vivienda por persona se encuentra en los hogares del distrito de Salamanca (42 m² por habitante).

- Los distritos con una mayor presencia hogares monoparentales encabezados por una mujer se ubican en los distritos con mayor número de vivienda de nueva edificación. El distrito de Vicalvaro tiene la mayor proporción de viviendas construidas entre 1980 y 2006 (45%), mientras que Villa de Vallecas tiene el mayor parque

ce conditions. 7% of Centro households do not have any heating systems and the 23% of the existing heating systems are fed by electricity, which is the most expensive energy source. In addition, 82% of households do not have any cooling system which, combined with one of the highest urban heat island intensities, increases their exposure to extreme summer temperatures. Among them, the dwellings situated in Chamberí, Centro, Salamanca and Tetuán register the highest UHI temperatures. Finally, the largest living surface per capita is found among the householders from Salamanca (42 m² per capita).

- Districts with the highest presence of single-parent families headed by a woman offer a different reality, as households in these districts live in newer houses. The district of Vicalvaro has the highest proportion of dwellings built between 1980 and 2006 (45%), while Villa de Vallecas has the newest housing stock, 32% built after 2007. However, Vicalvaro has the lowest availability of cooling systems, with a total of 84% of households not having access to any cooling system. Hortaleza is the wealthiest district among them, generally scoring better than the mean in all the considered variables.
- Moratalaz, Chamberí, Ciudad Lineal and Salamanca are the districts with the highest percentage of single households with women over 65. The incomes of the households from Ciudad Lineal and Moratalaz are below the municipal mean value, while Chamberí and Salamanca are among the wealthiest districts in the city. Nevertheless, single women over 65 are in a disadvantaged situation in all these districts compared to men. As shown in Figure 5.4, monthly

Figura 5.5

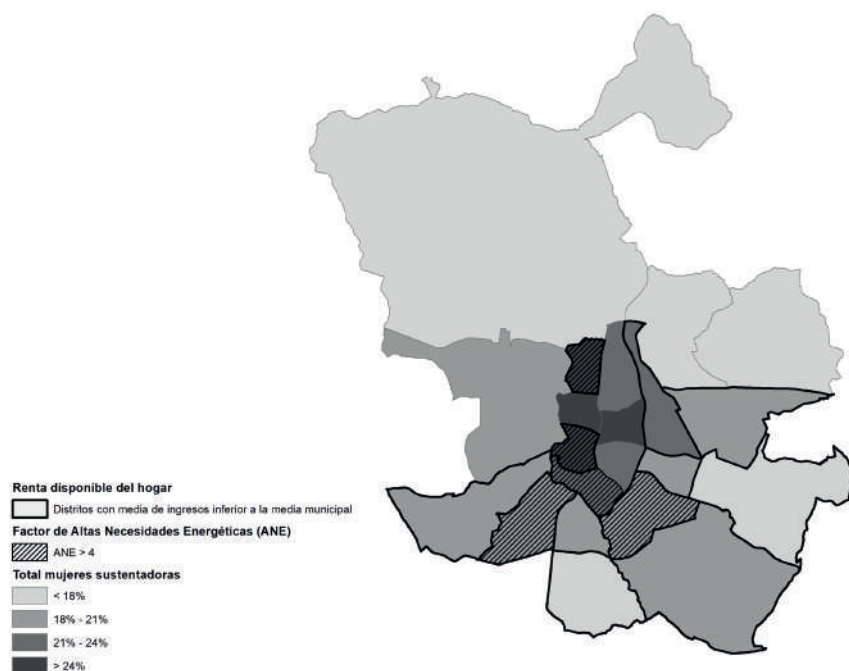


Figura 5.6

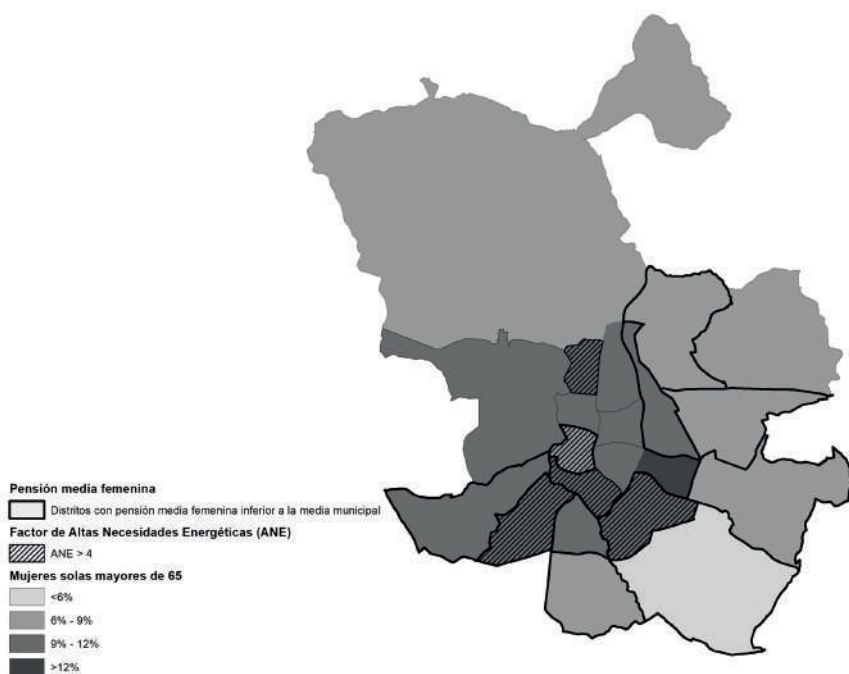


Figura 5.5
 Distribución del factor de Altas Necesidades Energéticas (ANE), media de ingresos y hogares con una mujer sustentadora principal

Figura 5.6
 Distribución geográfica del factor de Altas Necesidades Energéticas, media de las pensiones y hogares formados por mujeres mayores de 65 años que viven solas.

Figura 5.7

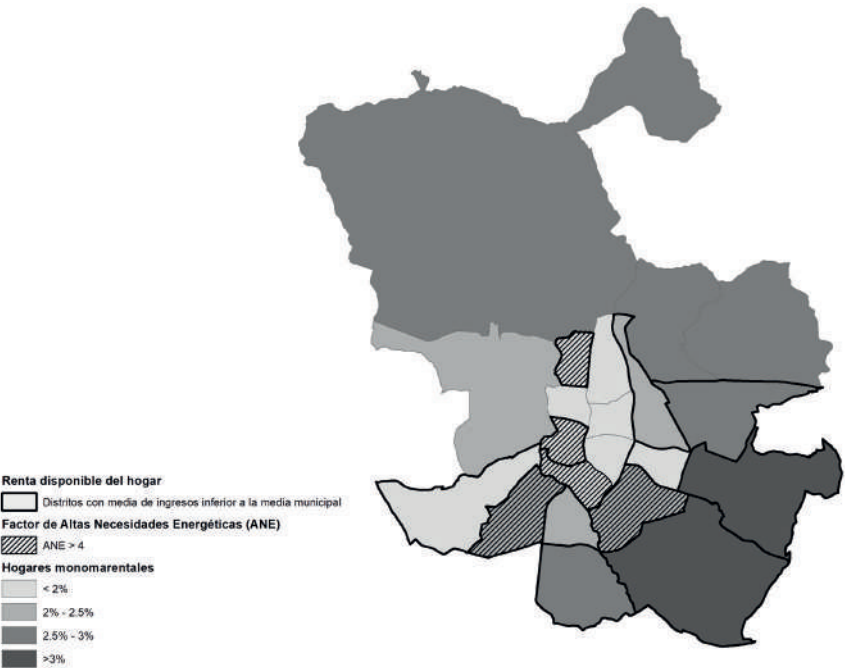


Figura 5.8

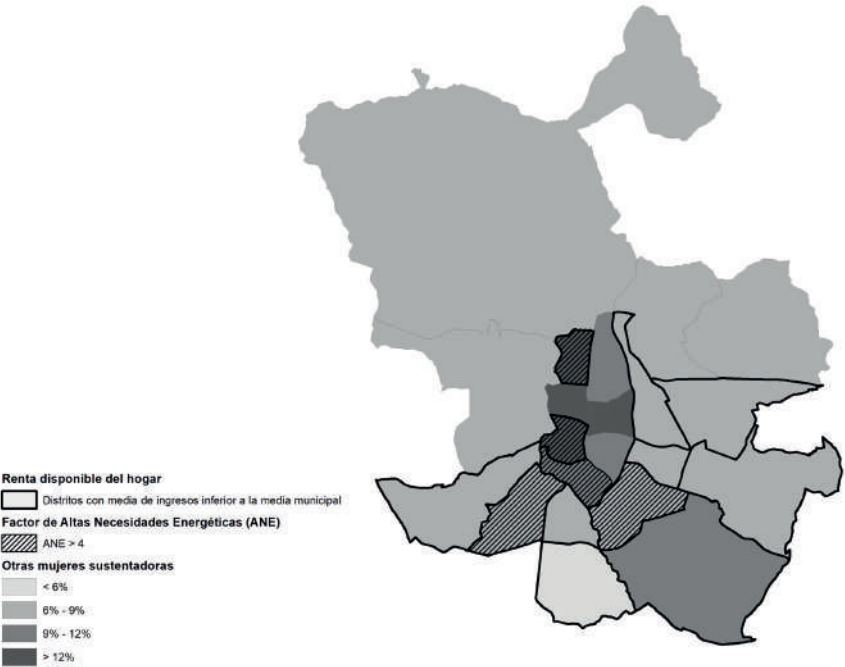


Figura 5.7
Distribución geográfica del factor ANE,
media de ingresos y hogares monopa-
rentales encabezados por una mujer

Figura 5.8
Distribución geográfica del factor ANE,
media de ingresos y hogares monopa-
rentales encabezados por una mujer.

de viviendas de nueva construcción, un 32% de las cuales fueron edificadas después de 2007. Sin embargo, Vicálvaro es el distrito con menor presencia de sistemas de refrigeración, con un total del 84% de sus viviendas sin acceso a ningún tipo de sistema. Entre los distritos que albergan estos «hogares tipo» Hortaleza es el que mejores índices presenta entre ellos, ya que puntúa mejor que la media en todas las variables consideradas.

- Moratalaz, Chamberí, Ciudad Lineal y Salamanca son los distritos con los porcentajes más altos de hogares formados por mujeres solas mayores de 65 años. Los ingresos de los hogares del distrito de Ciudad Lineal y Moratalaz se encuentran por debajo de la media municipal, mientras que los que pertenecen a los distritos Chamberí y Salamanca se encuentran entre los distritos más ricos. Sin embargo, las mujeres pensionistas se encuentran en todos los casos en una situación de desventaja con respecto a los hombres. Tal y como se muestra en la **Figura 5.4**, la pensión media de las mujeres es, en todos los casos, menor que la de los hombres, y alcanza su valor más alto en el distrito de Chamartín, siendo incluso éste menor que la pensión más baja de los hombres localizada en el distrito de Puente de Vallecas. Además, estos cuatro distritos presentan el parque de vivienda más antiguo a nivel municipal. El distrito de Salamanca tiene el mayor porcentaje de vivienda construida entre 1940 y 1960 (30,4%) y la mayor ratio de viviendas construidas antes de 1980 (91,5%). Moratalaz tiene el mayor porcentaje de viviendas construidas entre 1961 y 1980.

average pension of women is significantly low compared to men's, as the highest average pension of women, found in Chamartín district, is even lower than lowest men's average pension, found in Puente de Vallecas. In addition, all these four districts have a housing stock older than the municipal mean value. Salamanca has the highest percentage of dwellings built between 1940 and 1960 (30,4%) and the highest rate of those built before 1980 (91,5%). Moratalaz has the largest percentage of housing built between 1961 and 1980. Salamanca and Chamberí have some of the largest dwelling surface per household member (41 m²) and these two districts register the highest nocturnal temperatures in the city due to the UHI.

- *The other households headed by women mainly inhabit the same districts as the total households headed by women (Chamberí, Salamanca, Tetuán and Centro) which, as abovementioned, present low energy efficiency buildings due to period of construction and are highly affected by the UHI.*

Geographical distribution of the phenomena

All the data available for each district is relevant but their heterogeneity makes sometimes difficult to address them in a more compound way. Therefore, besides the analysis of determining factors of energy poverty by district, a High Spending Need Factor was included as well and contrasted with household's income and targeted households presence by district.

The High Spending Needs (HSN) Factor is a compound index that classifies the energy needs of the housing stock according to building characteristics, ur-

Distrito Salamanca y Chamberí tienen las mayores superficies de vivienda por habitante (41m²) y estos dos distritos registran las mayores temperaturas durante la noche debido a la isla de calor urbana.

- El resto de los hogares encabezados por mujeres se encuentran en los distritos de Chamberí, Salamanca, Tetuán y Centro, distritos que tienen por lo general viviendas con una baja eficiencia energética por su antigüedad, se encuentran afectados por la isla de calor urbana.

Distribución geográfica de la feminización de la pobreza energética

Todos los datos disponibles para cada distrito son relevantes, pero su heterogeneidad dificulta obtener una imagen global del problema. Además del análisis de los factores determinantes de la pobreza energética por distrito expuesto en el apartado anterior, también se ha evaluado el denominado factor de Altas Necesidades Energéticas (ANE) y se ha contrastado con el ingreso de los hogares y la presencia de hogares seleccionados por distrito.

El Factor de Altas Necesidades Energéticas (ANE) es un índice agregado que clasifica las necesidades de energía del parque de viviendas de cada barrio en función de las características del edificio, el clima urbano y la disponibilidad de los sistemas de climatización. El valor del factor ANE más bajo posible es cero y el más alto es ocho, por lo que aquellos distritos con una puntuación de ANE mayor que cuatro han sido considerados como los más vulnerables.

ban climate and the availability of heating and cooling systems. The values of HSN goes from 0 the lowest one up to eight, the highest one. Those districts with an HSN value over 4 were considered as those most vulnerable.

- *Income level of each district –household income level or pension level. The election of which income figure is used was related to the type of household represented and was compared with its associated average value.*
- *Percentage of households from each category, in order to know where they tend to have a higher presence.*
- *HSN factor –High Spending Needs factor. It is an aggregated index which rates the energy needs of each neighbourhood based on the building characteristics, the urban climate and the availability of conditioning systems. It is calculated as follows:*

It is calculated as follows::

$$HSN=Va+Vb+Vc+Vd +Ve$$

Where,

- *Va is the assigned value related to the indicator ‘Buildings built before 1980’.*
- *Vb is the assigned value related to the indicator ‘Buildings with dilapidated, bad or deficient maintenance conditions’.*
- *Vc is a value obtained from the assigned values related to the indicators ‘Buildings with no heating systems’, ‘Buildings with no cooling systems’ and ‘Buildings with electric heating system’:*

Este factor se calcula de la siguiente manera:

$$ANE=Va+Vb+Vc+Vd+Ve$$

Donde:

- Va es el valor del indicador 'Edificios construidos antes de 1980'.
- Vb es el valor del indicador 'Edificios en estado ruinoso, malo o deficiente'.
- Vc es el valor resultante de los valores asignados a 'Edificios sin calefacción', 'Edificios sin refrigeración' y 'Edificios con Sistema de calefacción eléctrica':

$$Vc=((v1+v2+v3))/3$$

- v1 es el valor de 'Edificios sin calefacción'.
- v2 es el valor asignado a 'Edificios sin refrigeración'.
- v3 es el valor de 'Edificios con Sistema de calefacción eléctrica'.
- Vd es el valor asignado a 'Superficie de Vivienda por miembro de hogar'
- Ve es el valor asignado al indicador 'Intensidad de isla de calor urbana'.

También se ha analizado el nivel de renta de cada distrito a través de los ingresos del hogar o las pensiones en función del tipo de hogar analizado y se ha comparado con el valor medio del municipio de Madrid.

Por último, se ha estudiado el porcentaje de hogares de cada categoría para establecer aquellos distritos que tienen una mayor presencia de estos

$$Vc=((v1+v2+v3))/3$$

- v1 assigned value related to the indicator 'Buildings with no heating systems'.
- v2 assigned value related to the indicator 'Buildings with no cooling systems'.
- v3 assigned value related to the indicator 'Buildings with electric heating systems'.
- Vd is the assigned value related to the indicator 'Dwelling surface by household member'
- Ve is the assigned value related to the indicator 'Urban heat island intensity'

Finally, since the lowest possible HSN score is zero and the highest is eight, those districts with a HSN score higher than four were considered the most vulnerable.

The overlap of these three indicators was looked in detail in each district. The aspects represented in the following maps are the High Spending Needs Factor (HSN), the income level of each district, and the percentage of households of each one of the targeted groups in each district. Those more in need would have a high spending needs factor (above 4), a low income level (lower than Madrid average income level or pension level, depending on the case) and a high concentration of the considered targeted group.

As it can be seen in Figure 5.5, the highest concentration of women breadwinner overlaps with low income average and a high HSN factor in two districts: Centro and Tetuán.

hogares, y que ya habían demostrado ser más vulnerables frente a la pobreza energética en el análisis a escala municipal del **Capítulo 3**.

Se han analizado estos tres indicadores en los 21 distritos que conforman la ciudad con el objetivo de identificar los distritos en los que se encuentran los hogares en una situación de mayor desventaja frente a la pobreza energética y, por tanto, mayores posibilidades de que exista esta situación.

Como muestra la **Figura 5.5**, hay una mayor concentración de hogares con sustentadoras mujeres superpuesta a las medias de ingresos más bajas y a los mayores valores del factor ANE en los distritos de Centro y Tetuán.

También se han analizado las condiciones de los tres subgrupos: hogares monoparentales encabezados por una mujer, mujeres solas mayores de 65 años y el resto de los hogares con mujer sustentadora al frente. Este análisis se muestra a continuación.

- Mujeres mayores de 65 años que viven solas: en el caso de los hogares formados por mujeres mayores de 65 años que viven solas, no se produce una superposición de los tres indicadores en sus valores de mayor vulnerabilidad. Cabe destacar sin embargo una elevada presencia de estos hogares en los distritos de Carabanchel y Puente de Vallecas, en donde encontramos un parque de viviendas con unas Altas Necesidades Energéticas. Dado que la media de las pensiones de las mujeres, como ya se ha expuesto anteriormente, son inferiores a las de sus colegas hombres en todos los distritos, es posible afirmar que estos hogares se encuentran en riesgo de sufrir pobreza energética (Figura 5.6).

Along with the analysis of a higher presence of households headed by women and their overlap with a high spending needs housing stock and low income, conditions of the three subgroups were also assessed: (a) single mother households, (b) women over 65 that live alone and (c) other households headed by women. This analysis is shown next:

- *Single women over 65: The overlapping between the three indicators in the case of single women over 65 households does not turn out any worst-case scenario (with all of them with their respective more vulnerable values). The districts which are close to this situation (with the overlap of both HSN and low pension and a high proportion of single women households) are Carabanchel and Puente de Vallecas. In this last district we can find the housing stock with a high HSN index. Given the mean value of womens' pensions are lower than those from men in all districts, it can be set that these households present a higher risk of suffering from energy poverty.*
- *Single mother households :The results regarding women single-parent households show that they tend to live in the more peripheral neighbourhoods, where the income is usually lower but where, due to a newer housing stock and a lower incidence of the Urban Heat Island (UHI), are usually in a better position regarding HSN factor. Despite this, we can find the higher presence of this targeted group and high HSN and low income in the districts of Carabanchel and Puente de Vallecas.*
- *Other households headed by women: The other households headed by women have a very similar spatial distribution as for the total*

- Mujeres en hogares monoparentales encabezados por una mujer: los resultados respecto a los hogares monoparentales encabezados por una mujer muestran una tendencia a localizarse en zonas más periféricas, donde habitualmente el nivel de ingresos es más bajo. Debido al mayor stock de vivienda de nueva construcción y la menor incidencia de la isla de calor urbana, se obtienen unos valores mejores respecto al factor de Altas Necesidades Energéticas. Aun así, podemos encontrar una mayor presencia de hogares monoparentales encabezados por una mujer, mayor factor ANE y menor nivel de ingresos en los distritos de Carabanchel y Puente de Vallecas (Figura 5.7).
- Resto de hogares con mujer sustentadora principal: el resto de los hogares con una mujer sustentadora al frente tienen una distribución similar al total de hogares sustentados por mujeres. Estos hogares tienden a concentrarse en el área central de Madrid, donde podemos encontrar distritos con un parque de viviendas de Altas Necesidades Energéticas. La mayor concentración de estos hogares se superpone en dos distritos Centro y Tetuán, con condiciones de rentas bajas y un parque de viviendas ineficiente con un elevado factor ANE (Figura 5.8).

women breadwinner. They tend to concentrate in the central area of Madrid, in which there are three districts with a high HSN factor. The highest concentration of other households headed by women overlaps with two of those districts, Centro and Tetuán, which are characterised by a low disposable income, an old housing stock with a lack of maintenance, deficient heating and cooling systems, and a high UHI intensity.

Conclusions

The analysis at the district level shows an unequal distribution of the targeted households as well as their energy poverty risk among the 21 districts. Women breadwinner households live in those districts with the oldest housing, low availability of cooling systems and with a high UHI intensity, which makes them have higher housing energy needs. Single parent families are located in different districts with a newer housing stock. However, more than 37% of these households are poor and their low income may push them towards living under energy poverty.

Finally, the study has detected that the income from single-households with women over 65 tends to be significantly lower than any men-over-65 single-household's income. Just because of this reason, this group of pensioners should be considered at risk of suffering energy poverty. Some of these single-households of women over 65 are concentrated in the wealthiest districts of the city with old and inefficient housing stock, wherein highest UHI temperature occurs, while some others live in more deprived districts with also old dwellings with high energy needs.

Conclusiones del análisis de la feminización de la pobreza energética en los distritos madrileños

El análisis de la feminización de la pobreza energética en los 21 distritos madrileños muestra una distribución desigual del problema. Los hogares con mujeres al frente viven en aquellos distritos con un parque de viviendas antiguo e ineficiente desde un punto de vista energético en los que además se registra una alta intensidad de la isla de calor urbana. Las familias monoparentales encabezados por una mujer se ubican en diferentes distritos con un parque de viviendas de nueva construcción. Sin embargo, más del 37% de estos hogares viven bajo el umbral de la pobreza y sus bajos ingresos les exponen a vivir también en condiciones de pobreza energética.

Finalmente, el estudio ha detectado que los ingresos medios de los hogares encabezados por mujeres mayores de 65 años que viven solas tienden a ser significativamente más bajos que los ingresos medios de cualquier hombre mayor de 65 años. Por esta razón, este grupo de personas también debe considerarse en riesgo de sufrir pobreza energética. Algunos de estos hogares formados por mujeres solas mayores de 65 años se concentran en los distritos con mayores rentas de la ciudad en viviendas antiguas e ineficientes energéticamente, expuestas a las temperaturas más altas de la isla de calor urbana, mientras que otras viven en distritos más desfavorecidos y en viviendas antiguas con una alta demanda de energía.

The analysis of the geographical overlap between High Energy Needs Factor, income level and highest concentrations of targeted households shows:

- *Centro and Tetuán districts have the highest concentration of women breadwinner overlapped with low income and high HSN factor.*
- *Carabanchel and Puente de Vallecas can be delimited as having a high proportion of single women over 65 households with a low pension and high HSN factor.*
- *Carabanchel and Puente de Vallecas have a high presence on single-parent households headed by women with a high HSN factor and low income.*

El análisis de la distribución geográfica del fenómeno a través de la superposición del factor de Altas Necesidades Energéticas, nivel de renta y concentración de hogares con mujeres sustentadoras muestra lo siguiente:

- Distrito **Centro y Tetuán** tienen las mayores concentraciones de mujeres sustentadoras, bajos ingresos y alto factor ANE.
- **Carabanchel y Puente de Vallecas** recogen a la mayor proporción de hogares de mujeres mayores de 65 años que viven solas con una pensión baja y viviendas con Altas Necesidades Energética.
- **Carabanchel y Puente de Vallecas** tienen una gran presencia de hogares monoparentales encabezados por una mujer con bajos ingresos y alto factor ANE.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAPHY

AYUNTAMIENTO DE MADRID, 2017. Muestra continua de vidas laborales.

BRADSHAW, S., CHANT, S., LINNEKER, B., 2017. Gender and poverty: what we know, don't know, and need to know for Agenda 2030. *Gender, Place Cult.* 24, 1667–1688. doi:10.1080/0966369X.2017.1395821

ESTADÍSTICA DEL AYUNTAMIENTO DE MADRID, 2017a. Datos de población.

ESTADÍSTICA DEL AYUNTAMIENTO DE MADRID, 2017b. Padrón municipal.

FERNÁNDEZ GARCÍA, F., ALLENDE ÁLVAREZ, F., RASILLA ÁLVAREZ, D., MARTILLI, A., ALCAIDE MUÑOZ, J., 2016. Estudio de detalle del clima urbano de Madrid.

FRITZELL, J., 1999. Incorporating Gender Inequality into Income Distribution Research. *Int. J. Soc. Welf.* 8, 56–66. doi:10.1111/1468-2397.00062

GOBIERNO DE ESPAÑA, 1979. Real Decreto 2429/1979 por el que se aprueba la norma básica de la edificación NBE-CT-79 sobre condiciones térmicas en los edificios.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, 2015. Urban Audit Complete Methodology Report.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, 2011. Censo de población y viviendas.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, 2001. Censo de población y viviendas.

LUNDBERG, S.J., POLLAK, R.A., WALES, T.J., 1997. Do Husbands and Wives Pool Their Resources? Evidence from the United Kingdom Child Benefit. *J. Hum. Resour.* 32, 463. doi:10.2307/146179

SÁNCHEZ-GUEVARA SÁNCHEZ, C., SANZ FERNÁNDEZ, A., NÚÑEZ PEIRÓ, M., GÓMEZ MUÑOZ, G., 2020. Determining and aggravating factors of energy poverty in the city of Madrid. Municipal and district level data exploitation. Press.

SANZ FERNÁNDEZ, A., GÓMEZ MUÑOZ, G., SÁNCHEZ-GUEVARA SÁNCHEZ, C., NÚÑEZ PEIRÓ, M., CARMONA ALFÉREZ, R., LINARES GIL, C., ORTIZ BURGOS, C., DÍAZ JIMÉNEZ, J., 2016. Estudio técnico sobre pobreza energética en la ciudad de Madrid.

TARKOWSKA, E., 2002. Intra-household gender inequality: hidden dimensions of poverty among Polish women. *Communist Post-Communist Stud.* 35, 411–432. doi:10.1016/S0967-067X(02)00028-4

6. La pobreza energética en verano.

Exposición a las altas temperaturas

Summer energy poverty. Exposure to high temperatures

Miguel Núñez Peiró y Carmen Sánchez-Guevara

Las proyecciones de cambio climático para Europa apuntan a que el actual aumento de temperaturas se mantendrá a lo largo del presente siglo (IPCC, 2013), lo que vendrá acompañado de un incremento de la frecuencia e intensidad de las olas de calor (Tebaldi et al., 2006). Estas temperaturas serán más elevadas en los centros urbanos, donde el fenómeno de la isla de calor produce incrementos de temperatura que pueden superar los 10 °C de diferencia con respecto a las zonas rurales de sus periferias (Gago et al., 2013; Oke et al., 2017). En este sentido, y a pesar de haber centrado su desarrollo en la incapacidad de mantener los hogares a una temperatura adecuada durante el invierno, el análisis de la pobreza energética se está comenzando a extender más allá de los meses infracalentados (Moore, 2012). Esta nueva dimensión de la pobreza energética es la que se conoce como *pobreza energética de verano*.

La pobreza energética de verano

La pobreza energética de verano hace referencia a la incapacidad de mantener la vivienda a unas temperaturas adecuadas durante los meses cálidos, y en los que se hace necesario incorporar estrategias pasivas o activas para refrigerar el ambiente interior. A pesar de que la definición de pobreza

Climate change projections for Europe suggest that the current temperature rise will continue throughout this century (IPCC, 2013), which will come together with an increase in the frequency and intensity of heat waves (Tebaldi et al., 2006). These temperatures will be higher in urban areas, where the urban heat island (UHI) phenomenon produces temperature increases that can exceed 12°C in comparison to their immediate rural areas (Gago et al., 2013; Oke et al., 2017). In that sense, and despite having focused its development on the inability to keep households at an adequate temperature during winter, the analysis of energy poverty is beginning to extend beyond underheated months (Moore, 2012). This new dimension of fuel poverty is known as summer energy poverty

Summer energy poverty

Summer energy poverty is related to the inability to keep the house at an adequate temperature during the hottest months, and in which it is necessary to incorporate passive or active strategies to cool down the indoor environment. Although the definition of energy poverty includes heating and cooling needs in both the European and Spanish context (European Commission, 2020; Ministerio para la Transición Ecológica, 2019), the statistical databases do not reflect these situations

energética incluye los meses infraca-
lentados y sobrecalentados tanto en
el contexto europeo como en el espa-
ñol (European Commission, 2020; Mi-
nisterio para la Transición Ecológica,
2019), las bases de datos estadísticos
no reflejan esta dualidad. Un ejemplo
de ello es que la última (y única) vez
que se preguntó a los ciudadanos eu-
ropeos si podían mantener su hogar a
una temperatura de confort durante
el verano fue en el año 2012 (European
Commission, 2012). Del mismo modo,
la última vez que se preguntó a los
españoles sobre la disponibilidad de
equipos de refrigeración en sus hoga-
res fue en el Censo de 2001 (Instituto
Nacional de Estadística, 2004).

Sin embargo, la falta de información
estadística no ha impedido el desa-
rrollo de estudios que incorporen la
perspectiva del verano al estudio de la
pobreza energética en todo el mundo.
Así, existen investigaciones como las
realizadas en Australia (Moore et al.,
2017), Reino Unido (Mavrogianni et
al., 2015; Wolf et al., 2010), Chile (Ru-
bio-Bellido et al., 2017) o Italia (Pisello
et al., 2017), donde se evalúa la resi-
liencia de los hogares ante las altas
temperaturas. También destacan las
desarrolladas sobre la identificación
de la pobreza energética de verano en
el contexto europeo (Sánchez-Gue-
vara et al., 2019; Santamouris and Ko-
lokotsa, 2015; Thomson et al., 2019).
Incluso se han comenzado a explorar
diferentes estrategias para propor-
cionar espacios frescos y seguros para
la población (Pearsall, 2017; Sanchez
and Reames, 2019), o para mejorar la
conexión local e intergeneracional de
la población y proporcionar asisten-
cia comunitaria a las personas más
vulnerables (Sampson et al., 2013).
Se comienza a contar, por tanto, con
una batería de estudios que permiten
analizar las causas, consecuencias, y
posibles soluciones para paliar la po-
breza energética de verano.

*equally. An example of this is that the
last (and only) time European citizens
were asked about their inability to keep
their homes at a comfortable tempera-
ture during summer was back in 2012
(European Commission, 2012). In a si-
milar way, the last time Spanish house-
holds were asked about the availability
of cooling systems was in the 2001 Cen-
sus (Instituto Nacional de Estadística,
2004).*

*However, the lack of statistical infor-
mation has not prevented researchers
from incorporating the summer energy
perspective into the study of energy po-
verty. Several studies around the world,
such as in Australia (Moore et al., 2017),
United Kingdom (Mavrogianni et al.,
2015; Wolf et al., 2010), Chile (Rubio-Be-
llido et al., 2017) and Italy (Pisello et al.,
2017), have evaluated the resilience of
vulnerable homes to high temperatu-
res. Others have worked on the iden-
tification of summer energy poverty in
the European context (Sánchez-Gue-
vara et al., 2019; Santamouris and
Kolokotsa, 2015; Thomson et al., 2019).
Researchers have even begun to explore
different strategies to provide fresh and
safe spaces for the population (Pearsall,
2017; Sanchez and Reames, 2019), or to
improve the local and intergeneratio-
nal connections and provide commu-
nity assistance to the most vulnerable
people (Sampson et al., 2013). A wide
range of studies is, thus, beginning to
be carried out to analyze the causes,
consequences and possible solutions to
alleviate summer energy poverty.*

La feminización de la pobreza energética

Uno de los temas más destacados en los últimos años es el estudio de la feminización de la pobreza energética. Previamente, en el capítulo 2 de este libro, se ha realizado una exhaustiva revisión de estudios y experiencias previas sobre la importancia del género en el reparto de la pobreza energética (p. ej. Clancy et al., 2017; Clancy and Feenstra, 2019; Gonzalez Pijuan, 2017; Robinson, 2019). Esta vinculación ha sido contextualizada en el municipio de Madrid a través de lo expuesto en el capítulo 3, donde se utiliza el enfoque de ingresos y gastos ya empleado en el municipio de Madrid (Sánchez-Guevara Sánchez et al., 2018; Sanz Fernández et al., 2016). Los resultados arrojan que, si bien el 23% del conjunto de los hogares madrileños sufre pobreza energética, el porcentaje asciende hasta el 29% en el caso de los hogares donde una mujer es la sustentadora principal. Estos valores se incrementan todavía más si se evalúa la situación de los hogares unipersonales formados por una mujer mayor de 65 años (39%) o la de los hogares monoparentales encabezados por una mujer (41%). La situación de cada uno de estos hogares se ha demostrado diferente en el análisis de los distritos de Madrid, desarrollado en el capítulo 5, donde se analiza la distribución espacial y las particularidades de cada uno de estos grupos.

En este apartado se complementa el trabajo desarrollado en los capítulos anteriores, evaluando para ello el riesgo de sufrir pobreza energética de verano en los hogares donde la mujer es la sustentadora principal. Se describe a continuación la metodología empleada, basada en la superposición espacial de indicadores relacionados con la situación de pobreza energética, y donde se han incorporado como indicadores de vulnerabilidad

The Feminization of Energy Poverty

In recent years, several studies have mainstreamed a gender perspective into energy poverty. Previously, in Chapter 2 of this book, an exhaustive review of previous studies and experiences on the relevance of gender in the distribution of energy poverty was carried out (e.g. Clancy et al., 2017; Clancy and Feenstra, 2019; Gonzalez Pijuan, 2017; Robinson, 2019). This linkage was later contextualized in the city of Madrid, as set out in Chapter 3, using the expenditure approach already applied in previous studies (Sánchez-Guevara Sánchez et al., 2018; Sanz Fernández et al., 2016). The results show that, while 23% of total households of Madrid suffer from energy poverty, it rises to 29% in the case of those households where a woman is the main breadwinner. These values increase even more if the situation of a single woman over 65 (39%) or a single mother with children (41%) is assessed. The situation of each one of these households was shown to be different in the district analysis carried out in Chapter 5, where the spatial distribution and particularities of these groups are analysed.

This section complements the work done in previous chapters by assessing the risk of suffering from summer energy poverty in households in which women are the main breadwinners. The methodology, described below, is based on the spatial intersection of energy poverty related indicators, and where the concentration of two of the already mentioned households groups are incorporated as vulnerability indicators: single woman over 65 and single mother with children.

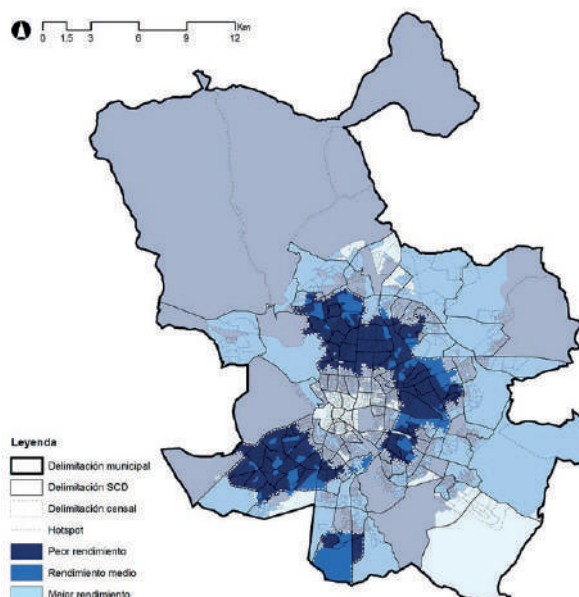
	Año de construcción	Porcentaje sobre total edificación	Características de la edificación
Mejor	Anterior a 1940	11%	Construida en mampostería, se caracterizan por una elevada inercia térmica y la utilización de elementos de protección solar en los huecos.
	A partir de 2006	25%	Construida tras la aprobación del CTE (Código Técnico de la Edificación, 2019) y el RITE (Ministerio de Industria Energía y Turismo, 2013). Se introducen criterios de ahorro energético y de eficiencia energética.
Medio	Desde 1981 hasta 2006	7%	Construida tras la aprobación de la norma básica de edificación sobre condiciones térmicas en los edificios (Gobierno de España, 1979), introduce mínimos de aislamiento.
Peor	Desde 1941 hasta 1960	17%	Construida en el periodo posterior a la Guerra Civil, se caracteriza por ser una construcción barata y sin ningún estándar de calidad.
	Desde 1961 hasta 1980	40%	Construida de forma precipitada durante ciclo económico expansivo, se caracteriza por la baja calidad de materiales y ausencia de normativa.

Figura 6.1

Figura 6.1.
Rendimiento energético de la edificación durante el verano

Energy performance of buildings during summer

Figura 6.2



la concentración de dos de los grupos de hogares anteriormente expuestos: los hogares unipersonales formados por una mujer mayor de 65 años y los hogares monoparentales encabezados por una mujer.

El riesgo de sufrir pobreza energética de verano

El riesgo de sufrir pobreza energética puede evaluarse a través del análisis espacial de una serie de indicadores, tal y como han demostrado en los últimos años diversos estudios (Gouveia et al., 2019; März, 2018; Tomlinson et al., 2011). En ellos se mapean y analizan dichos indicadores con el fin de detectar aquellas zonas donde es más probable encontrar un hogar en situación de pobreza energética. En este estudio, el riesgo de sufrir pobreza energética de verano se ha definido siguiendo la siguiente expresión:

$$\text{Riesgo} = \text{Exposición} \cap \text{Vulnerabilidad}$$

The risk of suffering from summer energy poverty

The risk of suffering from energy poverty can be assessed through the spatial analysis of proxy indicators, just as several studies have shown in recent years (Gouveia et al., 2019; März, 2018; Tomlinson et al., 2011). These indicators are mapped and analyzed in order to find those areas where energy poor are more likely to be found. In this study, the risk of summer energy poverty is defined by the following expression:

$$\text{Risk} = \text{Exposure} \cap \text{Vulnerability}$$

Here, the risk depends on the intersection of household's exposure with household's vulnerability to high temperatures. Both exposure and vulnerability to high temperatures were measured through several indicators, being represented and treated spatially. Their degree of autocorrelation helped determine the areas where the highest

Figura 6.2
Distribución espacial del indicador asociado al comportamiento energético de los edificios durante el verano

Spatial distribution of the indicator associated with the energy performance of buildings during summer

Figura 6.3

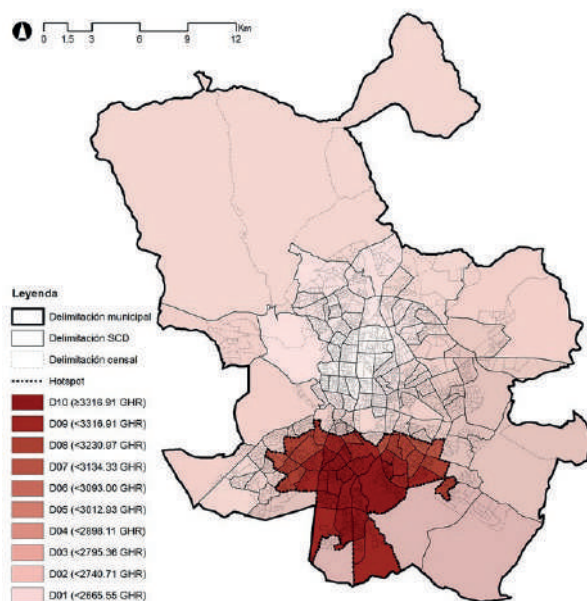
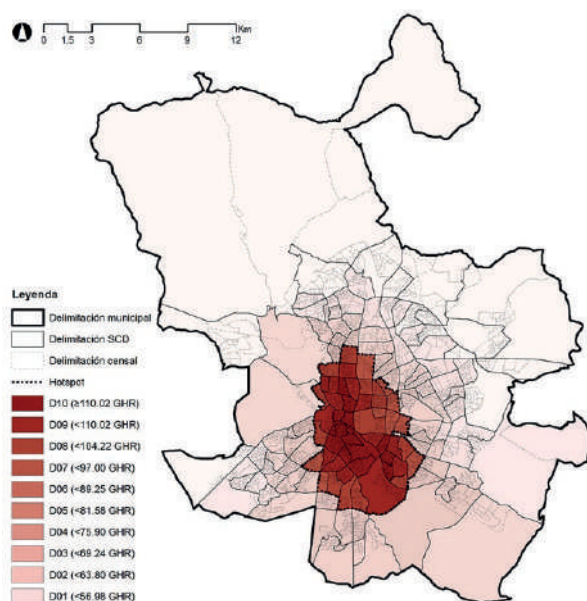


Figura 6.3.
Distribución espacial de los GHR
durante la noche (arriba) y durante el
día (abajo)

*Spatial distribution of CDH during
the night (above) and during the day
(below)*

En ella, el riesgo es función de la exposición de los hogares a las altas temperaturas y de la vulnerabilidad de las personas que forman estos hogares, y aparecen con mayor probabilidad en las zonas donde éstos intersecan. Tanto la exposición como la vulnerabilidad frente a las altas temperaturas se ha medido a través de varios indicadores, los cuales han sido representados y tratados espacialmente.

Su grado de autocorrelación ha permitido determinar las áreas donde se concentran los valores más elevados de cada uno de estos indicadores para un intervalo de confianza del 90% (ArcGIS, 2016). De la superposición de estas áreas de concentración, denominadas hotspots, se han obtenido las zonas de mayor riesgo, así como los elementos que caracterizan a cada una de ellas. Finalmente, con el fin de facilitar la identificación de las zonas en las que se concentra una mayor cantidad de hogares y facilitar la comparación entre los diferentes casos, todos los indicadores se han presentado por deciles.

Exposición de los hogares a las altas temperaturas

Como indicadores de exposición a las altas temperaturas se han tomado los empleados en un estudio previo (Sánchez-Guevara et al., 2019), representativos de aquellas zonas urbanas donde se podría dar un mayor gasto de energía para mantener el hogar a una temperatura adecuada. Estos son, por un lado, el comportamiento energético de los edificios durante el verano y, por otro lado, los grados hora de refrigeración (GHR), los cuales se han estimado tanto para el día como para la noche. Dado que los sistemas activos de refrigeración se basan en la electricidad, el precio de la energía no ha sido considerado.

values of each one of these indicators were concentrated with a 90% confidence interval (ArcGIS, 2016). Then, from the overlap of these areas, called hotspots, the zones with a higher risk were obtained together with the elements that characterize each one of them. To facilitate the comparison between the different cases, all indicators were presented by deciles.

Households exposure to high temperatures

The exposure indicators used in Sánchez-Guevara et al. (2019) were taken as representative of those areas where a greater expenditure of energy could be given to keep home at an adequate temperature. These are, on the one hand, the energy performance of the building during the summer and, on the other hand, the cooling degree hours (CDH), which were estimated for both day and night. Since all domestic active cooling systems rely on electricity, the price of energy was not considered.

Figuras 6.4

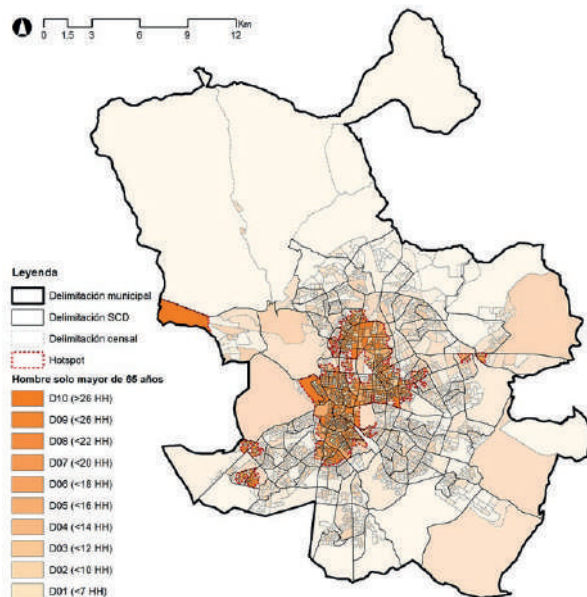
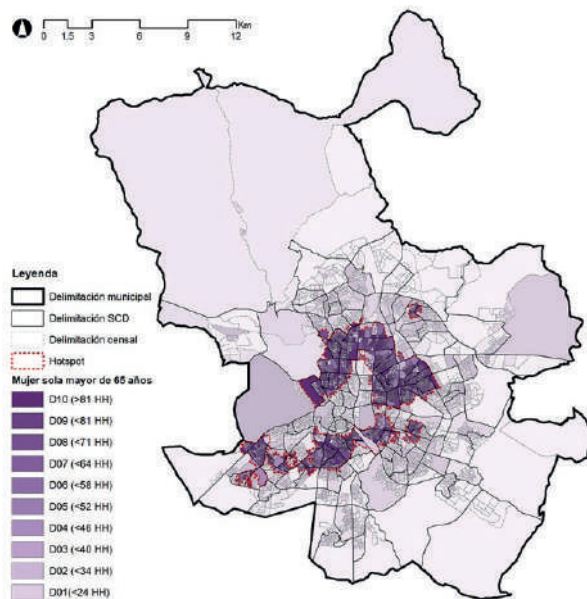


Figura 6.4.
Arriba, distribución espacial del indicador de vulnerabilidad asociado a los hogares unipersonales formados por una mujer. A la abajo, situación de sus homólogos masculinos

Spatial distribution of the vulnerability indicator associated with single women over 65 years old. Below, the situation of their male counterparts

Figuras 6.5

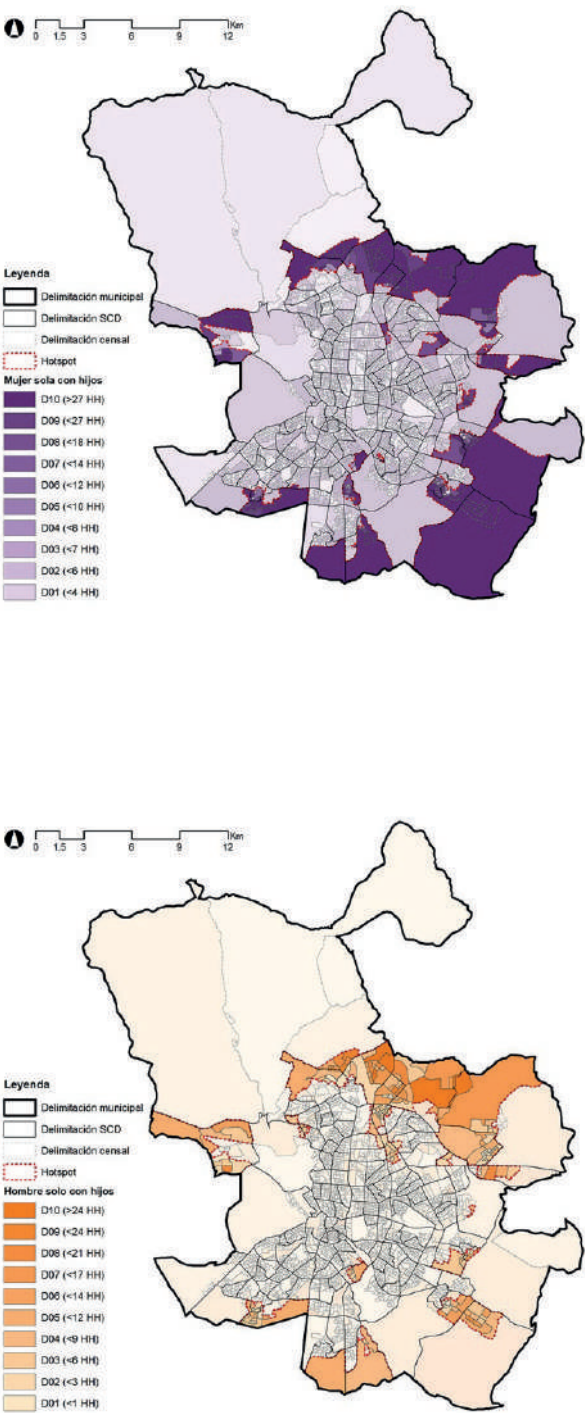


Figura 6.5.
Arriba distribución espacial del indicador de vulnerabilidad asociado a los hogares monoparentales encabezados por una mujer. Abajo, situación de sus homólogos liderados por hombres.

Spatial distribution of the vulnerability indicator associated with single-parent households led by women. Below, the situation of their male counterparts

		Mujeres solas		Hombres solos	
Indicadores de exposición		mayores de 65	con hijos	mayores de 65	con hijos
Una superposición		41,10%	4,70%	33,90%	3,70%
	ICU diurna	9,80%	3,30%	5,60%	1,10%
	ICU nocturna	21,30%	1,10%	23,40%	0,70%
	Edificios ineficientes	25,00%	1,80%	12,80%	2,80%
Dos superposiciones		12,60%	1,30%	7,20%	0,70%
	ICU diurna e ICU nocturna	7,30%	1,10%	5,50%	0,70%
	ICU diurna y edificios ineficientes	4,80%	0,40%	0,70%	0,30%
	ICU nocturna y edificios ineficientes	5,40%	0,20%	2,40%	0,30%
Tres superposiciones		2,50%	0,20%	0,70%	0,30%
	ICU diurna, ICU nocturna y edificios ineficientes	2,50%	0,20%	0,70%	0,30%
Indicador de concentración de rentas bajas		7,70%	1,00%	3,60%	0,00%

Figura 6.6

Figura 6.6
Porcentaje de hogares viviendo en
cada superposición de indicadores.

*Percentage of households living in
areas in which indicators overlap*

Figuras 6.7

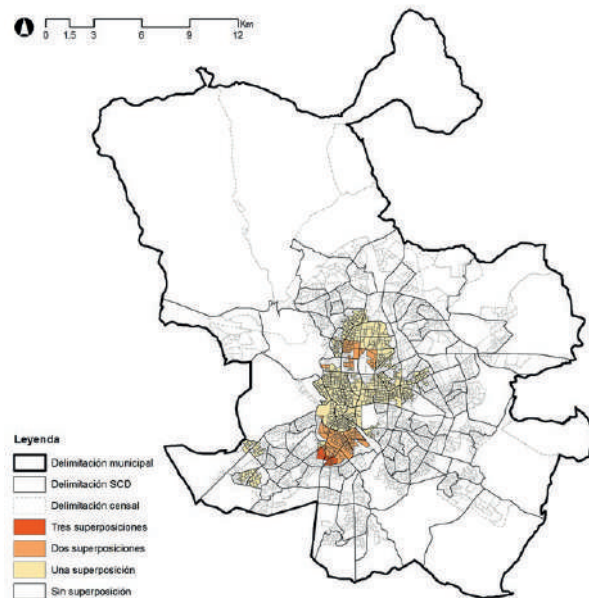
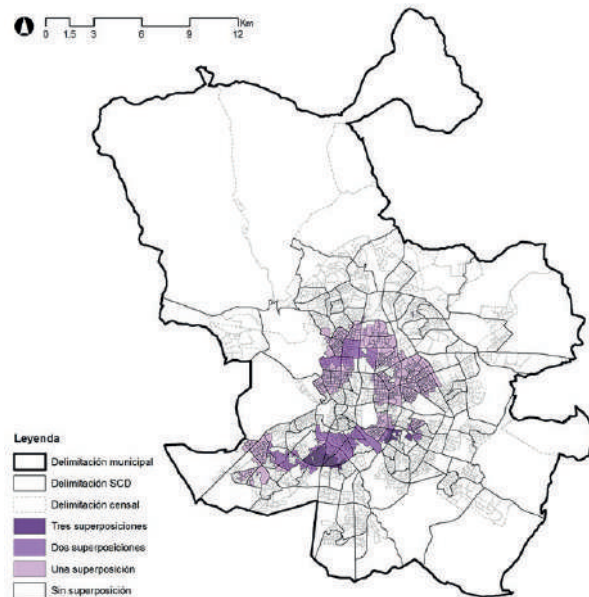


Figura 6.7
Arriba, riesgo para los hogares unipersonales formados por mujeres mayores de 65 años, en función del número de superposiciones con indicadores de exposición. Abajo, resultados obtenidos para sus homólogos hombres

Risk of suffering from summer energy poverty for single women over 65, depending on the number of intersections with exposure indicators. Below, results obtained for their male counterparts

Eficiencia energética del parque de viviendas

El comportamiento energético de los edificios durante el verano se ha derivado de forma indirecta del año de construcción de la edificación, tal y como se realizó para estimar las necesidades energéticas del parque de viviendas en el Estudio técnico sobre pobreza energética en la ciudad de Madrid (Sanz Fernández et al., 2016). El año de construcción es un reflejo aproximado tanto de las características constructivas generales de la edificación como de la normativa vigente en el momento (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, 2011). Este dato se ha obtenido del Catastro inmobiliario (Ministerio de Hacienda, 2019) para cada edificación, siendo posteriormente asignado a cada sección censal realizando una media ponderada en función de la superficie de cada inmueble. La **Figura 6.1** muestra la relación entre el año de construcción y el comportamiento energético estimado de los edificios.

La **Figura 6.2** muestra la delimitación del hotspot de la edificación menos eficiente. Se observa que la edificación con el peor comportamiento energético durante los meses de verano parece concentrarse en un primer anillo alrededor de la zona centro. Se trata mayoritariamente de edificios construidos durante las décadas de los años 60 y 70, caracterizados por la baja calidad de materiales, baja inercia térmica de los elementos constructivos, y la ausencia o mínima presencia de aislamiento térmico.

Energy performance of the housing stock

The energy performance of buildings during summer was indirectly derived from the year of construction, in a similar way as it was done in the Technical Study on Energy Poverty in the City of Madrid (Sanz Fernández et al., 2016). The year of construction reflects on a general basis both the construction characteristics of buildings and the regulations in force in that time (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, 2011). It was obtained from the Spanish Land Registry (Ministerio de Hacienda, 2019) for each residential building in the city of Madrid. Table 1 shows the relationship between the year of construction and the estimated energy performance of the buildings.

Figure 6.2 shows the delimitation of the hotspot for the energy performance indicator. The housing with the worst energy performance during summer seems to concentrate around the central area of the city. These buildings, mostly constructed during the 1960s and 1970s, are characterized by the low quality of the construction, with low thermal inertia and the absence of thermal insulation.

GHR en la escala microclimática

Los grados hora de refrigeración (GHR) se han estimado como la cantidad de grados que, para cada hora del día, la temperatura del aire exterior está por encima de una temperatura de bienestar. Dadas las importantes diferencias de temperatura que se pueden registrar en la ciudad de Madrid a causa de la isla de calor (Núñez Peiró et al., 2017), para determinar la temperatura del aire exterior de cada zona urbana se ha recurrido a los datos recogidos por la red de 20 sensores de temperatura y humedad relativa instalados durante el Proyecto MODIFICA (BIA2013-41732-R). Estos sensores se distribuyeron por el conjunto del término municipal siguiendo criterios de contextualización que permitieran garantizar su representatividad del entorno urbano (Núñez Peiró et al., 2019) y fueron complementados con los registros de tres observatorios de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). La temperatura de referencia, por otro lado, se ha definido siguiendo el estándar de confort adaptativo de ASHRAE (ASHRAE, 2013; de Dear and Brager, 1998), el cual permite ajustar los rangos de bienestar higrotérmico a las condiciones exteriores de los 30 días anteriores. La temperatura de bienestar se ha determinado, por tanto, de 28.3 °C para junio y de 28.4 °C para julio y agosto para las horas diurnas. Puesto que este estándar no contempla las horas de sueño (11 pm a 7 am), se ha establecido una temperatura de 27 °C para la noche, de acuerdo con el criterio del Código Técnico de la Edificación en cuanto a la evaluación energética de edificios (Código Técnico de la Edificación, 2019). Finalmente, los GHR de día y de noche han sido interpolados espacialmente para toda la ciudad utilizando un krigeado, herramienta disponible en el módulo de análisis geoestadístico de ArcGIS.

CDH on the microclimatic scale

Los grados hora de refrigeración Cooling degree hours were estimated as the number of degrees that, for each hour of the day, the outdoor air temperature is above a certain reference temperature. Given the significant temperature differences that can be seen in Madrid due to the UHI (Núñez Peiró et al., 2017), the data collected by a network of 20 sensors deployed during the MODIFICA Project (Universidad Politécnica de Madrid, 2014) was used to determine the outdoor air temperature of each urban area. These sensors were distributed throughout the municipality following contextualization criteria that would guarantee their representativeness of the urban environment (Núñez Peiró et al., 2019) and were complemented with the records of three observatories from the Spanish Meteorological Agency (AEMET). The reference temperature, on the other hand, was defined as the comfort temperature established by the ASHRAE adaptive comfort standard (ASHRAE, 2013; de Dear and Brager, 1998). Since this standard does not contemplate sleeping hours (11 pm to 7 pm), two different reference temperatures, daytime and nighttime, were used. The daytime reference temperature was, thus, fixed at 28.3 °C for June and at 28.4 °C for July and August. On the other hand, a temperature of 27 °C was established for the nights, in accordance with the criterion of the Spanish Building Code (Código Técnico de la Edificación, 2019). Finally, the day and nighttime CDHs were spatially interpolated for the entire city using a kriging, a tool available in the geostatistical analysis module of ArcGIS.

Figure 6.3 shows the corresponding hotspots for high temperatures on the microclimatic scale. The concentration of a higher amount of CDH in the city center during the night corresponds to the typical concentric distribution of



Figura 6.8
Arriba, riesgo para los hogares monoparentales encabezados por una mujer, en función del número de superposiciones con indicadores de exposición. Abajo, resultados obtenidos para sus homólogos hombres.

Risk of suffering from summer energy poverty for single women with children, depending on the number of intersections with exposure indicators. Below, results obtained for their male counterparts

La **Figura 6.3** muestra los hotspots correspondientes a las altas temperaturas. La concentración de una mayor cantidad de GHR en el centro de la ciudad durante la noche se corresponde con la típica distribución concéntrica de la isla de calor urbana, mientras que durante el día se puede apreciar que las temperaturas más elevadas se dan en la zona centro-sur de la ciudad. A pesar de las marcadas diferencias entre la noche y el día, se puede apreciar que la zona sur de la ciudad puede llegar a concentrar altas temperaturas las 24 horas del día.

Vulnerabilidad de los hogares asociada al género

A fin de incorporar la perspectiva de género en este estudio, los indicadores de vulnerabilidad frente a las altas temperaturas se han definido con relación a la concentración de hogares donde la mujer es la sustentadora principal. En particular, los hogares unipersonales formados por una mujer mayor de 65 años y los hogares monoparentales encabezados por una mujer han sido utilizados como indicadores de vulnerabilidad. Los datos empleados proceden del Padrón Municipal de Habitantes (Ayuntamiento de Madrid, 2018), el cual proporciona el número total de hogares en función de su composición y por sección censal. La situación de cada uno de estos hogares vulnerables ha sido contrapuesta a la de los hogares sustentados por un hombre. Este análisis resulta de utilidad para comparar su distribución espacial, su diferente grado de exposición frente a las altas temperaturas, y su relación con otros indicadores relevantes. Todos estos indicadores han sido tratados utilizando las mismas herramientas de análisis estadístico mediante el sistema de información geográfica ArcGIS, generando hotspots que permitieran identificar las zonas de mayor concentración.

the UHI, while during the day the highest temperatures take place in the south-central area of the city. Despite the obvious differences between the day and nighttime CDH, there are some southern areas of the city in which high temperatures might concentrate 24 hours a day.

Gender-related vulnerability of households

In order to incorporate the gender perspective in this study, the indicators of vulnerability to high temperatures were defined in relation to the concentration of households in which women are the main breadwinners. Households with a single woman over 65 and with a single woman with children were, therefore, used as indicators of vulnerability. The data used in this study was extracted from the Municipal statistical database (Ayuntamiento de Madrid, 2018), which provides the total number of households according to their composition and by census section. The situation of each one of these vulnerable households was compared with their male counterparts, aiming at detecting differences in their spatial distribution, degree of exposure to high temperatures, and relationship with other relevant indicators. All these indicators were treated using the same statistical analysis tools using the Geographic Information System ArcGIS, thus generating hotspots for the identification of areas with the greatest concentration of vulnerable households.

Households with a single women over 65

The concentration of households with a single person over 65, both men and women, is shown in Fig. 3. While single men over 65 tend to inhabit the north-central part of the city, women are distributed in a ring around the city center, living in the north, east and southern areas of the city. Although hotspots of both men and women

Hogares unipersonales formados por una mujer mayor de 65 años

La concentración de hogares unipersonales de personas mayores de 65 años, tanto de hombres como de mujeres, se muestra en la **Figura 6.4**. En ellas se puede observar que, mientras los hombres mayores de 65 años tienden a ocupar el centro-norte de la ciudad, las mujeres se distribuyen en forma de anillo alrededor del centro, ocupando zonas tanto al norte como al este y al sur de la ciudad. Si bien los hotspots de ambos grupos parecen tener una dimensión similar en superficie, el número total de hogares que concentran es muy diferente: del total de los hogares en la ciudad de Madrid, el 10% se corresponde con hogares formados por una sola mujer mayor de 65 años, mientras que este porcentaje se reduce al 3% en el caso de los hombres. En otras palabras, los hogares unipersonales de mayores de 65 años están formados en un 77% por mujeres, situación que contrasta con los hogares unipersonales de menores de 65 años, representados prácticamente al 50% por ambos sexos.

Hogares unipersonales formados por una mujer mayor de 65 años

La **Figura 6.5** representa los hotspots de los hogares monoparentales liderados por mujeres y por hombres. A pesar de que no parecen existir grandes diferencias en cuanto a su ubicación, distribuyéndose generalmente por la periferia, sí que es destacable la mayor concentración de hogares monoparentales encabezados por una mujer en la periferia sur de la ciudad. Los hogares monoparentales encabezados por una mujer representan una amplia mayoría dentro del grupo de hogares monoparentales, siendo el 83% de éstos. En comparación con

seem to have a similar dimension, the total number of households that these areas concentrate are different. Single women over 65 represent 10% of the total households of Madrid, while this percentage reduces to 3% in the case of men. In other words, 77% of single-person households over 65 are composed by women, in contrast to single-person households under 65, which are represented by both sexes almost equally.

Households with a single woman with children

Figure 6.5 shows the concentration of single-parent households led by women and men. Although their distribution is similar, both concentrating on the outskirts of the city, there is a greater density of female single-parent households in the eastern and southern parts. Single women with children represent a large majority within the single-parent groups, accounting for 83% of them. In comparison with the total amount of households of the city, single-parent households account for 2.5% of the total.

Detection of high-risk areas

Figure 6.6 summarizes the result of overlapping the indicators associated with a greater exposure to high temperatures with the indicators of greater vulnerability in the city of Madrid. Among single women over 65, 41.1% live in areas where there is at least one overlap with an exposure indicator. In the case of their male counterparts, this percentage drops to 33.9%. This situation is repeated when analyzing the overlaps with two (12.6% vs 7.2%) and three (2.5% vs 0.7%) indicators. Similarly, and even though this is not an indicator of exposure but related with the expenditure capacity, women are more represented in the areas of Madrid where the lowest incomes concentrate (7.7% vs 1.0%).

el resto de los tipos de hogares en el municipio, los hogares monoparentales suman el 2,5% sobre el total.

Detección de las zonas de mayor riesgo

En la **Figura 6.6** se resume el resultado de intersectar los indicadores asociados a una mayor exposición (ICU nocturna, ICU diurna y comportamiento energético de edificios) con los indicadores de mayor vulnerabilidad (mujeres solas mayores de 65 años y mujeres solas con hijos) en la ciudad de Madrid. Se puede observar que, de entre las mujeres mayores de 65 años que viven solas, el 41,1% viven en zonas donde se da, al menos, una superposición con algún indicador de exposición a altas temperaturas. En el caso de sus homólogos hombres, este porcentaje desciende hasta el 33,9%. Esta situación se repite al analizar superposiciones con dos (12,6% frente al 7,2%) y con tres indicadores (2,5% frente al 0,7%). Del mismo modo, y a pesar de que no se trata de un indicador de exposición sino de capacidad de gasto, resulta llamativo destacar que estas mujeres tienen una mayor representación en las zonas de Madrid donde se concentran las rentas más bajas (un 7,7% frente a un 1,0%).

En la **Figura 6.7** se puede observar que, aunque el conjunto de personas solas mayores de 65 años se distribuye de forma parecida por la ciudad, existen diferencias significativas: las mujeres tienden a vivir en edificios que presentan un peor comportamiento frente a las altas temperaturas (25,0% frente al 12,8%); los hombres, que se concentran más en la zona centro, se encuentran con una mayor intensidad de isla de calor urbana (23,4% frente al 21,3%). Resulta igualmente significativo que ellas tienden a ocupar más zonas al sur del municipio, que es donde se localizan las zonas de mayor riesgo

Figure 6.7 shows that, although single over 65 are distributed in a similar way throughout the city, there are significant differences: women tend to live in buildings with worse thermal performance in summer (25.0% compared to 12.8%); men, who are more prone to live in the central area of the city, are more likely to be exposed to the heat island (23.4% compared to 21.3%). It is also significant that women tend to occupy more areas to the south of the municipality, which is where the areas with the highest risk are located (intersection of three exposure indicators), specifically in the districts of Carabanchel (Opañel and Comillas neighbourhoods), Usera (Moscardó neighbourhood) and, to a lesser extent, Puente de Vallecas (Numancia neighbourhood) and Retiro (Adelfas neighbourhood). In the south are concentrated as well most of the areas in which two indicators of exposure overlap, both for single men and women over 65 (districts of Arganzuela, Carabanchel and Usera), although there are also some areas to the north of the city in which these indicators overlap, particularly in the neighborhood of Cuatro Caminos (district of Tetuán) and its surroundings, and in the districts of Chamartín and Chamberí.

In that sense, since the risk of suffering summer energy poverty among single women over 65 seems to be associated with an inefficient housing stock (25.0%), energy retrofitting of buildings seems to be a reasonable approach in order to alleviate their situation. The particular needs of this group should be addressed, particularly in terms of the relative high costs and repayment perspective of retrofitting. This retrofitting should not be limited to the insulation, but extended to incorporate shading devices, promote nighttime ventilation and, when possible, be accompanied by interventions in the public space to help mitigate the

(superposición de tres indicadores de exposición), concretamente en los distritos de Carabanchel (barrios de Opañel y Comillas), Usera (barrio de Moscardó) y, en menor medida, Puente de Vallecas (barrio de Numancia) y Retiro (barrio de Adelfas). También en el sur se concentran la mayor parte de las zonas en las que se superponen dos indicadores de exposición, tanto para hombres como para mujeres solteras mayores de 65 años (distritos de Arganzuela, Carabanchel y Usera), aunque también se localizan algunas zonas al norte de la ciudad, en el barrio de Cuatro Caminos (distrito de Tetuán) y sus alrededores, ya en los distritos de Chamartín y Chamberí.

En este contexto, en el que el riesgo de sufrir pobreza energética de verano en las mujeres solas mayores de 65 años parece estar asociado a una edificación ineficiente (25,0%), la rehabilitación energética de edificios puede entenderse como una medida eficaz a la hora de paliar esta situación, y en la que resulta necesario abordar las necesidades particulares de este colectivo, particularmente en relación con su elevado coste y la perspectiva de amortización. Esta rehabilitación no debería limitarse, en cualquier caso, al aislamiento térmico, sino que debería incorporar elementos de control solar en los huecos, facilitar la ventilación natural nocturna e ir acompañadas, en la medida de lo posible, de intervenciones en el espacio público que contribuyan a mitigar el efecto de la isla de calor. En cuanto a estas últimas, que serían especialmente necesarias en la zona centro-sur del municipio, el aumento de la presencia de la vegetación y la reducción de superficies pavimentadas han demostrado ser especialmente efectivas.

En cuanto a los hogares monoparentales, la **Figura 6.8** muestra su distribución tanto en el caso de aquellos

UHI. Reducing the outdoor temperature would increase the effectiveness of passive strategies, such as natural ventilation or evaporative cooling, and enhance the attractiveness of ventilators, which are low-energy consumption cooling systems. Additionally, avoiding the use of air-conditioners would help not contributing to the increase in the outdoor temperature (Sampson et al., 2013).

As for single-parent households, Figure 6.8 shows the distribution for both headed by a woman and those headed by a man. Despite the fact that these households tend to be concentrated in the outskirts of the city, where they are less likely to suffer the highest temperatures during summer or to inhabit buildings with the poorest energy performance, the situation of women is still relatively worse than the situation of men. Single women with children concentrate on 4.7% of occasions in areas with a certain degree of exposure and opposed to 3.7% in the case of single men with children. This situation is reproduced when analyzing higher risks, i.e. the overlap of two indicators (1.3% versus 0.7%).

Furthermore, it should be reminded that more than half of single women with children are under winter energy poverty (see Chapter 3.1), being most of them below the monetary poverty line. While in terms of exposure to high temperatures these households might be relatively better than the rest of the municipality, their vulnerability puts them at a high risk of suffering energy poverty during heat waves episodes, which are expected to become more frequent in the next decades due to climate change. In this scenario and given the increasing penetration of cooling systems in Spain, the use of social tariffs might help to reduce the risk within this group.

que están sustentados por una mujer y los que están sustentados por un hombre. A pesar de que, en ambos casos, estos hogares tienden a concentrarse en la periferia de la ciudad y que, por ello, no se sitúan en barrios donde a su vez los edificios tienen un mal comportamiento energético en verano o donde se dan las temperaturas más altas durante el día o la noche, la situación de los hogares monoparentales sustentados por mujeres sigue siendo relativamente peor a la de los sustentados por hombres. Así, los hogares monoparentales encabezados por una mujer se concentran, en un 4,7% de las ocasiones, en zonas donde también alguno de los indicadores de exposición tiene relevancia (frente al 3,7% en el caso de los hogares monoparentales liderados por un hombre). Esta situación se reproduce al analizar riesgos mayores, es decir, cuando se estudia la superposición de dos indicadores (1,3% frente al 0,7%).

Además, debe recordarse que más de la mitad de los hogares monoparentales encabezados por una mujer se encuentran en una situación de pobreza energética durante el invierno (véase el **Capítulo 3**), y que estos están de forma mayoritaria por debajo de la línea de pobreza monetaria. Por lo tanto, si bien en términos de exposición a las altas temperaturas estos hogares pueden encontrarse relativamente mejor a la del resto del municipio, su vulnerabilidad los sitúa ante un elevado riesgo de sufrir pobreza energética de verano durante episodios de olas de calor, los cuales previsiblemente serán cada vez más frecuentes debido al cambio climático. En este contexto, y dada la creciente penetración de sistemas de refrigeración en los hogares, la utilización del bono social que permita afrontar los gastos energéticos durante esta época del año podría contribuir a reducir el riesgo dentro de este colectivo.

Finally, and beyond the limitations of not including in the present study neither the intrahousehold differences (produced within the households in which a woman is not the main breadwinner, see Chapter 5) nor the greater risks associated with a different physiological response to high temperatures (see Chapter 6), it should be noted that the combination of all single women over 65 and single mother households in the city of Madrid only accounts for one third of the total households in which a woman is a breadwinner. Derived from a lack of disaggregation by gender, this situation could invisibilize vulnerabilities associated with other household compositions. Gender-disaggregated statistical data, together with a greater methodological interconnection of the different databases and greater consistency and frequency of the provided data would, consequently, not only facilitate mainstreaming the gender perspective into energy poverty studies but increase the robustness of the results and ensure that they are monitored over the years.

Por último, dentro de las limitaciones de este estudio, y más allá de que no se hayan incluido las diferencias intrahogar (que se producen dentro de los hogares en los que la mujer no es sustentadora principal, véase el capítulo 5) o los mayores riesgos asociados a una diferente respuesta fisiológica frente a las altas temperaturas (véase capítulo 6), conviene destacar que el conjunto de hogares formados por mujeres solas mayores de 65 años y los hogares monoparentales encabezados por una mujer apenas suponen un tercio del conjunto de hogares madrileños donde una mujer es la sustentadora principal. Esta situación, derivada de una falta de desagregación por género del resto de tipologías de hogar, podría estar invisibilizando el riesgo en otros hogares. Resulta, por tanto, evidente el beneficio que se desprendería de un mayor acceso a los datos estadísticos desagregados espacialmente y por género, de una mayor interconexión metodológica de las diferentes bases de datos, y de una mayor consistencia y frecuencia de los datos proporcionados. Esto permitiría no sólo realizar este tipo de análisis con un mayor número de indicadores, sino aportar una mayor solidez a los resultados y garantizar su seguimiento a lo largo de los años.

Conclusiones

En este capítulo se ha realizado una primera exploración sobre el riesgo de sufrir pobreza energética de verano de los hogares donde la sustentadora principal es una mujer. Para ello se ha utilizado una metodología basada en la superposición de indicadores de exposición y de vulnerabilidad frente a las altas temperaturas. El resultado es la elaboración de unos mapas donde se localizan las zonas de mayor riesgo para dos tipologías de hogar: los unipersonales formados

Conclusions

This chapter has made a first exploration of the risks that households led by women might face towards summer energy poverty. A methodology based on the intersection of vulnerability and exposure to high temperatures indicators was used. The result is the elaboration of maps where the areas of greater risk for two household typologies are located: single women over 65 and single women with children. The following conclusions can be drawn from the analysis of these households, which were previously identified as vulnerable due to their over-representation when analysing energy poverty at the municipal scale:

- *Households led by women, together with a greater vulnerability in comparison to those led by men, also tend to concentrate in areas in which a higher exposure to high temperatures can be expected.*
- *Single women over 65 seem to accumulate the highest risk of suffering from summer energy poverty. This risk is mostly associated with the energy performance of their buildings during the summer months. This situation could be reversed by promoting the energy renovation of these buildings, as well as improving the environmental quality of the urban environment.*
- *Despite single women with children seem to face a relatively low risk towards summer energy poverty they might encounter relevant risks during heatwaves. Given that they tend to live in a relatively new housing stock and their limited economic capacity to cope*

por una mujer mayor de 65 años, y los monoparentales liderados por una mujer. Del análisis de estos hogares, que habían sido identificados previamente como vulnerables debido a su sobrerrepresentación al analizar la pobreza energética en el conjunto del municipio, se desprenden las siguientes conclusiones:

- Los hogares en los que la sustentadora principal es una mujer, además de encontrarse en una situación de mayor vulnerabilidad, también acumulan una mayor exposición a las altas temperaturas en comparación con los hogares sustentados por hombres.
- Los hogares que acumulan un mayor riesgo de sufrir pobreza energética de verano son los unipersonales formados por una mujer mayor de 65 años. Este riesgo se encuentra asociado, fundamentalmente, al mal comportamiento energético de la edificación durante los meses de verano. Esta situación podría revertirse fomentando la rehabilitación energética de estos edificios, así como mejorando de la calidad ambiental del entorno urbano.
- El riesgo de sufrir pobreza energética de verano de los hogares monoparentales encabezados por una mujer, si bien en términos relativos parece ser bastante reducida, podría ser relevante en momentos de olas de calor. Dado que estos hogares tienden a habitar un parque edificado bastante reciente, y teniendo en cuenta su limitada capacidad para afrontar un gasto energético imprevisto, sería

with unforeseen energy expenditures, providing financial assistance might be protective for those households with air conditioning systems. For those without any cooling device, setting up cooling centres might be effective as well.

- *Despite the limitations of not including other related variables such as intrahousehold differences or the different physiological response towards high temperatures, the geospatial analysis based on proxy indicators has proved to be a useful tool to evaluate the relative risk of suffering from summer energy poverty at the sub-municipal scale and integrate a gender perspective. It should also be noted that the combination of all single women over 65 and single women with children households only accounted for one third of the total households in which a woman is a breadwinner. Therefore, further gender-disaggregated data should be collected in order to explore the situation of all household typologies.*

conveniente adoptar medidas de financiación similares a las del bono social, así como estrategias destinadas a proporcionar espacios seguros para evitar la incidencia de olas de calor.

- A pesar de las limitaciones que puede suponer no incluir otras variables como las diferencias intrahogar o la diferente respuesta fisiológica ante las altas temperaturas, el análisis geoespacial basado en indicadores secundarios ha demostrado ser una herramienta útil para el análisis del riesgo relativo de sufrir pobreza energética en la escala inframunicipal y para integrar la perspectiva de género. Debe también señalarse que la combinación de los hogares sustentados por una mujer mayor de 65 años y por una mujer con hijos sólo suponen un tercio de todos los hogares donde una mujer es la sustentadora principal. Sería deseable, por tanto, aumentar el grado de desagregación por género de las bases de datos estadísticas con el fin de poder extender este tipo de estudios a todos los tipos de hogares.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAPHY

ArcGIS, 2016. Spatial Statistics Toolbox for ArcMap.

ASHRAE, 2013. ANSI/ASHRAE Standard 55-2013. Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy.

AYUNTAMIENTO DE MADRID, 2018. Hogares por tamaño, composición del hogar, nacionalidad y sección según distrito. Padrón Munic. Habitantes (explotación estadística).

CLANCY, J., DASKALOVA, V., FEENSTRA, M., FRANCESCHELLI, N., SANZ BLOMEYER, M., 2017. Gender perspective on access to energy in the EU. Brussels, Belgium.

CLANCY, J., FEENSTRA, M., 2019. Women, Gender Equality and the Energy Transition in the EU.

Código Técnico de la Edificación, 2019. Documento Básico de Ahorro de Energía. Anejo D. Condiciones operaciones y perfiles de uso.

DE DEAR, R.J., BRAGER, G.S., 1998. ASHRAE RP-884: Developing an Adaptive Model of Thermal Comfort and Preference.

EUROPEAN COMMISSION, 2020. What is energy poverty? EU Energy Poverty Obs.

EUROPEAN COMMISSION, 2012. Share of population living in a dwelling not comfortably cool during summer time by income quintile and degree of urbanisation. Eurostat.

GAGO, E.J., ROLDAN, J., PACHECO-TORRES, R., ORDÓÑEZ, J., 2013. The city and urban heat islands: A review of strategies to mitigate adverse effects. *Renew. Sustain. Energy Rev.* 25, 749–758. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.05.057>

Gobierno de España, 1979. Real Decreto 2429/1979, de 6 de julio, por el que se aprueba la norma básica de edificación NBE-CT-79, sobre condiciones térmicas en los edificios.

GONZALEZ PIJUAN, I., 2017. Desigualdad de género y pobreza energética.

GOUVEIA, J.P., PALMA, P., SIMOES, S.G., 2019. Energy poverty vulnerability index: A multidimensional tool to identify hotspots for local action. *Energy Reports* 5, 187–201. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2018.12.004>

Instituto Nacional de Estadística, 2004. Censo 2001. Resultados definitivos. Censos Población y Viviendas.

- Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, 2011. Proyecto Sech-Spahousec. Análisis del consumo energético del sector residencial en España. Informe final. Madrid.
- IPCC, 2013. Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- MÄRZ, S., 2018. Assessing the fuel poverty vulnerability of urban neighbourhoods using a spatial multi-criteria decision analysis for the German city of Oberhausen. *Renew. Sustain. Energy Rev.* 82, 1701–1711. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.07.006>
- MAVROGIANNI, A., TAYLOR, J., DAVIES, M., THOUA, C., KOLM-MURRAY, J., 2015. Urban social housing resilience to excess summer heat. *Build. Res. Inf.* 43, 316–333. <https://doi.org/10.1080/09613218.2015.991515>
- MINISTERIO DE HACIENDA, 2019. Catastro inmobiliario. Dir. Gen. del Catastro.
- MINISTERIO DE INDUSTRIA ENERGÍA Y TURISMO, 2013. Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios.
- MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA, 2019. Estrategia nacional contra la pobreza energética 2019–2024.
- MOORE, R., 2012. Definitions of fuel poverty: Implications for policy. *Energy Policy* 49, 19–26. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.01.057>
- MOORE, T., RIDLEY, I., STRENGERS, Y., MALLER, C., HORNE, R., 2017. Dwelling performance and adaptive summer comfort in low-income Australian households. *Build. Res. Inf.* 45, 443–456. <https://doi.org/10.1080/09613218.2016.1139906>
- NÚÑEZ PEIRÓ, M., SÁNCHEZ-GUEVARA SÁNCHEZ, C., NEILA GONZÁLEZ, F.J., 2019. Source area definition for local climate zones studies. A systematic review. *Build. Environ.* 148, 258–285. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.10.050>
- NÚÑEZ PEIRÓ, M., SÁNCHEZ-GUEVARA SÁNCHEZ, C., NEILA GONZÁLEZ, F.J., 2017. Update of the urban heat Island of Madrid and its influence on the building's energy simulation, Sustainable Development and Renovation in Architecture, Urbanism and Engineering. https://doi.org/10.1007/978-3-319-51442-0_28
- OKE, T.R., MILLS, G., CHRISTEN, A., VOOGT, J.A., 2017. Urban climates. Cambridge University Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.1017/9781139016476>
- PEARSALL, H., 2017. Staying cool in the compact city: Vacant land and urban heating in Philadelphia, Pennsylvania. *Appl. Geogr.* 79, 84–92. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2016.12.010>
- PISELLO, A.L., ROSSO, F., CASTALDO, V.L., PISELLI, C., FABIANI, C., COTANA, F., 2017. The role of building occupants' education in their resilience to climate-change related events. *Energy Build.* 154, 217–231. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2017.08.024>
- ROBINSON, C., 2019. Energy poverty and gender in England: A spatial perspective. *Geoforum* 104, 222–233. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2019.05.001>

RUBIO-BELLIDO, C., FARGALLO, A., PULIDO ARCAS, J., TREBILCOCK, M., 2017. Application of adaptive comfort behaviors in Chilean social housing standards under the influence of climate change. *Build. Simul.* 10.

SAMPSON, N.R., GRONLUND, M.A., BUXTON, L., CATALANO, J., WHITE-NEWSOME, J.L., CONLON, M.S., O'NEILL, S., MCCORMICK, E., 2013. Staying cool in a changing climate: Reaching vulnerable populations during heat events. *Glob. Environ. Chang.* 23, 475–484. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.12.011>

SÁNCHEZ-GUEVARA, C., NÚÑEZ PEIRÓ, M., TAYLOR, J., MAVROGIANNI, A., NEILA GONZÁLEZ, J., 2019. Assessing population vulnerability towards summer energy poverty: Case studies of Madrid and London. *Energy Build.* 190, 132–143. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2019.02.024>

SÁNCHEZ-GUEVARA SÁNCHEZ, C., NEILA GONZÁLEZ, F.J., HERNÁNDEZ AJA, A., 2018. Energy poverty methodology based on minimal thermal habitability conditions for low income housing in Spain. *Energy Build.* 169, 127–140. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2018.03.038>

SANCHEZ, L., REAMES, T.G., 2019. Cooling Detroit: A socio-spatial analysis of equity in green roofs as an urban heat island mitigation strategy. *Urban For. Urban Green.* 44, 126331. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2019.04.014>

SANTAMOURIS, M., KOLOKOTSA, D., 2015. On the impact of urban overheating and extreme climatic conditions on housing, energy, comfort and environmental quality of vulnerable population in Europe. *Energy Build.* 98, 125–133. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2014.08.050>

SANZ FERNÁNDEZ, A., GÓMEZ MUÑOZ, G., SÁNCHEZ-GUEVARA SÁNCHEZ, C., NÚÑEZ PEIRÓ, M., 2016. Estudio técnico sobre pobreza energética en la ciudad de Madrid. Ayuntamiento de Madrid, Madrid.

TEBALDI, C., HAYHOE, K., ARBLASTER, J.M., MEEHL, G.A., 2006. Going to the extremes: An intercomparison of model-simulated historical and future changes in extreme events. *Clim. Change* 79, 185–211. <https://doi.org/10.1007/s10584-006-9051-4>

THOMSON, H., SIMCOCK, N., BOUZAROVSKI, S., PETROVA, S., 2019. Energy poverty and indoor cooling: An overlooked issue in Europe. *Energy Build.* 196, 21–29. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2019.05.014>

TOMLINSON, C.J., CHAPMAN, L., THORNES, J.E., BAKER, C.J., 2011. Including the urban heat island in spatial heat health risk assessment strategies: a case study for Birmingham, UK. *Int. J. Health Geogr.* 10, 42. <https://doi.org/10.1186/1476-072X-10-42>

WOLF, J., ADGER, W.N., LORENZONI, I., 2010. Heat waves and cold spells: An analysis of policy response and perceptions of vulnerable populations in the UK. *Environ. Plan. A* 42, 2721–2734. <https://doi.org/10.1068/a42503>

7. Entrevistas y monitorización de hogares

Qualitative analysis through interviews

Marta Gayoso Heredia y Carmen Sánchez-Guevara

Realidades vecinas

Neighboring realities

En el primer piso de un bloque de viviendas en algún barrio de Madrid, Carmen sube las persianas. Los primeros rayos de sol le recuerdan que hoy debe sacar las mantas y edredones del armario antes de que Juan, el pequeño, vuelva a tener anginas.

Fathia, la del quinto, abre el buzón y recoge otro sobre más de facturas que este mes tampoco podrá pagar. Sigue sin poder incorporarse al trabajo, con su segunda baja laboral y sin esperanzas en que adapten su puesto.

Sube al tercero a darle los buenos días a Rita, que fue la primera persona con la que habló al llegar al edificio hace ya doce años. Es probable que la conversación con María sea la única que tenga en todo el día: desde que murió Antonio de vez en cuando recibe la visita rutinaria de algún trabajador social, como aquella en la que le recomendaron cambiar el brasero por el radiador eléctrico.

Asomada al patio de vecinos, Andrea tiende calcetines. Hace dos meses se acabó el paro de José, y a la jornada de poner lavadoras, prepara comidas y hacer deberes ha sumado ya dos turnos de guardia más a la semana. Agradece el fresco de la mañana, le recuerda lo insoportables que fueron las noches de este último verano que sin duda fue uno de los más calurosos.

On the first floor of a block in some neighbourhood of Madrid, Carmen lifts the blinds. The first rays of sun remind her that today she must take the blankets and duvet from the closet before Juan, the youngest, has swollen tonsils again.

Fathia, the one who lives on the fifth floor, opens the mailbox and collects another envelope with bills she won't be able to pay this month either. She is still unable to go back to work because of her second time off work has no hope of her job being adapted.

She goes up to the third floor to say "hi" to Rita. She was the first person she spoke to when she arrived at the building twelve years ago. The conversation with Maria is likely to be the only one she will have throughout the day. Since Antonio died, she receives a routine visit from a social worker from time to time, such as the one in which she was recommended to change the "brasero" heater to an electric radiator.

Leaning over the window looking in the collective patio, Andrea hangs socks. Two months ago, José's unemployment ended and, to her already busy day of doing laundry, preparing meals and helping with the homework she has already added two more shifts at work per week. She is thankful for the morning breeze. It reminds her of how

Es difícil conciliar el sueño entre sudor y preocupaciones, sobre todo si el cansancio es tu única certeza.

Todas estas historias además de compartir un mismo bloque de viviendas tienen un denominador común: las personas que lo habitan sufren pobreza energética y son mujeres.

Recogida de datos y análisis: descripción de procesos

Como ya se ha explicado anteriormente, la información oficial disponible para analizar la situación de pobreza energética no cuenta con una transmisión de los datos de manera desagregada, por lo que solo puede estudiarse en aquellos casos en los que la mujer es la sustentadora principal o vive sola.

Para poder desentramar las dinámicas que rigen las desigualdades intra-hogar (Bradshaw, Chant, & Linneker, 2017) y elaborar una caracterización fiable de la situación socioeconómica de las mujeres independientemente del hogar al que pertenezcan (Agarwal, 1997) debe revertirse esta dinámica de recogida y visualización de los datos. Dentro de la disciplina de los Estudios de Género, las metodologías feministas permiten descender en la escala de análisis, a partir de la introducción de una etnografía colaborativa materializada en entrevistas (Berraquero-Díaz, Maya-Rodríguez, & Escalera Reyes, 2016). Esto permite desvelar aspectos anteriormente ocultos (Cagatay, 1998) y asegurar la participación y representación de todos los hogares para conseguir un diseño de políticas más ajustado (Brunet, Valls, & Belzunegui, 2009).

Históricamente aquellos perfiles que han estado más ligados a la esfera productiva y por lo tanto pública, han sido ampliamente representados en el

unbearable last summer nights were. It certainly was one of the hottest ones. It is difficult to sleep between the heat and the worry, especially if fatigue is your only certainty.

All these stories are not only from the same shared housing block but also, they have another common denominator: the people who live there suffer energy poverty and are women.

Data collection and analysis: processes description

As explained above, the official information available for analysing the situation of energy poverty does not present the data transmission in a disaggregated manner, so it can only be studied in cases where women are the main provider or live alone.

In order to be able to disentangle the dynamics that govern intra-house inequalities (Bradshaw, Chant, & Linneker, 2017) and to develop a reliable characterisation of the socio-economic situation of women regardless of the household to which they belong (Agarwal, 1997), this data collection and visualization dynamic must be reversed. Within the discipline of Gender Studies, feminist methodologies allow for descending on the scale of analysis, starting with the introduction of a collaborative ethnography materialized in interviews (Berraquero-Díaz, Maya-Rodríguez, & Escalera Reyes, 2016). This allows for revealing previously hidden aspects (Cagatay, 1998) and ensure all households participation and representation in order to achieve a more adjusted policy design (Brunet, Valls, & Belzunegui, 2009).

Historically, those profiles that have been most closely linked to the productive and therefore public sphere have been widely represented in policy design and have been the subjects of

diseño de políticas y han sido sujetos protagonistas de los debates públicos, mientras que las tareas de cuidados, domésticas o reproductivas, realizadas en la esfera privada, no han contado con la misma representación (Chant, 2008). Para cambiar esta situación, las metodologías feministas resultan imprescindibles, ya que inciden en la necesidad de tomar como objeto de estudio la experiencia de las mujeres y que configure el punto de partida de la investigación (Hanisch, 1970).

public debate, while the care, domestic or reproductive tasks, carried out in the private sphere, have not enjoyed the same representation level(Chant, 2008). Feminist methodologies are essential to changing this situation, since they affect the need to take women experiences as a study focus point, placing them at the research starting point (Hanisch, 1970).

Figura 7.1

Porcentaje de pobreza para cada variable	
	% hogares
Capacidad de mantener temperatura adecuada	75%
Retraso en el pago de facturas	44%
Presencia de patologías	88%

La etnografía colaborativa se ha considerado como faro guía en muchos procesos de investigación, ya que parte del hecho de que la persona que investiga se encuentra en una situación diferenciada al tener un conocimiento previo del «otro» , lo que supone hacer un ejercicio previo de reconocimiento de responsabilidades y limitaciones (Ghosh, 2018). Esta cuestión está relacionada con respetar las intervenciones y el tiempo necesario para expresar la experiencia de la persona entrevistada. Los relatos que acompañan a estas personas están atravesados de múltiples situaciones ligadas a la vulnerabilidad, por lo que en ocasiones es necesario aportar soporte emocional. El grado de anonimato y la representación de autoridad investigador-sujeto son creencias a menudo instauradas en los estudios científicos desde la idealización de la objetividad, y que son

Collaborative ethnography has been considered as a guiding beacon in many research processes, as it works from the assumption that the person investigating is in a differentiated situation by having prior knowledge of the “other”, which means a prior exercise of recognition of responsibilities and limitations has been done (Ghosh, 2018). This issue relates to respecting the respondent’s interventions and time needed to express his/her experience. These people stories are often crossed by multiple situations linked to vulnerability, so it is sometimes necessary to provide emotional support.

The degree of anonymity and the representation of investigator-subject authority are beliefs often established in scientific studies since these and the idealisation of objectivity are questioned by feminist methodologies (Ackerly & True, 2010): the relations-

Figura 7.1
Porcentaje de pobreza para cada variable

Percentaje of energy poverty for each aspect.

cuestionadas desde las metodologías feministas (Ackerly & True, 2010): la relación entre la persona investigadora y la persona participante se encuentra en el mismo plano crítico al configurarse encuentros cara a cara en la práctica investigadora.

Diseño de las entrevistas

Las entrevistas fueron diseñadas junto con las entidades sociales que colaboraron en el proceso de selección de hogares participantes. Se dividieron en 6 apartados enfocados a explorar diferentes aspectos de la pobreza energética. Las categorías seleccionadas para estructurar la entrevista fueron las siguientes:

- Aspectos relacionados con la localización espacial de la vivienda (para poder mapear los resultados).
- Información sobre cuestiones técnicas del estado físico y condiciones de la vivienda.
- Características demográficas y socioeconómicas básicas.
- Preguntas relacionadas con el estado de salud de las personas que componen la unidad de convivencia.
- Cuestiones relacionadas con la organización doméstica.
- Hábitos de uso de los servicios energéticos y preguntas.
- Sobre la percepción personal sobre bienestar y confort térmico.

Todas las entrevistas fueron llevadas a cabo en el interior de la vivienda de las personas participantes, y realizadas directamente a las mujeres que residían allí, grabadas y transcritas.

hip between the investigating person and the participating person is at the same critical level when face-to-face encounters are being established in research practice.

Interview design

The interviews were designed along with the social entities that took part in the participating households selection process. They were divided into 6 sections aimed at exploring different aspects of energy poverty. The categories selected for the interview structure were as follows:

- *Aspects related to the housing spatial location (in order to map the results)*
- *Information on technical issues of physical and housing conditions.*
- *Basic demographic and socio-economic characteristics.*
- *Questions related to the health status of the people who make up the coexistence unit.*
- *Issues related to home organization.*
- *Habits of use of energy services and questions.*
- *About personal perception of thermal comfort and well-being.*

All interviews were carried out inside of the participants' houses, and directly addressed to the women living there, as well as recorded and transcribed. All interviews lasted between half and one hour.

Todas las entrevistas tuvieron una duración entre media hora y una hora. Además del trabajo de entrevistas, 11 de los 16 hogares entrevistados accedieron a la monitorización de la temperatura y humedad relativa de sus viviendas. Se instalaron termohigrómetros tipo HOBO Temp/RH 3.5% Data Logger (UX100-003) en el salón y en la habitación principal que registraron las condiciones higrotérmicas desde el 11 de noviembre de 2019 y el 20 de enero de 2020.

In addition to the interviews, 11 of the 16 households interviewed agreed to their homes temperature and relative moisture monitoring. Thermohygrometers of type HOBO Temp/RH 3.5% Data Logger (UX100-003) were installed in the living and master bedroom, registering the hygrothermal condi-

Figura 7.2

Categorías	Detalles	
Lugar de residencia	nº participantes	
	Retiro	2
	Carabanchel	4
	Villaverde	4
	Barajas	1
	Puente de	
	Vallecas	2
	San Blas	1
	Tetuán	1
	Vicálvaro	1
País de origen	%participantes	
	España	50%
	Latinoamérica	25%
	Otro	25%
Tamaño del hogar		
	3.44	(max=7)
Composición del hogar		
Mujer sustentadora principal	Madre soltera con menores a cargo	13
	Hogares con personas con discapacidad	1
	Hogares con personas pensionistas	2
Hombre sustentador principal	Hogares con menores	1

Figura 7.2
Características de la muestra de hogares
Households interviewed characteristics

Desarrollo de la campaña de entrevistas

Para esta investigación se han llevado a cabo un total de 16 entrevistas. Las personas entrevistadas fueron seleccionadas y facilitadas por la Asociación Provivienda y la Empresa Municipal de la Vivienda, que identificaron aquellos hogares con los que trabajan que respondían a un perfil potencialmente vulnerable a experimentar una situación de pobreza energética. Tras

tions since November 11th, 2019 and January 20th, 2020.

Development of the interview campaign

A total of 16 interviews have been conducted for this research. The interviewees were selected by the “Asociación Provivienda” (Association in Favour of Housing) and the “Empresa Municipal de la Vivienda” (Municipal Housing Company), which identified

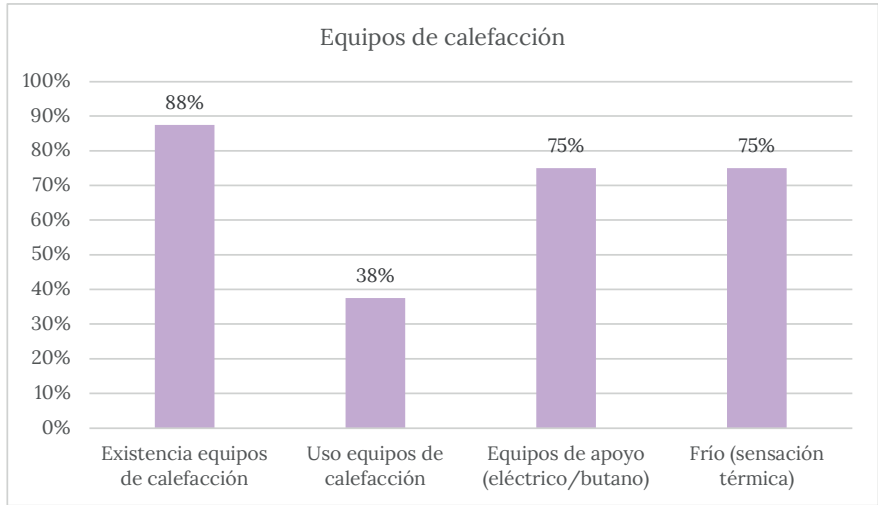


Figura 7.3

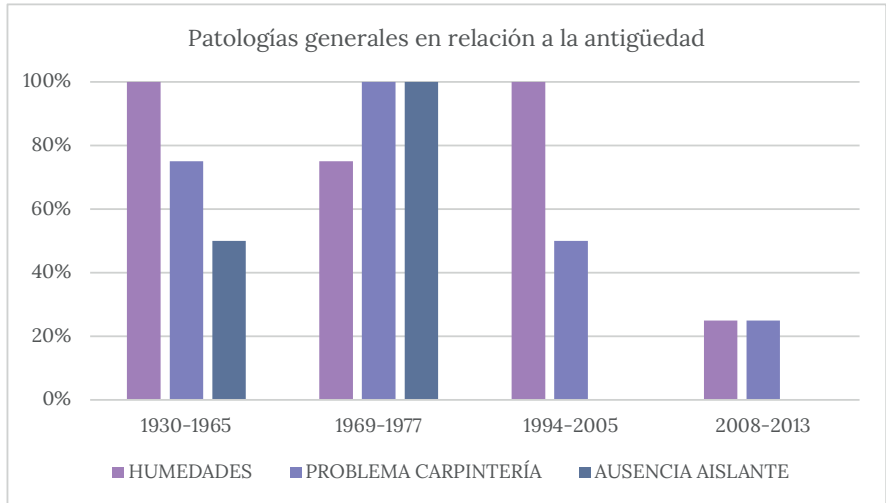


Figura 7.4

Figura 7.3
Relación entre la existencia de equipos de calefacción, su uso, el uso de equipos de apoyo y sensación térmica de los hogares entrevistados

Relation between having/using heating services, complementary equipments, and personal thermal perception.

Figura 7.4
Patologías principales de las viviendas en relación con el periodo de construcción

Relation between pathologies and age of construction

Figura 7.5

Superficie vivienda	m ²
94,56 (max=151)	
Año de construcción	
<1950	0%
1951-1970	0%
1971-1990	0%
1991-2010	0%
>2010	0%
Tipología edificatoria	
<5 plantas	
bloque abierto	
Carpinterías	
Ventana de aluminio con cristal simple	
Composición de fachada	
Fachada de ladrillo ventilada	

informar a las personas participantes sobre los objetivos del estudio la persona responsable de llevar a cabo las entrevistas contactó con aquellos hogares que accedieron a participar.

Teniendo en cuenta que esta investigación está centrada en el fenómeno de feminización de la pobreza energética, las entrevistas se dirigieron exclusivamente a mujeres. Mientras que en aquellos hogares donde las mujeres viven solas o son ellas las únicas al cargo del hogar, no fue necesario especificar esta cuestión, en aquellos hogares donde el sustentador principal era un hombre o las mujeres entrevistadas convivían con un hombre, fue necesario insistir en la importancia de que fuera la mujer quien constatará a las entrevistas y, en algunos

those households they work with that had a potentially vulnerable to experiencing an energy poverty situation profile. After informing the participants about the goals of the study, the person in charge of conducting the interviews contacted those households that agreed to participate.

Considering that this research focuses on the phenomenon of feminisation of energy poverty, the interviews were aimed exclusively at women. While in those households where women live alone or are the only ones in charge of the home, it was not necessary to specify this matter, in those households where the main provider was a man or women interviewed lived with a man, it was necessary to insist on the importance of the woman answering

Figura 7.5
Resumen de las principales características del parque de viviendas analizado

Housing characteristics

casos, si era posible, que la entrevista se llevara a cabo sin la presencia de ellos para no coartar ni condicionar las respuestas. Esta condición fue bien recibida por los participantes y únicamente en una ocasión el hombre

the interviews and, in some cases, if possible, that the interview be carried out without the presence of men so as not to restrict or condition the answers. This condition was well received by the participants and only on one occasion

Figura 7.6

Composición familiar

Mujer sustentadora principal	Madre soltera con menores a cargo	13
	Hogares con personas con discapacidad	1
	Hogares con personas pensionistas	2
Hombre sustentador principal	Hogares con menores a cargo	1

Figura 7.7

Ingresos totales hogar (mes)	
< 450€	19%
451€-600€	19%
601€-750€	25%
751€-900€	13%
901€-1050€	6%
> 1050€	19%

Figura 7.8

Franjas horarias en casa: mujeres				
	0.00-07.59	08.00-14.59	15.00-19.59	20.00-23.59
<14	100%	22%	78%	100%
14-44	100%	64%	91%	100%
44-64	88%	50%	88%	100%
65-75	100%	100%	100%	100%
>75	100%	100%	100%	100%

Franjas horarias en casa: hombres				
	0.00-07.59	08.00-14.59	15.00-19.59	20.00-23.59
<14	100%	14%	86%	100%
14-44	100%	20%	100%	100%
44-64	100%	50%	50%	100%
65-75	-	-	-	-
>75	-	-	-	-

Figura 7.6
Resumen de la composición de las unidades de convivencia

Household Composition

Figura 7.7
Ingresos totales por unidad de convivencia

Total household incomes

Figura 7.8
Franjas horarias en la vivienda desagregadas por sexo y grupos de edad

Times at home for ages and sex

Figura 7.9

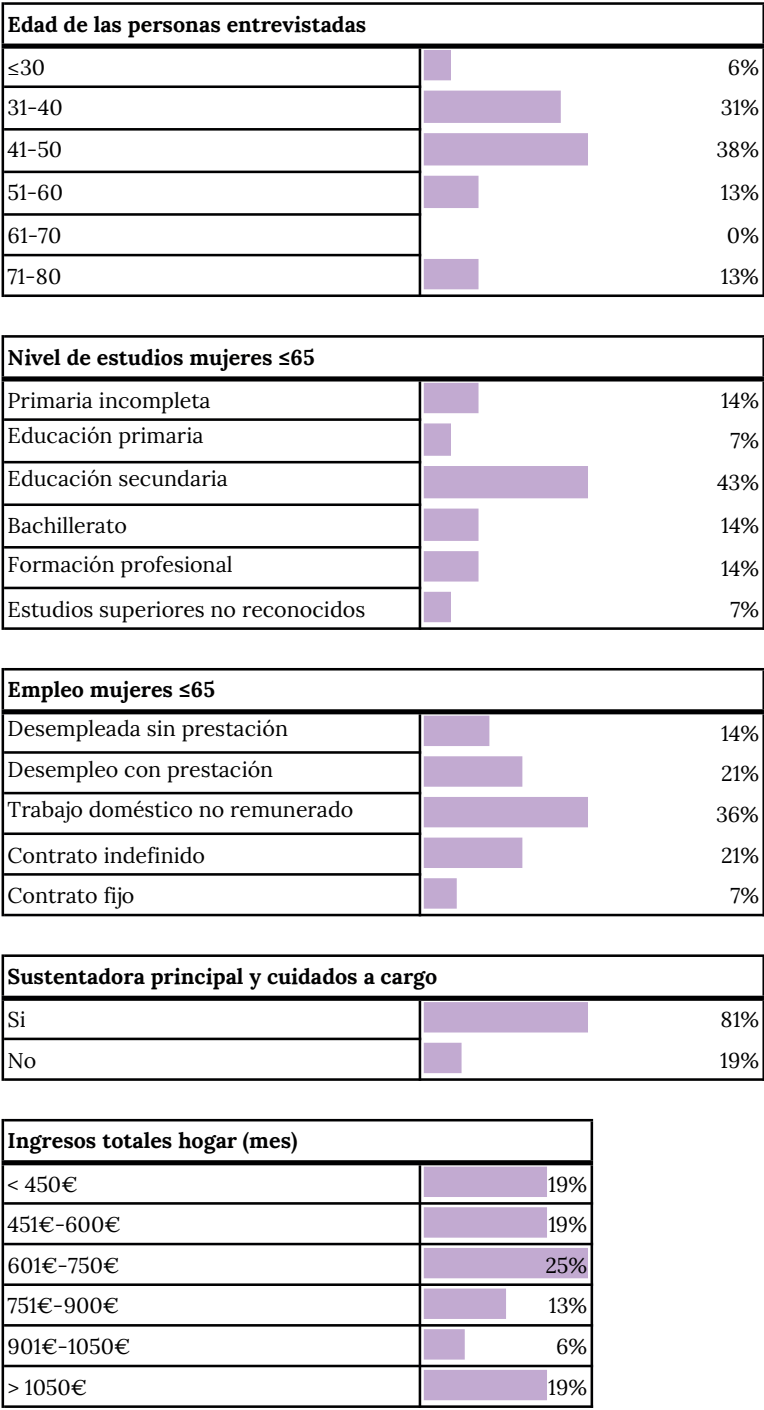


Figura 7.9
Datos socio-demográficos de la muestra de mujeres entrevistadas

Interviewees demographic and socio-economic identification

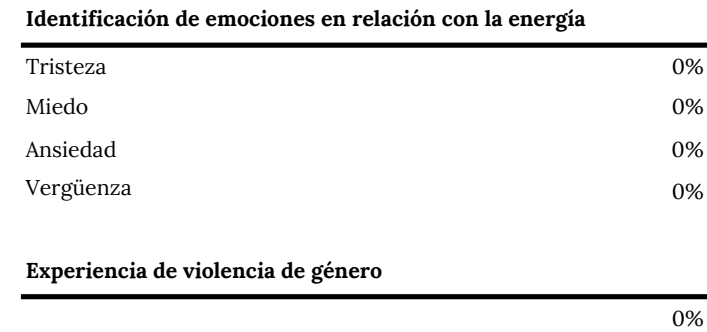
insistió en participar y estar presente durante la entrevista.

Las entrevistas fueron llevadas a cabo durante septiembre y noviembre de 2019. El perfil de la persona que llevó a cabo las entrevistas, ligada a diferentes movimientos activistas y a los vecindarios donde se realizaron las entrevistas, aseguró un trato cercano y fue un factor importante a la hora de crear un espacio seguro para la

did the man insist on participating and being present during the interview. The interviews were conducted during September and November 2019.

The profile of the person who conducted the interviews, together with the impact of different activist movements and the neighbourhoods where the interviews were conducted, ensured a personal treatment and was an important factor in creating a safe space for the participants' expression.

Figura 7.10



expresión de los participantes. Como resultado de la comodidad y el entorno distendido de las entrevistas, las personas participantes propusieron en múltiples ocasiones y de manera espontánea enseñar sus viviendas, lo que permitió comprender el contexto espacial y completar así su discurso.

Las entrevistas se llevaron a cabo en el horario más favorable para las personas participantes, y se valoró previamente su situación personal para que el proceso no fuera contraproducente desde el punto de vista emocional

As a result of the comfort and relaxed environment of the interviews, the participants proposed on multiple occasions and spontaneously to show their homes, which allowed for a better understanding of the spatial context, thus completing their statements.

The interviews were conducted at the most convenient schedule for the participants, and their personal situation was previously assessed so that the process was not emotionally counter-productive (sometimes conducting an interview around the vulnerabili-

Figura 7.11

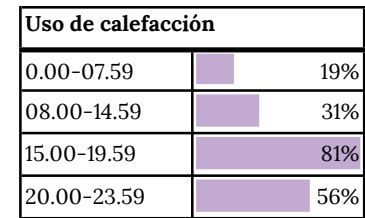


Figura 7.10
Resumen cuestiones de salud

Health considerations

Figura 7.11
Relación de uso de sistemas de calefacción y franjas horarias

Use of heating

(en ocasiones realizar una entrevista entorno a la experiencia relacionada con la vulnerabilidad puede traer al momento presente situaciones dolorosas).

Durante las entrevistas, la experiencia vivida de las mujeres se puso en el centro. Las personas entrevistadas crearon un espacio propio para expresar sus hábitos relacionados con la energía, aspecto que no es posible recoger mediante otros métodos (por ejemplo las encuestas cuantitativas) (Longhurst & Hargreaves, 2019).

ty-related experience can bring past painful situations to the present).

During the interviews, the experience lived by women was placed at the core. The interviewees created their own environment to share their energy-related habits, which is not possible to collect through other methods (e.g. quantitative surveys) (Longhurst & Hargreaves, 2019).

Figura 7.12

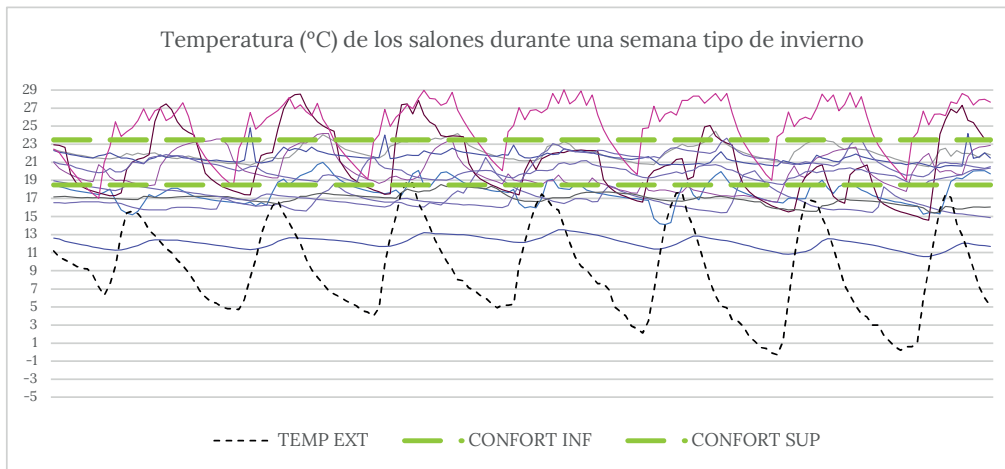


Figura 7.13

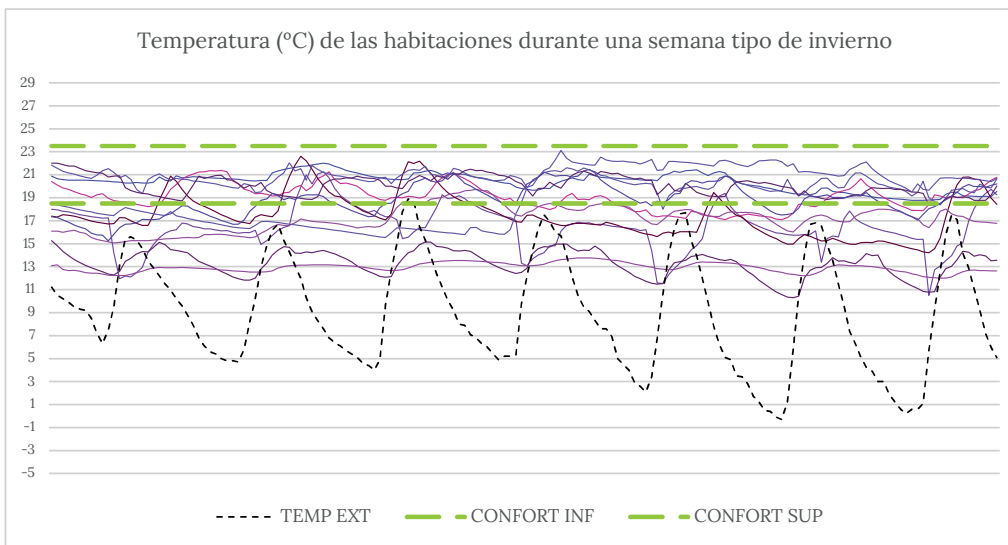


Figura 7.12
Temperatura interior registrada en los salones de 11 viviendas de las entrevistadas. En verde se muestra el rango de temperaturas de confort calculadas conforme al standard adaptativo de ASHRAE junto con la temperatura exterior en línea discontinua.

The temperatures recorded in the living rooms of the 11 monitored houses along with the welfare temperature (green) and exterior temperature (dashed line)

Figura 7.13
Temperatura interior registrada en las habitaciones principales de las viviendas de las entrevistadas. En verde se muestra el rango de temperaturas de confort calculadas conforme al standard adaptativo de ASHRAE junto con la temperatura exterior en línea discontinua.

The temperatures recorded in the rooms of the 11 monitored houses together with the welfare temperature (green) and exterior temperature (dashed line)

Resultados de la encuesta. Análisis descriptivo.

Los resultados se presentan siguiendo el orden de las categorías propuestas:

Localización. La mayor parte de los hogares participantes habitan en un parque de viviendas de bloques abiertos construidos antes de 1990 que fueron o son viviendas sociales, coincidentes con las zonas de mayor vulnerabilidad residencial (Hernández Aja et al., 2018).

Condiciones de la vivienda. Las viviendas cuentan con una superficie media de 94 m² y aproximadamente la mitad de ellas no cuentan con aislamiento térmico, ya que fueron construidas con anterioridad a 1979 (antes de que se instauraran requisitos y regulaciones en este aspecto). El 75% de los hogares cuenta con alguna patología ya sean carpinterías deterioradas, goteras o humedades, así como falta de elementos de protección solar. Aunque el 88% de las personas participantes disponen de servicios de calefacción, tan solo el 38% hace uso de ellos para calentar la vivienda y un 79% declara utilizar equipos complementarios como radiadores eléctricos o estufas de butano. Los sistemas de refrigeración utilizados son ventiladores en la mayoría de los casos (75%). Para cocinar, el sistema más extendido es la cocina eléctrica y la caldera de gas para calentar el agua. Entre las respuestas recogidas, el 44% declara tener algún retraso en el pago de facturas este año o sufrir serias dificultades para hacerle frente.

Identificación demográfica y socioeconómica. El perfil medio de la muestra corresponde a la figura de una mujer sustentadora principal, de mediana edad (47 años) migrante de larga duración (en torno a 16 años) que además es madre soltera y res-

Survey results Descriptive analysis

The results are presented in the order of the proposed categories:

Location. Most of the participating households are part of an open-block housing stock built before 1990 that were or are social housing, coinciding with the areas of greatest residential vulnerability (Hernández Aja et al., 2018).

Housing conditions. The houses have an average surface area of 94 sq. m and approximately half of them do not have thermal insulation, since they were built prior to 1979 (before requirements and regulations were introduced in this regard). 75% of households have some pathology, whether they are damaged woodwork, leaks or moisture problems, as well as lack of solar protection features. Although 88% of the participants have heating services, only 38% use them to heat the house and 79% declare to use complementary equipment such as electric radiators or butane stoves. The cooling systems used are fans in most cases (75%). For cooking, the most widespread system is the electric cooker and, for heating water, the gas boiler. Among the responses collected, 44% declare to have a bill payment delay this year or serious difficulties in dealing with it.

Demographic and socio-economic identification. The average profile of the sample is that of a middle-aged (47 years), long-term migrant (about 16 years) woman as the main provider who is also a single mother and responsible for the care of the rest of the household members. Almost half of the participants find it difficult to fill-in the subsidy application forms due to lack of the necessary language skills. The composition of the average co-existence unit is that of a three-people

ponsable de los cuidados del resto de miembros del hogar. Casi la mitad de las participantes encuentran algún tipo de dificultad para rellenar la documentación necesaria para recibir ayudas debido al idioma. La composición de la unidad de convivencia media corresponde a tres personas, en la mayoría de ellos casos formada por una persona con edad inferior a 14 años y otra persona en la franja de edad de 14-44 además de la persona entrevistada, sustentadora principal. Se han estudiado también las franjas horarias en las que se acostumbra a estar en la vivienda con el fin de conocer quiénes sufren más los efectos de las condiciones térmicas negativas por experimentar una mayor exposición. En la mayoría de los casos, las mujeres de entre 14-44 años y mayores de 65 años son las personas que pasan más tiempo en casa, en muchos casos la totalidad del día. El grupo que representa la tendencia contraria es el de hombres entre 44-64 años, que acostumbra a pasar fuera de casa la mayor parte del día.

La mediana de ingresos se sitúa en torno a los 726 € mensuales por hogar. Cuatro de las personas participantes no llegaron a completar la educación primaria; el resto de las participantes finalizaron los estudios secundarios y el 30% ha recibido alguna formación profesional complementaria de corta duración. La tasa de desempleo se sitúa en 75% aunque solo el 18% cobra algún tipo de prestación por desempleo. El 81% de la muestra ha trabajado o trabaja en un empleo con un contrato temporal de 3 meses de duración. Entre las personas entrevistadas que no se encuentran en situación de paro, el 75% lleva a cabo tareas de atención y cuidados a personas. Respecto al régimen de tenencia de la vivienda, es en todos los casos alquiler social con un coste de media de 170€ mensuales.

household. In most cases one of them is a person under 14, another one is in 14-44 age range and the last one, the interviewee, is the main provider. The time slots in which they usually stay at home have also been studied in order to know who is suffering the most from the effects of negative thermal conditions because of a greater exposure. In most cases, women between 14 and 44 and over 65 are the ones who spend the most time at home. The whole day in many cases. The group that represents the opposite trend is that of men between 44 and 64, who usually spend most of their day out of the house.

Median income is around €726 per household per month. Four of the participants did not complete primary education; the remaining participants completed secondary education and 30% have received some kind of short-term additional vocational training. Unemployment rate is 75%, although only 18% are paid some kind of unemployment benefit. 81% of the sample has worked or works on a job based on a 3-month temporary contract. Among the interviewees who are not unemployed, 75% carry out tasks related to people support and care. With regards to the housing tenure regime, it is in all cases a social renting with an average cost of €170 per month.

During the study, it was possible to identify that 44% of the interviewed people have suffered some form of gender-based violence.

Health considerations. 66% of the people who took part in the interview suffer from some kind of long-term illness and 69% take medication on a regular basis. 37% of these health problems correspond to anxiety problems and 25% to respiratory problems. 20% of households have a member with a disability whose care depends on the interviewee.

Durante el estudio, fue posible identificar que un 44% de las personas que fueron entrevistadas han sufrido algún tipo de violencia de género.

Cuestiones de salud. El 66% de las personas que participaron en la entrevista padece alguna enfermedad de larga duración y el 69% toma medicación de manera regular. Estos problemas de salud corresponden en un 37% a problemas de ansiedad, y en un 25% a problemas respiratorios. El 20% de los hogares cuenta con algún miembro con discapacidad cuyo cuidado depende de la persona entrevistada.

Las entrevistas estuvieron profundamente atravesadas por el discurso emocional. Durante el transcurso de éstas, se pidió una descripción de su estado emocional en relación con el consumo energético. Tristeza, preocupación y ansiedad fueron emociones que aparecían de manera recurrente en los discursos. En algunos casos se mencionó el miedo como sentimiento ligado a la incertidumbre de cara a hacer frente al pago de facturas. Más de la mitad declaró sentir vergüenza por tener que pedir ayuda.

Hábitos de consumo energético. Para abordar este apartado, se quisieron identificar diferentes prácticas asociadas al uso de elementos disponibles en la vivienda para acondicionar los espacios. El acondicionamiento pasivo de la vivienda estaba presente en la mayoría de los discursos, como por ejemplo el uso de persianas para evitar el paso del frío en invierno o proteger la vivienda del sol en verano. Destacó la falta de uso de los sistemas de calefacción y refrigeración y las personas entrevistadas no estaban familiarizadas con el mantenimiento y requerimientos técnicos de los aparatos. La potencia eléctrica contratada en todos los casos es la mínima posible.

The interviews were deeply crossed by emotional statements. During the course of these, a description of their emotional state in relation to energy consumption was requested. Sadness, concern and anxiety were emotions that appeared on a recurring basis in their statements. In some cases, fear was mentioned as a feeling linked to uncertainty in dealing with the payment of bills. More than half stated that they were ashamed to have to ask for help.

Energy consumption habits. In order to address this section, we wanted to identify different practices associated with the use of available elements in the houses that were used for conditioning spaces. Passive housing conditioning was present in most statements, such as the use of blinds to prevent the cold entering during the winter or to protect the house from the sun during the summer. The lack of use of heating and cooling systems was significant; and the interviewees were not familiar with the appliances maintenance and technical requirements. The electrical power contracted in all cases is as low as possible.

Switching on of heating systems, if used at all, is limited to the 3pm to 12pm time slot coinciding with the arrival of minors to the house. The use of cooling systems differs from heating systems and does not show a fixed pattern of consumption schedule and its use is restricted to the times when someone is home.

Personal perception of well-being and thermal comfort. Although one of the main characteristics of the interviewees was the difficulty to maintain adequate thermal conditions regardless of the season, the participants agreed on the greatest difficulty being in reaching a comfort temperature during the summer. Extreme temperatu-

La conexión de los sistemas de calefacción en el caso de que se haga uso de ellos se limita a la franja horaria de 15.00 horas a 24.00 horas coincidente con la llegada a la vivienda de los menores. El uso de los sistemas de refrigeración difiere de los de calefacción y no muestra un patrón fijo de horario de consumo y se utiliza en los momentos en los que se está en la vivienda.

Percepción personal sobre bienestar y confort térmico.

Aunque una de las características principales de las personas entrevistadas era la dificultad para mantener unas condiciones térmicas adecuadas independientemente de la estación del año, las personas participantes coincidían en la mayor dificultad para alcanzar una temperatura de confort durante el verano. Las temperaturas extremas durante el invierno se asocian a patologías como humedades y goteras, así como más ropa de abrigo. Durante el invierno, el calor condiciona el uso de la vivienda y como resultado las personas entrevistadas procuran no pasar tiempo en casa y sufren problemas de sueño.

Condiciones de habitabilidad térmica de las viviendas monitorizadas

A partir de los datos de temperatura y humedad recogidos en los salones y habitaciones principales de las viviendas se evaluaron las condiciones de habitabilidad térmica de las mismas. Para la evaluación del bienestar térmico se ha empleado el estándar de bienestar adaptativo ASHRAE 55-2013 (ASHRAE, 2010) este estándar ha sido empleado en investigaciones previas para establecer unos umbrales de habitabilidad térmica mínimos en situaciones de pobreza energética (Sánchez-Guevara Sánchez, Neila González, & Hernández Aja, 2018). De acuerdo con este estándar, la tempe-

res during winter are associated with problems such as moisture and leaks, as well as having to wear warmer clothes. During the winter, the lack of heat impacts the way the house is used as the interviewees try not to spend time at home and suffer from sleep problems.

Thermal environmental conditions of the monitored houses

The houses' thermal environmental conditions houses were evaluated based on the temperature and humidity data collected in its living rooms and main rooms. The ASHRAE 55-2013 Adaptive Welfare Standard has been used for thermal welfare assessment (ASHRAE, 2010). This standard has been used in previous research to establish minimum thermal environmental thresholds in energy poverty situations (Sánchez-Guevara Sánchez, Neila González, & Hernández Aja, 2018). According to this standard, the occupant's welfare temperature depends on the outside temperature.

Thus, it is possible to calculate a neutral welfare temperature based on the previous days average outside temperature (between 7 days and 1 month):

$$T_{ot} = 0.31T_o + 17.8 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Where: Tot is the well-being neutral operating temperature and To is the average outside temperature. The average monthly temperature recorded in the same year of measurement has been used in this study.

From this welfare temperature, the welfare thresholds for 90% of acceptance ($\pm 2.5^{\circ}\text{C}$) have been calculated. According to this criterion, the percentage of hours in which bedrooms or living rooms are outside a minimum welfare range has been calculated. The

ratura de bienestar de los ocupantes depende de la temperatura exterior. Así, es posible calcular una temperatura neutral de bienestar a partir de la temperatura media exterior de los días previos (entre 7 días y 1 mes):

$$T_{ot} = 0.31T_o + 17.8 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Donde: T_{ot} es la temperatura operativa neutral de bienestar y T_o es la temperatura media exterior. En este estudio se ha utilizado la temperatura media mensual registrada en el mismo año de medición).

A partir de esta temperatura de bienestar, se han calculado los umbrales del bienestar para el 90% de aceptación ($\pm 2,5^{\circ}\text{C}$). Conforme a este criterio, se ha calculado el porcentaje de horas en las que las habitaciones o los salones se encuentran fuera de un rango mínimo de bienestar. Los resultados muestran que de las 11 viviendas analizadas, en los salones de 4 de ellas más del 75% de las horas se encuentran fuera de unas condiciones mínimas de habitabilidad térmica.

Respecto a las habitaciones principales, 6 de estas viviendas registran temperaturas que están fuera del bienestar en más del 75% de las horas.

En la **Figura 7.12** se muestra la temperatura interior registrada en los salones de 11 viviendas de las entrevistadas. En verde se muestra el rango de temperaturas de confort calculadas conforme al standard adaptativo de ASHRAE junto con la temperatura exterior en línea discontinua.

En la **Figura 7.13** se muestra la temperatura interior registrada en las habitaciones principales de las viviendas de las entrevistadas. En verde se muestra el rango de temperaturas de confort calculadas conforme al standard adaptativo de ASHRAE junto con la temperatura exterior en línea discontinua.

results show that out of the 11 houses analysed, the living rooms in 4 of them present more than 75% of the hours outside of the minimum thermal environmental conditions.

With regards to the main rooms, 6 of these houses present temperatures outside the welfare for more than 75% of the hours.

Figure 7.12 shows the internal temperature recorded in the living rooms of 11 of the interviewed houses. Green displays the comfort temperature range calculated according to the ASHRAE adaptive standard along exterior temperature (dashed line).

Figure 7.13 shows the internal temperature recorded in the main rooms of the interviewed women houses. Green displays the comfort temperature range calculated according to the ASHRAE adaptive standard along exterior temperature (dashed line).

The housing temperature results are consistent with the interview responses in which 75% of them claim not to be able to maintain the house at an adequate temperature and only 38% of them use heating.

Los resultados de temperatura de las viviendas concuerdan con las respuestas obtenidas en las entrevistas en las que el 75% de ellas declaran no poder mantener la vivienda a una temperatura adecuada y tan sólo el 38% de ellas hace uso de la calefacción.

Pobreza energética y experiencia personal: resultados de las entrevistas

Tras realizar un análisis del discurso a partir de la transcripción de las entrevistas se han propuesto una serie de categorías para agrupar características comunes:

- Creación de una identidad conjunta entre las mujeres y el hogar.
- Patrones comunes de consumo energético.
- Emociones, roles de género y pobreza energética.
- Contexto y vulnerabilidad

Durante este proceso, se prestó especial atención a aquellos aspectos que podían guardar relación con la «feminización de la pobreza energética» bajo una perspectiva feminista, con el objetivo de desenmascarar aspectos relacionados con la construcción social del género. Para un correcto tratamiento de los datos personales, las entrevistas fueron anonimizadas.

Identidad mujer/hogar. La identidad de las mujeres entrevistadas se diluye y homogeneiza con la identidad y el bienestar del hogar, y forman una sola identidad como recoge Iversen (Iversen, 2003). No existen prioridades personales, se abandona cualquier persecución de autonomía o independencia y quedan a un lado las ne-

Energy poverty and personal experience: results of the interviews

After an analysis of the statements from the interview's transcription, a number of categories have been proposed to group common characteristics:

- *Creation of a joint identity between women and the household.*
- *Common energy consumption patterns.*
- *Emotions, gender roles and energy poverty.*
- *Context and vulnerability*

During this process, special attention was paid to those aspects that could be related to the "feminisation of energy poverty" under a feminist perspective, with the aim of unmasking aspects related to the social construction of gender. To ensure the correct treatment of personal data, the interviews were anonymised.

Female/household identity. Interviewed women identities are masked and homogenized with the identity and well-being of the home, and form a single identity as reflected by Iversen (Iversen, 2003). There are no personal priorities, any persecution of autonomy or independence is abandoned and personal needs and choices that could confuse things are left aside for the common benefit of the rest of the coexistence unit (Waitt & Harada, 2019). In several of the interviews, situations of abandonment of the home by men who were part of the coexistence unit are recorded, but this pattern is never present in the case of a woman being the interviewee. This behaviour is common to all statements and is evident in the following readings: becau-

cesidades y elecciones personales en beneficio de las comunes al resto de la unidad de convivencia (Waitt & Harada, 2019), que se confunden con las propias. En varias de las entrevistas se registran situaciones de abandono del hogar por parte de los hombres que formaban parte de la unidad de convivencia, pero nunca se registra este patrón en las mujeres entrevistadas. Este comportamiento es común a todos los discursos y se hace patente en las siguientes lecturas: por la autodevaluación de las labores desempeñadas en el hogar, que lejos de confundirse con humildad demuestra una inseguridad emocional fruto en parte al aislamiento social que propicia una opinión subjetiva del «yo» negativa (Agarwal, 1997),

«Yo no hago nada, solo tareas de casa. Coso un rato o voy a los recados, pero no hago nada.»

«Yo estoy en casa todo el día, porque no hago nada. Ahora soy abuela y mi hijo me trae a sus gemelos aquí y se quedan un par de días.»

Como parte de una interrupción del desarrollo personal y profesional o del bienestar y confort propio en beneficio del bienestar de otros, como queda reflejado en la teoría neoliberal del enfoque de capacidades de Nussbaum (Nussbaum, 1999)

«Fui durante un tiempo a clases para continuar con los estudios de secundaria, pero lo abandoné por mi hija. He estado cuidando de ella durante 39 años. No tengo tiempo para mí, me apunté a una academia de matemáticas, pero lo tuve que dejar.»

se of the self-devaluation of the work performed in the home, which, far from being confused with humility, shows an emotional insecurity partly due to social isolation that fosters a subjective negative view of one's self, (Agarwal, 1997)

“I do nothing, just domestic tasks. I sew for a while or go on errands, but I do nothing.”

“I am at home all day, because I do nothing. Now I'm a grandmother and my son brings the twins here and they stay a couple of days.”

As part of an interruption of personal and professional development or self-welfare and comfort for the benefit of the well-being of others, as reflected in the new-liberal theory of Nussbaum's capacity approach (Nussbaum, 1999),

“I went back to high school for a while to get my certificate, but I left it for my daughter. I've been taking care of her for 39 years. I don't have time for me, I joined a maths academy, but I had to leave it.”

“My daughter complains about the air currents when I open the window, so I don't ventilate the house as much as I would like.”

“Winter is the season we spend most on heating bills. My daughter asks me to turn it on. If I had a choice, I wouldn't do it.”

“I ventilate the house in the mornings, when the children have left.”

«Mi hija se queja de las corrientes de aire al ventilar, así que no ventilo todo lo que quisiera.»

«El invierno es la estación en la que más gastamos en facturas por la calefacción. Mi hija me pide que la ponga, si yo tuviera que elegir, no la pondría.»

«Ventilo por las mañanas, cuando no están los niños.»

«Encendemos la calefacción cuando la niña llega a casa.»

Como resultado de un cambio en la jerarquía de necesidades y prioridades, colocando las propias en la base de la pirámide (Meisenberg & Woodley, 2015),

«Cuando sucedió el accidente, no quise llamar a una ambulancia; me fui a casa conduciendo en mi coche.»

«Si la salud de mis hijos está bien, eso es lo más importante.»

«Enciendo la calefacción solo para secar la ropa.»

«En Verano, solo enciendo los ventiladores y no el aire acondicionado porque mi hija lo prefiere. Así que tienen que estar conectados todo el día.»

Expresando una obligación de control y responsabilidad sobre el bienestar general del hogar, que al verse truncada por la incapacidad de satisfacer esos cuidados (en este caso de mantener unas condiciones de temperatura y energéticas adecuadas) se torna en vergüenza y sensación de fracaso al

“We turn the heating on when our girl comes home.”

As a result of a change in the needs and priorities hierarchy, placing one's own at the base of the pyramid (Meisenberg & Woodley, 2015),

“When the accident happened, I didn't want to call an ambulance; I went home driving in my car.”

“If my children's health is okay, that's the most important thing.”

“I turn the heating on only to dry clothes.”

“In Summer, I turn the fans on instead of the air conditioning because my daughter prefers that. So, I have to have them on all day.”

Expressing an obligation of control and responsibility for the general welfare of the household, which, when truncated by the inability to satisfy such care (in this case to maintain adequate temperature and energy conditions) turns into shame and a sense of failure as she is “failing” at the tasks associated with her caretaker role (Petrova & Simcock, 2019),

“I wrote the number to call the ambulance in case something happened to me in a paper for my children to see... I have warned my mother and my sister that if I do not get in touch through WhatsApp for three days, something will have happened to me. I am concerned about what can be of my family if something happens to me.”

“I'm not allowed to go and ask for more food because they say I go a lot. They have

estar «fallando» en las tareas atribuidas a su rol de cuidadoras (Petrova & Simcock, 2019),

«Les dejé escrito a mis hijos en un papel el número para llamar a la ambulancia en caso de que algo me pasara... He avisado a mi madre y a mi hermana para que si no doy señales de vida en tres días por Whatsapp que algo me habrá pasado. Me preocupa lo que pueda pasar con mi familia si algo me sucede.»

«No me dejan ir a por más comida porque dicen que voy mucho. Me han avisado de que busque otro lugar, pero me da vergüenza ir a pedir.»

Patrones de consumo del hogar. Los hábitos de consumo están condicionados por las prácticas relacionadas con las tareas de cuidados diarias. Además, durante las entrevistas fue recurrente hacer mención a una previsión y administración meticulosa del presupuesto con el que cuenta la unidad de convivencia para hacer frente a los gastos energéticos tanto por uso como por reparaciones y mantenimiento de las instalaciones energéticas en contraste con las necesidades o gastos de las mujeres entrevistadas, que como apunta Chant, no contempladas en estos presupuestos (Chant, 2004):

«Siempre guardo algo de mi pensión para la silla de ruedas. Ella (la usuaria) tiene que estar cómoda en la silla y casi la mitad de mis ingresos los destino a eso.»

«Si algo me pasa, mi hija se quedará en una residencia y mi casa será para mis nietos.»

told me to look elsewhere, but I am ashamed of begging.”

Household consumption patterns. Consumption habits are conditioned by practices related to day-to-day care tasks. In addition, during the interviews, a recurring topic mentioned was a meticulous budget that the co-existence unit counts on to deal with energy costs both by use and due to repairs and maintenance of the energy installations in contrast to the needs or expenses of the women interviewed, which as Chant points out, are not planned for in these budgets (Chant, 2004):

“I always save part of my retirement pension for a wheelchair. She (the user) has to be comfortable in the chair and almost half of my income will go to that.”

“If something happens to me, my daughter will stay in a residence and my house will be for my grandchildren.”

“I was advised to install an electric water heater until I had enough income to pay for the boiler installation because we had been using cold water for two months.”

“The window frames are broken, and I can only fix one at a time, as I save enough money. Last year we didn't go on a holiday so we could pay for the repairs. Right now, my mother's jewellery is in pawn so we can pay for the repair of my room's windows.”

Emotional dimension conditioned by the social construction of gender, not only as a negative result of experien-

«Me aconsejaron instalar un termo eléctrico de agua hasta que tuviera suficientes ingresos como para pagar la instalación de la caldera porque llevábamos dos meses usando agua fría.»

«Los marcos de las ventanas están rotos, y solo puedo arreglar uno cada vez, conforme voy recolectando el dinero suficiente. El año pasado no nos fuimos de vacaciones para pagar las reparaciones. Ahora mismo me encuentro empeñando las joyas de mi madre para pagar la reparación de las ventanas de mi cuarto.»

Dimensión emocional condicionada por la construcción social del género, no únicamente como resultado negativo de experimentar pobreza energética. Las personas entrevistadas se identificaron con emociones como miedo, preocupación, ansiedad debido a una incapacidad de hacer frente a situaciones que plantean incertidumbre en relación con la vivienda. Se ha detectado también en la mayoría de discursos una recurrente confusión entre enfado y tristeza, que ha sido desarrollado en algunos estudios previos como consecuencia de la relación entre emociones y roles de género en base a su construcción social (Brody, 1985),

«Siento ansiedad muchas veces porque han sido varias las órdenes de desahucio que hemos recibido.»

«Estoy tomando medicación para la ansiedad, me relaja. No me gusta medicarme porque como tengo que cuidar de mi hija me da miedo quedarme dormida. La pa-

cing energy poverty. The interviewees identified themselves with emotions such as fear, concern and anxiety due to an inability to cope with situations that pose uncertainty in relation to housing. In most statements, a recurring confusion between anger and sadness has also been detected, which has been explained more in detail in some previous studies as a result of the relationship between emotions and gender roles based on their social construction (Brody, 1985),

“I have felt anxiety many times because we have received several eviction orders in the past.”

“I am taking medication for anxiety, it relaxes me. I don't like to take medication because I have to take care of my daughter, I am afraid to fall asleep. Last night I woke up three times due to anxiety, not knowing why.”

“I get very anxious about not being able to pay the bills. I am afraid we would be evicted. It makes me sad because I am like this because I don't have a job. If I had one, I wouldn't have to be this way.”

“Although the social worker has tried to calm me down several times, I don't manage to sleep because of anxiety.”

“This house belonged to my mother. They evicted her. It makes me very sad that they threw her out of her house.”

This category also shows a general tendency to “wipe out” the problems (Millar & Glendinning, 1989) associated with energy services as a result of the

sada noche me levanté en tres ocasiones por ansiedad, sin saber por qué.»

«Me genera mucha ansiedad no ser capaz de pagar las facturas. Me da miedo que nos desahucien. Me entristece porque estoy así porque no tengo trabajo, si lo tuviera no tendría que estar así.»

«Aunque la trabajadora social ha tratado de calmarme varias veces, no consigo dormir por la ansiedad.»

«Este piso era de mi madre. La desahuciaron, me pone muy triste porque la echaron de su piso.»

También en esta categoría se recoge una tendencia general a hacer un «borrado» de la problemática (Millar & Glendinning, 1989) asociada a los servicios energéticos como consecuencia de la tendencia a ignorar, rechazar o no aceptar la evidencia de sufrir pobreza energética, asumiendo que todo el mundo tiene situaciones complicadas, disminuyendo la importancia de los problemas:

«Todo el mundo tiene problemas.»

«Todos estamos tristes alguna vez.»

Se ha detectado también una recurrente imposibilidad de hacer frente al bloqueo mental producido por sentir vergüenza a la hora de pedir ayuda, como consecuencia de haber sufrido experiencias de exclusión y rechazo previas, debido a la discriminación basada en racismo, prejuicios o estereotipos (Dressel, 1988).

«Una vez solicité ayuda

tendency to ignore, reject or not accept the evidence of suffering energy poverty, assuming that everyone has complicated situations and playing the problems down:

“Everyone has problems.”

“We are all sad from time to time.”

A recurrent failure to deal with the mental blockade caused by embarrassment in asking for help has also been detected, as a result of previous experiences of exclusion and rejection, due to discrimination based on racism, prejudice or stereotypes (Dressel, 1988).

“Once I asked for dental help for my child and it was denied. After this I have not asked for it again because I am afraid that it will get rejected once more. I am looking for smaller budgets and even though my friends insist that I should ask for it again, I am ashamed to do it in case I get a “no”.

“I am ashamed to ask for help anywhere because I have already been insulted for being a gypsy.”

Environment and vulnerability perception. By analysing the environment descriptions provided by the interviewees, it has been possible to define some interesting aspects in relation to vulnerability perception. There is some normalization of vulnerability and precarious work situations (Fraser & Bedford, 2008) and racist comments that reflect problems of coexistence and decentralization of political responsibility in the form of hate speech appear on a recurrent basis (Van Dijk, 2003) (Whitten, 2019):

dental para mi hijo y me la denegaron. Después de esto no he vuelto a pedirla porque tengo miedo a que la vuelvan a rechazar. Estoy buscando presupuestos más ajustados y aunque mis amigos me insisten para que vuelva a solicitarla, me da vergüenza pedirla por si me dicen «no» .»

«Me da vergüenza pedir ayuda en cualquier sitio porque ya me han insultado porque soy gitana.»

Percepción del entorno y vulnerabilidad. Analizando las descripciones del entorno facilitadas por las personas entrevistadas ha sido posible definir algunos aspectos interesantes en relación con la percepción de la vulnerabilidad. Hay cierta normalización de las situaciones de vulnerabilidad y precariedad laboral (Fraser & Bedford, 2008) y aparecen de manera recurrente los comentarios racistas que reflejan problemas de convivencia y descentralización de la responsabilidad política (Van Dijk, 2003) en forma de discursos de odio (Whitten, 2019):

«Nadie pudo ayudarme a pagar las facturas energéticas, pero es normal, yo estaba trabajando de vendedora ambulante.»

«Me avergüenza la manera de vivir que tienen «ellos» , son maleducados y no respetan los espacios públicos. Dicen que no tienen dinero suficiente para pagar las facturas energéticas, pero luego por dentro tienen un pedazo de casa. Son una vergüenza, la policía está aquí cada dos por tres por su culpa.»

“No one could help me pay energy bills, but it’s normal, I was working as a street vendor.”

“I am ashamed of the way “they” live. “They” are rude and do not respect public spaces. They say they don’t have enough money to pay energy bills, but if you go inside, you’ll see they have a huge house. They are an embarrassment. The police come here all the time and it’s their fault.”

“We’re not all the same here. You go out and block yourself mentally because of that behaviour.”

“My neighbour’s house is in very bad shape. Social services had to disinfect the house.”

“We all sleep in the living room during the summer. It is impossible to sleep in the other rooms. It’s too hot.”

“I don’t use the awnings because people throw cigarettes from the floors above and could burn them out.”

The statements of the interviewees were strongly characterized by the normalization of not being able to pay for repairs or knowing the equipment maintenance needs because according to them they “are not familiar with these tasks”. This hides a capabilities segregation present behind the gender roles that implies that women are socialized in general dynamics that do not include experimentation with technology, use of tools, electrical knowledge or repair skills that immobilize and subtract independence from them at the time of dealing with everyday si-

«Aquí no somos todo iguales. Tu sales fuera y te bloqueas mentalmente por su comportamiento.»

«Mi vecina tiene su casa en una situación muy mala. Fueron necesarios los servicios sociales para desinfectar la casa.»

«Dormimos todos en el salón durante el verano, es imposible dormir en las otras habitaciones. Hace demasiado calor en verano.»

«No uso los toldos porque tiran cigarrillos los pisos de arriba y podría salir ardiendo.»

Los discursos de las personas entrevistadas estuvieron fuertemente caracterizados por la normalización de no poder hacer frente a las reparaciones ni saber las necesidades de mantenimiento de los equipos, debido según sus declaraciones a «no estar familiarizadas con estas tareas», que esconde una segregación de capacidades detrás de los roles de género por el que las mujeres son socializadas en dinámicas generales que no incluyen la experimentación con tecnología, uso de herramientas, conocimientos eléctricos y habilidades de reparación que inmovilizan y restan independencia a la hora de hacer frente a situaciones cotidianas relacionadas con los equipos energéticos (Clancy & Roehr, 2003):

«Tuvo que venir mi nieto a reparar los radiadores, ahora sí uso la caldera.»

«Como no tengo cortinas, intenta no subir las persianas, solo un poco para ventilar. Cuando es verano,

situations related to energy equipment (Clancy & Roehr, 2003):

“My grandson had to come and repair the radiators. Now I can use the boiler.”

“Since I don't have curtains, try not to lift the blinds too much. Just enough to ventilate. At summer, as we don't have awnings, I have no choice but lift them. We don't use the living room because it's hard to heat it or cool it down.”

“I do not use the thermostat. In fact, I don't even know how it works.”

“Window frames are too old. We need them changed.”

“It will take them almost a year to start any repairs (referring to the maintenance services of the organization that manages their social rent).”

Gender and energy: energy poverty and care tasks

The main objective of this project is to deepen the characterisation of the feminisation of energy poverty, as well as to address the dynamics that structure gender roles and access to energy. This research has been able to corroborate the link between energy poverty and gender through the field work carried out in the form of interviews.

Within this characterisation work it has been possible to analyse both location data, housing status, demographic and socio-economic profiles, health-related aspects, domestic organization, consumption habits and thermal perception, as well as the statements of the interviewees around their vital experience.

como no tenemos toldos, no me queda más remedio que subirlas. No usamos el salón porque es difícil calentarlo o enfriarlo.»

«No uso termostato. De hecho, no sé cómo funciona.»

«Los marcos de las ventanas son demasiado viejos, necesitamos que se cambien.»

«Les lleva casi un año empezar cualquier reparación (referido a los servicios de mantenimiento de la organización que gestiona su alquiler social).»

Género y energía: pobreza energética y cuidados.

El objetivo principal de este proyecto es profundizar en la caracterización de la feminización de la pobreza energética, así como atender a las dinámicas que articulan roles de género y acceso a la energía. Esta investigación ha podido corroborar la vinculación entre pobreza energética y género gracias al trabajo de campo realizado, en forma de entrevistas.

Dentro de este trabajo de caracterización ha sido posible analizar tanto los datos de localización, estado de la vivienda, los perfiles demográficos y socioeconómicos, aspectos relacionados con la salud, organización doméstica, hábitos de consumo y percepción térmica, como el discurso de las personas entrevistadas entorno a su experiencia vital.

El registro de las condiciones de temperatura de los hogares entrevistados ha completado la caracterización de la situación de pobreza energética de las mujeres participantes. Se ha po-

The recording of interviewed households' temperature conditions has completed the characterisation of the energy poverty situation of the women involved. It has been possible to confirm the absence of minimum living conditions in almost half of the sample, reaching temperatures that put their health at risk.

From the interviews it has been possible to detect a series of common general characteristics in the gender roles that structure energy poverty. The first of these is the construction of the identity of women intrinsically to that of the household, reflected in a devaluation and interruption their own tasks and interests in benefit of those of others. This implies the assumption of responsibility for the well-being of the home as the backbone of one's identity. The second, referring to the environment of patterns and habits of energy consumption, has made it possible to detect how the interviewees suffer greater exposure to the consequences of the lack of thermal comfort by giving up energy services. by reserving this expense to the slots in which other household members are present.

The third characteristic is mental health and emotional patterns related to energy poverty. This feature makes explicit reference to mental blockade in requesting aid and the trend towards normalization of the energy poverty situation as a problem.

The fourth feature includes those aspects of statements related to context and vulnerability. A majority trend toward decentralization of problems has been detected in benefit of growing hate speeches, with different racist references and to problems of coexistence. It is worth stressing that this fourth category includes segregation of the maintenance of energy facilities and equipment by gender roles, as well as

dido confirmar la ausencia de unas condiciones mínimas de habitabilidad en casi la mitad de la muestra, registrándose temperaturas que ponen en riesgo su salud.

A partir de las entrevistas ha sido posible detectar una serie de características generales comunes en los roles de género que articulan la pobreza energética. La primera de ellas es la construcción de la identidad de las mujeres de manera intrínseca a la del hogar, reflejada en una evaluación e interrupción de las tareas e intereses propios en beneficio de los comunes. Esto implica la asunción de la responsabilidad del bienestar del hogar como eje vertebrador de la identidad propia. La segunda, referida al entorno a los patrones y hábitos de consumo energético, ha permitido detectar cómo las personas entrevistadas sufren mayor exposición a las consecuencias de la falta de confort térmico al renunciar a los servicios energéticos, reservando este gasto a las franjas horarias en las que están presentes otros miembros del hogar.

La tercera característica es la salud mental y los patrones emocionales relacionados con la pobreza energética. Esta característica hace referencia explícita al bloqueo mental a la hora de solicitar ayudas y la tendencia a la normalización/eliminación de la situación de pobreza energética como problema.

La cuarta característica recoge aquellos aspectos del discurso relacionados con el contexto y la vulnerabilidad. Se ha detectado una tendencia mayoritaria a la descentralización de problemas en beneficio de los crecientes discursos de odio, con diferentes referencias racistas y de problemática de convivencia. Dentro de esta cuarta categoría cabe destacar la segregación de las tareas de manteni-

general knowledge of household energy management.

This work sets a precedent for analysing and designing energy policies, as it shows that the analysis of the vital experience surrounding energy poverty is essential to delving into the dynamics of the phenomenon and to complete the strategies developed so far in the area of housing renovation and rehabilitation.

Similarly, it also poses a series of cross-cutting challenges around how other social categories different than gender may also be related and condition access to energy and establish different patterns that complete a characterisation that encompasses more profiles.

The development of such work, focusing on the incorporation of field work as an analysis tool, calls for a sustainable energy transition where people and their vital experience are at the centre.

miento de las instalaciones y equipos energéticos por roles de género, así como de los conocimientos generales sobre la gestión de la energía en el hogar.

Este trabajo sienta precedente a la hora de analizar y diseñar políticas energéticas, ya que demuestra que el análisis de la experiencia vital entorno a la pobreza energética es fundamental para desentramar las dinámicas del fenómeno y completar las estrategias desarrolladas hasta el momento en materia de renovación y rehabilitación de vivienda.

De igual forma, también plantea una serie de retos transversales entorno a cómo otras categorías sociales diferentes al género también podrían estar relacionadas y condicionar el acceso a la energía y establecer patrones diferentes que completen una caracterización que abarque más perfiles.

El desarrollo de trabajos de este tipo, centrados en la incorporación del trabajo de campo como herramienta de análisis, abogan por una transición energética sostenible donde las personas y su experiencia vital se sitúen en el centro.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAPHY

ACKERLY, B., & TRUE, J. (2010). Back to the future: Feminist theory, activism, and doing feminist research in an age of globalization. *Women's Studies International Forum*. <https://doi.org/10.1016/j.wsif.2010.06.004>

AGARWAL, B. (1997). «Bargaining» and gender relations: Within and beyond the household. *Feminist Economics*, 3(1), 1–51. <https://doi.org/10.1080/135457097338799>

ASHRAE. (2010). ANSI/ASHRAE Standard 55-2010 Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy. Atlanta.

BERRAQUERO-DÍAZ, L., MAYA-RODRÍGUEZ, F., & ESCALERA REYES, F. J. (2016). La colaboración como condición: la etnografía participativa como oportunidad para la acción. *Revista de Dialectología y Tradiciones Populares*, 71(1), 49–57. <https://doi.org/10.3989/rdtp.2016.01.001.04>

BRADSHAW, S., CHANT, S., & LINNEKER, B. (2017). Gender and poverty: what we know, don't know, and need to know for Agenda 2030. *Gender, Place and Culture*, 24(12), 1667–1688. <https://doi.org/10.1080/0966369X.2017.1395821>

BRODY, L. R. (1985). Gender differences in emotional development: A review of theories and research.

BRUNET, I., VALLS, F., & BELZUNEGUI, À. (2009). Pobreza femenina: pobreza amagada? Una anàlisi del risc de pobresa per raó de gènere en diferents períodes del cicle vital. *Revista Internacional de Organizaciones (RIO)*, no3, 91–110.

CAGATAY, N. (1998). United Nations Development Programme Social development and poverty elimination division wp5 Gender and poverty.

CHANT, S. (2004). Dangerous equations? How female-headed households became the poorest of the poor: Causes, consequences and cautions. *IDS Bulletin*, 35(4), 19–26. <https://doi.org/10.1111/j.1759-5436.2004.tb00151.x>

CHANT, S. (2008). The «feminisation of poverty» and the «feminisation» of anti-poverty programmes: Room for revision? *Journal of Development Studies*, 44(2), 165–197. <https://doi.org/10.1080/00220380701789810>

CLANCY, J., & ROEHR, U. (2003). Gender and energy: is there a Northern perspective? This paper is based on two pieces of work by the authors: a study by Clancy et al. (2001) entitled Gender and Energy - Women's Concerns in Energy: Background and State of the Art prepared for the European Commission Research Directorate, and a background paper by Roehr (2001), «Gender and Energy in the North.» *Energy for Sustainable Development*. [https://doi.org/10.1016/S0973-0826\(08\)60364-6](https://doi.org/10.1016/S0973-0826(08)60364-6)

- DRESSEL, P. L. (1988). Gender, Race, and Class: Beyond the Feminization of Poverty in Later Life. Retrieved from <http://gerontologist.oxfordjournals.org/>
- FRASER, N., & BEDFORD, W. K. (2008). Social rights and gender justice in the neoliberal moment: A conversation about welfare and transnational politics. *Feminist Theory*, 9(2), 225–245. <https://doi.org/10.1177/1464700108090412>
- GHOSH, D. (2018). Risky fieldwork: The problems of ethics in the field. *Energy Research and Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.07.020>
- HANISCH, C. (1970). The personal is political. Notes from the Second Year: Women's Liberation. Hernández Aja, A., Rodríguez Suárez, I., Córdoba Hernández, R., Gómez Giménez, J. M., González García, I., Carmona Mateos, F., ... Sánchez Pérez, M. B. (2018). Vulnerabilidad residencial y social en las grandes ciudades españolas. 2001 / 2011. (U. y S. G. Grupo de Investigación en Arquitectura, Ed.).
- IVERSEN, V. (2003, July). Intra-household inequality: A challenge for the capability approach? *Feminist Economics*. <https://doi.org/10.1080/1354570032000080868>
- LONGHURST, N., & HARGREAVES, T. (2019). Emotions and fuel poverty: The lived experience of social housing tenants in the United Kingdom. *Energy Research and Social Science*, 56. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2019.05.017>
- MEISENBERG, G., & WOODLEY, M. A. (2015). Gender Differences in Subjective Well-Being and Their Relationships with Gender Equality. *Journal of Happiness Studies*, 16(6), 1539–1555. <https://doi.org/10.1007/s10902-014-9577-5>
- MILLAR, J., & GLENDINNING, C. (1989). Gender and Poverty. *Journal of Social Policy*, 18(3), 363–381. <https://doi.org/10.1017/s004727940001761x>
- NUSSBAUM, M. (1999). Women and equality: The capabilities approach. *International Labour Review* (Vol. 138).
- PETROVA, S., & SIMCOCK, N. (2019). Gender and energy: domestic inequities reconsidered. *Social & Cultural Geography*, 1–19. <https://doi.org/10.1080/14649365.2019.1645200>
- SÁNCHEZ-GUEVARA SÁNCHEZ, C., NEILA GONZÁLEZ, F. J., & HERNÁNDEZ AJA, A. (2018). Energy poverty methodology based on minimal thermal habitability conditions for low income housing in Spain. *Energy and Buildings*, 169, 127–140. <https://doi.org/10.1016/j.en-build.2018.03.038>
- VAN DIJK, T. A. (2003). Racismo y discurso de las élites. GEDISA.
- WAITT, G., & HARADA, T. (2019). Space of energy well-being: Social housing tenants' everyday experiences of fuel poverty. *Transactions of the Institute of British Geographers*. <https://doi.org/10.1111/tran.12320>
- Whitten, S. (2019). Recognition, Authority Relations, and Rejecting Hate Speech. *Ethical Theory and Moral Practice*, 22(3), 555–571. <https://doi.org/10.1007/s10677-019-10003-z>

8. Impacto de los extremos térmicos sobre la salud según sexo en el municipio de Madrid

Impact of thermal extremes on health by sex in the municipality of Madrid

José Antonio López Bueno, Cristina Linares Gil y Julio Díaz Jiménez

Cuando se usa en el contexto de salud, el término «sexo» hace referencia a las características biológicas y fisiológicas que definen a los hombres y mujeres, mientras que «género» hace alusión a los conceptos sociales de las funciones, comportamientos, actividades y atributos que cada sociedad considera apropiados para los hombres y las mujeres (OMS, 2012). Ambos, sexo y género ejercen una importante influencia en la salud humana.

Las normas, funciones y relaciones asignadas a cada género crean desigualdades entre hombres y mujeres. Esto nos conduce a desigualdades en lo que respecta al estado de salud y al acceso a la asistencia médica. Las consecuencias adversas para la salud derivadas de las diferencias y las desigualdades de género no son estáticas y pueden cambiar (OMS 2016). La mayoría de los estudios realizados en Europa ponen de manifiesto que las mujeres corren mayor riesgo de morir en una ola de calor, tanto en términos absolutos como relativos (Kovats y Hajat, 2008). Sin embargo, otros estudios han demostrado que los hombres solteros suelen estar en una situación de mayor riesgo que las mujeres solteras, y que el aislamiento social, en particular en el caso de los hombres de edad avanzada, pueden ser un factor de riesgo (Canoui-Poitaine et al., 2006).

When used in the health context, the term "sex" refers to the biological and physiological characteristics that define men and women, while "gender" refers to the social concepts of roles, behaviours, activities and attributes that each society considers appropriate for men and women (WHO, 2012). Both sex and gender have an important influence on human health.

The norms, roles and relationships assigned to each gender create inequalities between men and women. This leads to inequalities in health status and access to medical care.

Adverse health consequences arising from gender differences and inequalities are not static and may change (WHO, 2016). Most studies in Europe show that women are at greater risk of dying in a heat wave, both in absolute and relative terms (Kovats and Hajat, 2008). However, other studies have shown that single men are often at higher risk than single women, and that social isolation, particularly in the case of older men, may be a risk factor (Canoui-Poitaine et al., 2006).

In addition to the differences in health perceived in the gender context, there are physiological differences in the thermoregulatory function that have been a point of interest to the scientific community for decades. Historical

Además de las diferencias en salud que se perciben en el contexto de género, existen diferencias fisiológicas en la función termorreguladora que han sido un punto de interés para la comunidad científica durante décadas. Los datos históricos sugieren que las diferencias adaptativas al calor entre hombres y mujeres pueden ser explicadas por las diferencias colectivas, en las que se incluyen: el tamaño corporal, la condición física y / o estado de aclimatación entre los hombres y mujeres estudiados, además de las condiciones ambientales, tales como humedad relativa. Sin embargo, publicaciones recientes han encontrado diferencias en la respuesta de sudoración entre hombres y mujeres sometidos a ejercicio a muy altas temperaturas y altas cargas metabólicas.

Así, estudios como el de Gagnon y Kenny mediante el control de factores confusores, como el tamaño corporal y la forma física, evaluaron cuantitativamente las diferencias por sexo en las respuestas al ejercicio y estrés térmico. Se comparó la respuesta de sudoración y flujo sanguíneo capilar entre hombres y mujeres sometidos a ejercicio con el mismo requerimiento para una pérdida de calor equivalente (Gagnon y Kenny, 2012).

Otro factor importante a tener en cuenta es el contenido de grasa corporal, en particular, el grosor de la capa de grasa subcutánea. El tejido adiposo es más aislante que otros tejidos y apenas está irrigado por la circulación periférica. Una vez que se produce la vasoconstricción, la capa de grasa subcutánea actúa como una capa aislante. Dicho efecto aislante está casi linealmente relacionado con el grosor de la capa. En consecuencia, las mujeres, que en general acumulan más grasa cutánea que los hombres, pierden menos calor en las mismas condiciones. Adicionalmente, las hormonas

data suggest that adaptive differences in heat between men and women can be explained by collective differences, including body size, physical condition and/or acclimatization status among the men and women studied, in addition to environmental conditions, such as relative humidity. However, recent publications have found differences in the response of sweating between men and women undergoing exercise at very high temperatures and high metabolic loads.

Thus, studies such as the one by Gagnon and Kenny through the control of confounding factors, such as body size and physical form, quantitatively assessed gender differences in exercise responses and thermal stress. The response of sweating and capillary blood flow between men and women undergoing exercise was compared with the same requirement for equivalent heat loss (Gagnon and Kenny, 2012).

Another important factor to consider is the body fat content, in particular the thickness of the subcutaneous fat layer. Adipose tissue is more insulating than other tissues and is barely irrigated by peripheral circulation.

Once vasoconstriction occurs, the subcutaneous fat layer acts as an insulating layer. This insulating effect is almost linearly related to the thickness of the layer. Consequently, women, who usually accumulate more under skin fat than men, lose less heat in the same conditions. In addition, sex hormones have an important influence on thermoregulation mechanisms.

Oestrogens favour heat dissipation through central thermoregulation mechanisms that promote an efficient response of cutaneous vasodilation and local sweating (Guyton and Hall, 2011). These physiological differences make us think of a different response to the

sexuales tienen importante influencia sobre los mecanismos de termorregulación. Los estrógenos favorecen la disipación de calor mediante mecanismos centrales de termorregulación que promueven una respuesta eficiente de la vasodilatación cutánea y la sudoración a nivel local (Guyton y Hall, 2011). Estas diferencias fisiológicas hacen pensar en una diferente respuesta a las olas de calor y de frío entre hombres y mujeres.

Por otro lado, existen grupos de población más vulnerables frente a los efectos de las temperaturas debido a su edad y a características fisiopatológicas y socioeconómicas. En el estudio de estos efectos desagregados por edad y sexo se centran los actuales Programas de Prevención, aplicando políticas de protección mediante sistemas de alerta y puesta en marcha de actividades informativas y de concienciación de la población sobre sus potenciales efectos desde el punto de vista más específico posible. Las evaluaciones y las intervenciones que tienen en cuenta las diferencias entre hombres y mujeres pueden mejorar la salud y la equidad sanitaria, y aumentar la eficacia de los programas de mitigación del cambio climático y adaptación a este. Es necesario llevar a cabo investigaciones que tengan en cuenta las cuestiones de género, en particular en lo que se refiere a la recopilación, análisis y presentación de datos desglosados por sexo y edad, con el fin de entender mejor las consecuencias para la salud de las políticas climáticas y sobre cambio climático.

El objetivo de este estudio es analizar la incidencia que las temperaturas extremas en olas de calor y frío tienen sobre la población de la ciudad de Madrid desglosando por edad, sexo y causas específicas de morbilidad.

heat waves and cold spells between men and women.

On the other hand, population groups are more vulnerable to the effects of temperatures due to their age and to pathophysiological and socio-economic characteristics. The current Prevention Programs focus in the study of these effects disaggregated by age and sex, by implementing protection policies through early warning systems and implementation of information and awareness-raising activities aimed at the population on their potential effects from the most specific point of view possible. Assessments and interventions that take into account gender differences can improve health and health equity and increase the effectiveness of climate change mitigation and adaptation programmes. Gender-sensitive research needs to be carried out, particularly in the collection, analysis and presentation of data disaggregated by sex and age, in order to better understand the health consequences of climate policies and climate change.

The goal of this study is to analyse the incidence of extreme temperatures in heat waves and cold spells on the population of the city of Madrid by age, sex and specific causes of morbidity and mortality.

Metodología.

DATOS Y TRANSFORMACIÓN DE VARIABLES

Variable dependiente: para realizar este estudio se cuenta con los datos de mortalidad e ingresos en urgencias hospitalarias (también denominados de forma genérica morbilidad) registrados diariamente en el municipio de Madrid entre los días que van del 1 de enero de 2010 al 31 de diciembre de 2013. Esta información fue suministrada por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

De los casos de mortalidad e ingresos se seleccionaron aquellos originados por causas naturales. Según la décima clasificación internacional del enfermedades (CIE X), estas causas naturales corresponden a las causas de muerte incluidas entre los códigos: A00 y R99, abreviadamente se expresa del siguiente modo: (CIE X: A00-R99), y entre estas se consideraron dos causas específicas: las enfermedades del sistema circulatorio (CIE X: I00-I99) y las respiratorias (CIE X: J00-J99).

Por otro lado, estos datos fueron desagregados por sexo (hombre / mujer) y grupos de edad. Los grupos de edad considerados son los de población menor de 15 años; de 15 a 64; de 65 a 74 y los mayores de 75 años.

Variables independientes: **Definición de Ola de calor y de Ola de frío:** para considerar el efecto de las olas de calor y frío sobre la mortalidad e ingresos hospitalarios urgentes, se emplearon los datos de temperatura máxima diaria (Tmax) y mínima diaria (Tmin) registradas en el observatorio de Madrid-Retiro de la Agencia Estatal de Meteorología.

Methodology

DATA AND VARIABLE TRANSFORMATION

Dependent Variable: To carry out this study, we have taken into account the mortality and hospital emergency room admissions data (also called generically morbidity) recorded daily in the city of Madrid between January 1st, 2010 and December 31st, 2013. This information was provided by the National Institute of Statistics (INE).

Out of the mortality and hospital admission cases, those originating from natural causes were selected. According to the tenth International Classification of Diseases (ICD X), these natural causes correspond to the causes of death included in the codes: A00 and R99, abbreviated as follows: (ICD X: A00-R99), and among these two specific causes were considered: diseases of the circulatory system (ICD X: I00-I99) and respiratory ones (ICD X: J00-J99).

On the other hand, these data were disaggregated by sex (male/female) and age groups. The age groups considered are those of a population under 15; between 15 and 64; between 65 and 74; and those over 75.

Independent Variables: Definition of Heat Wave and Cold Spell: To consider the effect of heat waves and cold spells on mortality and emergency hospital admissions, we used the daily maximum (Tmax) and daily minimum (Tmin) temperature data registered at the observatory of Madrid-Retiro of the Spanish National Meteorological Agency.

For the quantification of the heat wave and cold spell, the variables Tcal (for heat) and Tfrio (for cold) were calculated respectively. For this purpose, it was established on the basis of

Para la cuantificación de la ola de calor y frío se calcularon las variables Tcal y Tfrio respectivamente. Para ello, se estableció en base a la bibliografía existente que la ola de calor en el Municipio de Madrid se define como aquel o aquellos días en los que la temperatura máxima diaria supera los 36°C (Carmona et al.,2017) y la ola de frío cuando la temperatura mínima diaria está por debajo de - 2°C (Carmona et al.,2016). De esta forma, los valores de Tcal y Tfrio se calculan con

the existing bibliography that the heat wave in the City of Madrid is defined as that or those day(s) when the maximum daily temperature exceeds 36°C (Carmona et al., 2017) and the cold spell when the minimum daily temperature is below - 2°C (Carmona et al., 2016). This calculates Tcal and Tfrio values with the following formula:

Tcal:

Tcal = Tmax - 36	cuando Tmax > 36°C
Tcal = 0	cuando Tmax ≤ 36°C

Tfrio:

Tfrio = -2 - Tmin	cuando Tmin < -2
Tfrio = 0	cuando Tmin ≥ -2

la fórmula que sigue a continuación: Por otro lado, se conoce que el efecto de la temperatura no es inmediato, es decir los efectos sobre la salud (en este caso sobre la variable dependiente que es la mortalidad o la morbilidad –ingresos hospitalarios urgentes-) no ocurren el mismo día que comienza la ola de calor o de frío sino que actúan también en los días siguientes.

Las olas de calor ejercen su efecto sobre la salud en lo que se denomina «a corto plazo» hasta cuatro días después (retardos 1 al 4) (Díaz et al., 2015) y en el caso del frío, lo efectos sobre la salud son a más largo plazo, hasta 13 días después (retardo 13) (Carmona et al., 2016). Por ello, en los modelos realizados para el cálculo del impacto

On the other hand, it is known that the effect of temperature is not immediate, that is, the effects on health (in this case on the dependent variable that is mortality or morbidity –urgent hospital admissions–) do not appear on the same day that as the heat wave or cold spell begins. They also effect on the days after. Heat waves exert their effect on health in what is called “short-term” up to four days later (delays 1 to 4) (Díaz et al., 2015) and in the case of cold, the effects on health are longer-term, up to 13 days later (delay 13) (Carmona et al., 2016). Therefore, in the models made for the calculation of the health impact, the delayed variables of Tcal and Tfrio were introduced.

en salud, se introdujeron las variables retardadas de la Tcal y Tfrio.

Así, se definió Tcal (lag1) o Tcal1 a los efectos de la ola de calor un día después de su ocurrencia. Tcal (lag 2) o Tcal2, a los efectos sobre la salud de la ola de calor ocurridos dos días después y así sucesivamente. Con la Tfrio se actuó del mismo modo. En base a la bibliografía se introdujeron hasta trece retardos para la ola de frío (Tfrio (lag13)) y cuatro para la ola de calor (Tcal (lag4)).

Variables modificadoras del efecto de la temperatura: múltiples inves-

Thus, Tcal (lag1) or Tcal1 was defined for the effects of the heat wave one day after its occurrence. Tcal (lag 2) or Tcal2, for the health effects of the heat wave that occurred two days later and so on. For Tfrio we acted in the same way. Based on the bibliography, up to thirteen delays were introduced for the Tfrio (lag13) cold spell and four for the Tcal heat wave (lag4).

Modifying variables of the temperature effect: Multiple research has shown that air pollution and relative moisture can act as a modifier of the effect of ambient temperature. The pollutants considered in this work were the ave-

Figura 8.1

		min	media	sd	max
Menores de 15 años		0	0	0,61	3
Agregadas		33	59	10,04	97
Hombres	Todas las edades	12	29	6,25	50
	15 a 64 años	0	5	2,37	15
	65 a 74 años	0	5	2,28	14
	Mayores de 75 años años	5	19	4,91	36
Mujeres	Todas las edades	14	29	6,45	52
	15 a 64 años	0	3	1,74	11
	65 a 74 años	0	3	1,69	11
	Mayores de 75 años años	8	24	5,81	46

Figura 8.2

		min	media	sd	max
Menores de 15 años		7	60	15,56	111
Agregadas		45	514	93,71	711
	Todas las edades	22	221	45	346
Hombres	15 a 64 años	8	77	17,88	124
	65 a 74 años	1	35	9,36	71
	Mayores de 75 años	4	76	18,18	138
	Todas las edades	22	293	51	411
Mujeres	15 a 64 años	16	151	27,01	232
	65 a 74 años	1	24	7,13	47
	Mayores de 75 años	4	91	20,90	158

Figura 8.1
Descriptivos de la mortalidad por todas las causas.

Descriptive figures of all-cause mortality

Figura 8.2
Descriptivos de los ingresos municipales en urgencias hospitalarias por todas las causas.

Descriptive figures of hospital emergency admissions at the city for all causes

Figura 8.3

	Variable	RR (IC 95%)	RA (IC 95%)
Causas naturales	Tfrio (lag 4 + lag 10)	1.156 (1.083 1.235)	13.5% (7.8%, 19
	Tcal (lag 0)	1.031 (1.001 1.062)	3.1% (0.1, 5.9)
Causas Respiratorias	Sin efecto		
Causas Circulatorias	Tfrio (lag 6)	1.133 (1.015, 1.264)	11.7 (1.5, 20.9)

tigaciones han demostrado que la contaminación atmosférica y la humedad relativa pueden actuar como modificadores del efecto de la temperatura ambiente. Los contaminantes considerados en este trabajo fueron las concentraciones medias diarias de partículas en suspensión del tipo: PM10, PM2.5, dióxido de nitrógeno NO2 y ozono (O3). Según la bibliografía se asume que las partículas y el dióxido de nitrógeno mantienen una relación lineal con la variable respuesta, en este caso la mortalidad o morbilidad analizada (Ortiz et al., 2017, Linares et al., 2017) y que pueden presentar un efecto retardado de hasta 4 días; por tanto se crearon las correspondientes variables retardadas hasta el retardo de 4 días después (lag4). Por el contrario, el efecto del ozono sobre la mortalidad es especialmente intenso en la ciudad de Madrid al superar el umbral de los 60 µg/m³ (Díaz et al., 2018). Por ello, se calculó una nueva variable denominada ozono alto (O3a) que se define de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} O3a &= O3 - 60 \text{ si } O3a \geq 60 \text{ µg/m}^3 \\ O3a &= 0 \text{ si } O3a < 60 \text{ µg/m}^3 \end{aligned}$$

Además, el efecto del ozono se pone de manifiesto a más largo plazo que los anteriores contaminantes considerados, considerando su efecto hasta pasados 9 días (lag 9) (Díaz et al., 2018a).

Se controló por la humedad relativa media diaria ya que tiene efecto modificador sobre el impacto de la temperatura en olas de calor (Díaz et al., 2015) y de frío (Carmona et al., 2016).

rage daily concentrations particulate matter such as: PM10, PM2.5, nitrogen dioxide NO2 and ozone (O3). According to the bibliography, it is assumed that the particle matter and nitrogen dioxide maintain a linear relationship with the variable response, in this case the mortality or morbidity analysed (Ortiz et al., 2017, Linares et al., 2017) and that they may have a delayed effect of up to 4 days; therefore, the corresponding delayed variables were created up to the delay of 4 days later (lag4). On the contrary, the effect of ozone on mortality is particularly intense in the city of Madrid when it exceeds the threshold of 60 µg/m³ (Díaz et al., 2018). Therefore, a new variable called high ozone (O3a) was calculated and defined as follows:

$$\begin{aligned} O3a &= O3 - 60 \text{ si } O3a \geq 60 \text{ µg/m}^3 \\ O3a &= 0 \text{ si } O3a < 60 \text{ µg/m}^3 \end{aligned}$$

In addition, the effect of ozone becomes more evident in the longer term than the previous pollutants considered, considering its effect until after 9 days (lag 9) (Díaz et al., 2018a).

In addition, it was controlled due to the average daily relative moisture having a modifier effect on the impact of temperature in heat waves (Díaz et al., 2015) and cold spells (Carmona et al., 2016).

However, this analysis has not been controlled by influenza epidemics because the data are not available during the study period.

Figura 8.3

Mortalidad anual para todos los grupos de edad según causas específicas.

Annual mortality for all age groups according to specific causes

Sin embargo en este análisis no se ha controlado por epidemias de gripe al no disponer de los datos durante el periodo de estudio.

Control de la estacionalidad y tendencia de la serie temporal

El efecto de las temperaturas extremas también ha sido controlado por estacionalidad y tendencia. La estacionalidad fue controlada con la introducción de variables seno y coseno de 365, 180, 120, 90 y 60 días de periodo para tener en cuenta las estacionalidades anual, semestral, cuatrimestral, trimestral y bimestral, respectivamente. La tendencia ascendente de la mortalidad fue controlada con una variable contadora denominada $n1$ que es igual a 1 para el primer día de la serie, 2 para el segundo y así sucesivamente hasta el final de la serie de datos.

MODELIZACIÓN Y CÁLCULO DE LOS RIESGOS RELATIVOS Y ATRIBUIBLES

El impacto en salud sobre la morbi-mortalidad se cuantifica por medio de los Riesgos Relativos (RR), Riesgos Atribuibles (RA). El RR es una medida de la fuerza de la asociación estadística frecuentemente usado en los estudios ecológicos en epidemiología y expresa cuanto mayor es el riesgo por cada grado que se supera el umbral de T_{cal} entre expuestos y no expuestos. Se calculan utilizando Modelos Lineales Generalizados (GLM) de la familia Poisson (también denominados log-lineales). A partir de los coeficientes obtenidos de estos modelos calculamos el RR con la siguiente expresión:

$$RR_i = e^{\beta_i}$$

Siendo β_i el coeficiente que se obtiene en el proceso de modelización.

El RA indica cuanto aumenta en porcentaje el riesgo poblacional bajo la

Control of seasonality and trend of the time series

The effect of extreme temperatures has also been controlled by seasonality and trend. Seasonality was controlled with the introduction of sine and cosine variables of 365, 180, 120, 90 and 60 days of period to take account of annual, semi-annual, quarterly, and bimonthly seasonality, respectively. The upward trend in mortality was controlled by a counting variable called $n1$ that equals 1 for the first day of the series, 2 for the second and so on until the end of the data series.

MODELLING AND CALCULATION OF RELATIVE AND ATTRIBUTABLE RISKS

The health impact on morbidity and mortality is quantified by Relative Risks (RR), Attributable Risks (RA). RR is a measure of the strength of the statistical association frequently used in the ecological studies in epidemiology and expresses how much greater is the risk for each degree that the T_{cal} threshold between exposed and non-exposed is exceeded. They are calculated using Poisson family Generalized Linear Models (GLM) (also called log-linear).

From the coefficients obtained from these models we calculate the RR with the following expression:

$$RR_i = e^{\beta_i}$$

The coefficient obtained in the modelling process is β_i .

The RA indicates how much the population risk increases as a percentage under the assumption that the entire population is exposed to the risk factor. This is calculated using the following equation (Coste and Spira, 1991):

$$RA = (RR-1/RR)*100\%$$

hipótesis de que toda la población se encuentra expuesta al factor de riesgo. Este se calcula por medio de la siguiente ecuación (Coste y Spira, 1991):

$$RA = (RR-1/RR) * 100 \%$$

Los modelos han sido ajustados incluyendo todas las variables descritas hasta el momento con sus correspondientes retardos, descartando secuencialmente una a una las no significativas comenzando por las que presentan una menor significación estadística, hasta tener un modelo ajustado cuyas variables presenten un p -valor ≤ 0.05 . Estos modelos han sido realizados para los datos agregados, desagregados por sexo y desagregados por grupos de edad y sexo; tanto para todo el año como para los meses de verano (junio a septiembre) e invierno (noviembre a marzo) en el análisis a nivel municipal.

Resultados

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS

La **Figura 8.1** recoge los datos descriptivos de mortalidad. En ella se ve reflejado que la mortalidad media de los varones es mayor en los grupos de edad situados por debajo de los 75 años, por el contrario, la mortalidad de las mujeres domina a partir de los 75 años. Esto es debido principalmente a que la esperanza de vida de las mujeres es mayor que la de los hombres, de modo que los varones mueren en edades más tempranas y se reduce su proporción en el último grupo de edad. La media de mortalidad en el periodo estudiado es igual para hombres y mujeres en todas las edades.

En la **Figura 8.2** se muestran los descriptivos correspondientes a los ingresos hospitalarios por urgencias (morbilidad) ocurridos en el Municipio de Madrid durante el periodo estudia-

The models have been adjusted including all the variables described so far with their corresponding delays, sequentially discarding one by one the non-significant ones starting with those with lower statistical significance, until having an adjusted model whose variables present a p -valor ≤ 0.05 . These models have been made for aggregated data, disaggregated by sex and disaggregated by age and sex groups; both for the whole year and for the summer months (June to September) and winter months (November to March) in the analysis at the city level.

Results

DESCRIPTIVE STATISTICS

Figura 8.1 shows descriptive mortality data. It is reflected that the average mortality of males is higher in age groups below 75, whereas the mortality of females is higher after 75. This is mainly due to the fact that women's life expectancy is greater than men's, so men die at younger ages and their proportion in the last age group is reduced. The average mortality rate in the period studied is equal for men and women at all ages.

Figura 8.2 shows the descriptive figures for hospital admissions due to emergency (morbidity) that occurred in the city of Madrid during the period studied. A first reading of the table indicates that women experience more admissions in all age groups except the 65 to 74 age group, which is probably related to an increase in morbidity linked to the lower life expectancy in men.

IMPACT OF THERMAL EXTREMES ON MORTALITY IN THE CITY OF MADRID IN THE 2010-2013 PERIOD

Annual Mortality: The year-round mortality results for all age and sex

do. Una primera lectura de la tabla indica que las mujeres experimentan más ingresos en todos los grupos de edad excepto en el de 65 a 74 años, lo que probablemente se relaciona con un aumento de la morbilidad vinculada a la menor esperanza de vida en los hombres.

IMPACTO DE LOS EXTREMOS TÉRMICOS SOBRE LA MORTALIDAD EN EL MUNICIPIO DE MADRID EN EL PERIODO 2010-2013

Mortalidad anual: los resultados de la mortalidad para todo el año y para todos los grupos de edad y sexo son los que se muestran en la **Figura 8.3**. En ella puede verse que existe un efecto de las bajas temperaturas sobre la mortalidad retrasado en los días 4 y 10 (4 y 10 días después de la ola de frío se produce un incremento de la mortalidad para todos los datos agregados) y un efecto de las altas temperaturas a corto plazo (retraso cero, es decir, el mismo día de la ola de calor se produce un aumento de la mortalidad), siendo significativamente mayor el impacto del frío que el del calor.

Este resultado del doble efecto de la mortalidad por frío a medio (retraso 4) y a largo plazo (retraso 10) es coherente con lo encontrado en otros estudios realizados en Madrid (Alberdi et al., 1998; Díaz et al., 2005, Carmona et al., 2016). También el efecto inmediato del calor ha sido reportado en múltiples investigaciones (Alberdi et al., 1998; Díaz et al., 2002; Díaz et al., 2015).

Desde un punto de vista cuantitativo, que el impacto del frío sea superior de forma estadísticamente significativa al del calor, está en la línea de los resultados encontrados tanto en España (Díaz et al., 2018b) como en otros países (Gasparrini et al., 2017; Vicedo-Cabrera et al., 2018), en los que se encuentra un claro descen-

groups are shown in Figura 8.3. It can be seen that there is an effect of low temperatures on delayed mortality on days 4 and 10 (4 and 10 days after the cold spell there is an increase in mortality for all aggregated data) and a short-term effect of high temperatures (zero delay, that is, the same day of the heat wave there is an increase in mortality), being significantly greater the impact of cold than that of heat.

This result of the double effect of cold-to-medium mortality (delay 4) and long-term mortality (delay 10) is consistent with that found in other studies carried out in Madrid (Alberdi et al., 1998; Díaz et al., 2005, Carmona et al., 2016). The immediate effect of heat has also been reported in multiple investigations (Alberdi et al., 1998; Díaz et al., 2002; Díaz et al., 2015).

From a quantitative point of view, the fact that the impact of cold is statistically significant higher than that of heat, is in line with the results found both in Spain (Díaz et al., 2018b) and in other countries (Gasparrini et al., 2017; Vicedo-Cabrera et al., 2018), in which there is a clear decline in heat mortality due to different socio-economic and cultural factors (Bobb et al., 2014) as well as the existence of Prevention Plans against high temperatures (Díaz et al., 2018b). In the case of cold weather, the different pathologies of infectious character that develop at this time of year (mainly of respiratory type) and not during the summer as other socio-economic factors, as well as the lack of Prevention Plans for cold weather, could explain why there has been no drop in cold mortality in Spain in recent years (Linares et al., 2016; Díaz et al., 2018).

The results shown in Figura 8.3 indicate that the pathologies involved in cold spell mortality are primarily due to circulatory causes.

so de la mortalidad por calor como consecuencia de diferentes factores socioeconómicos y culturales (Bobb et al., 2014) así como la existencia de Planes de prevención frente a las altas temperaturas (Díaz et al., 2018b). En el caso del frío, las diferentes patologías de carácter infeccioso que se desarrollan en esta época del año (principalmente de tipo respiratorio) y no en verano como otros factores de carácter socioeconómico así como la no existencia de Planes de Prevención para el caso del frío podrían explicar que no haya habido un descenso en la mortalidad por frío en España en los últimos años (Linares et al., 2016; Díaz et al., 2018).

Los resultados que se muestran en la **Figura 8.3** indican que las patologías implicadas en la mortalidad en ola de frío son por causas circulatorias fundamentalmente.

Mortalidad por olas de frío (meses de invierno): la **Figura 8.4** recoge los resultados obtenidos para la mortalidad por olas de frío según causas específicas en los meses invernales de noviembre a marzo. En ella podemos comprobar que existe un fuerte impacto del frío sobre la mortalidad por causas naturales (RA = 18,7% (13,7; 23,6)) principalmente a través de las enfermedades del sistema circulatorio (RA = 11.2% (0,9 20,4)).

En la **Figura 8.5** se muestra el análisis de la mortalidad en función de las olas de frío desagregada por hombres y mujeres y por grupos de edad en el periodo de noviembre a marzo. Si se considera la mortalidad invernal por todas las causas se observa que hay impacto del frío tanto en hombres como en mujeres con unos valores muy similares desde un punto de vista cuantitativo (RA = 9,9% (2,1 17,0) para el caso de los hombres RA = 8,3 % (0,3 15,8) para las mujeres) si bien el efecto

Mortality due to Cold Spells (winter months): *Figura 8.4* shows the results obtained for mortality provoked by cold spells according to specific causes during the winter months from November to March. Here we can see that there is a strong impact of cold on mortality by natural causes (RA = 18.7% (13.7, 23.6)) mainly through diseases of the circulatory system (RA = 11.2% (0.9, 20.4)).

Figura 8.5 shows the analysis of mortality from cold spells disaggregated by men and women and by age groups in the period between November and March.

Considering winter mortality by all causes, it is observed that there is an impact of the cold in both men and women with very similar values from a quantitative point of view (RA = 9.9% (2,1, 17,0) for men; RA = 8,3% (0,3 15,8) for women) although the effect is earlier for men (delay 4) than for women (delay 10). These RA values are similar to those found in other works carried out for the entire Autonomous Community of Madrid (Alberdi et al., 1998; Díaz et al., 2005; Carmona et al., 2016).

The age-specific analysis shows no effect of the cold on mortality in men or women, except for men between 15 and 64. These results differ from those found in other studies (Díaz et al., 2015b) carried out for the Community of Madrid in which the effect of the cold was indeed found in the different age groups analysed. Especially in those over 65 and in those under 15.

The analysis by circulatory and respiratory causes and age groups by sex shown in table 6 does indeed indicate clearly differentiated behaviour between men and women. For women aged 65 to 74 and over 75 there is a clear effect of the cold on respiratory mortality that is not true for men. On the contrary, in the group aged 15 to 64,

Figura 8.4

	Variable	RR (IC 95%)	RA (IC 95%)
Causas naturales	Tfrio (lag 2 + lag 4 + lag 10)	1.231 (1.159, 1.308)	18.7% (13.7, 23.6)
Causas Respiratorias	Sin efecto		
Causas Circulatorias	Tfrio (lag 6)	1.126 (1.009, 1.256)	11.2% (0.9, 20.4)

Figuras 8.5

	Hombres	RR (IC 95%)	RA (IC 95%)
Todas las edades	Tfrio (lag4)	1.109 (1.021, 1.205)	9.9% (2.1, 17.0)
Mayores de 75 años	Sin efecto		
Población de 65 a 74 años	Sin efecto		
Población de 15 a 64 años	Tfrio (lag 2)	1.774 (1.486, 2.118)	43.6% (32.7, 52.8)

	Mujeres	RR (IC 95%)	RA (IC 95%)
Todas las edades	Tfrio (lag 10)	1.091 (1.003, 1.187)	8.3% (0.3, 15.8)
Mayores de 75 años	Sin efecto		
Población de 65 a 74 años	Sin efecto		
Población de 15 a 64 años	Sin efecto		

Figuras 8.6

		Hombres	RR (IC 95%)	RA (IC 95%)
Respiratorias	Todas las edades	Sin efecto		
	Mayores de 75 años	Sin efecto		
	Población de 65 a 74 años	Sin efecto		
	Población de 15 a 64 años	Tfrio (lag 7)	1.672 (1.142, 2.448)	40.2% (12.4, 59.2)
Circulatorias	Todas las edades	Sin efecto		
	Mayores de 75 años	Tfrio (lag 6)	1.294 (1.083, 1.546)	22.7% (7.7, 35.3)
	Población de 65 a 74 años	Sin efecto		
	Población de 15 a 64 años	Tfrio (lag 12)	2.102 (1.256, 3.517)	52.4% (20.4, 71.6)

		Mujeres	RR (IC 95%)	RA (IC 95%)
Respiratorias	Todas las edades	Sin efecto		
	Mayores de 75 años	Tfrio (lag 0)	1.233 (1.006, 1.511)	18.9% (0.6, 33.8)
	Población de 65 a 74 años	Tfrio (lag 10)	1.989 (1.070, 3.697)	49.7% (6.5, 72.9)
	Población de 15 a 64 años	Sin efecto		
Circulatorias	Todas las edades	Sin efecto		
	Mayores de 75 años	Sin efecto		
	Población de 65 a 74 años	Tfrio (lag 11)	1.783 (1.128, 2.819)	43.9% (11.4, 64.5)
	Población de 15 a 64 años	Sin efecto		

Figura 8.4
Mortalidad por causas específicas para todos los grupos de edad.

Cause-specific mortality for all age groups

Figuras 8.5
Mortalidad por olas de frío por todas las causas naturales según sexo y grupos de edad.

Mortality due to cold spells from all natural causes according to sex and age groups.

Figuras 8.6
Mortalidad olas de frío por todas las causas específicas según sexo y grupos de edad.

Mortality due to cold spells from all specific causes according to sex and age groups.

es anterior en el caso de los hombres (retraso 4) que en el de las mujeres (retraso 10). Estos valores de los RA son similares a los encontrados en otros trabajos realizados para el conjunto de la Comunidad de Madrid (Alberdi et al., 1998; Díaz et al., 2005; Carmona et al., 2016).

El análisis por grupos específicos de edad no muestra la existencia de efecto del frío sobre la mortalidad ni en hombres ni en mujeres, salvo para los varones situados entre los 15 y los 64 años. Estos resultados difieren a los encontrados en otros estudios (Díaz et al., 2015b) realizados para la Comunidad de Madrid en los que sí se encontraba efecto del frío en los diferentes grupos de edad analizados, especialmente en los mayores de 65 años y en los menores de 15 años.

El análisis por causas circulatorias y respiratorias y grupos de edad según sexos que se muestra en la tabla 6, sí indica un comportamiento claramente diferenciado entre hombres y mujeres. Para las mujeres de 65 a 74 años y mayores de 75 años hay un claro efecto del frío en la mortalidad por causas respiratorias que no se da en el caso de los hombres. Por el contrario, en el grupo de 15 a 64 años si hay efecto en la mortalidad por causas respiratorias para el caso de los varones- pero no para las mujeres.

El análisis por causas circulatorias también muestra un comportamiento diferenciados por sexos. Para el caso de los hombres sí hay efecto del frío tanto para los mayores de 75 años cómo los situados entre los 15 a 64 años. Para el caso de las mujeres sólo hay efecto del frío sobre la mortalidad en el de 65 a 74 años.

A la hora de analizar los RA según los diferentes grupos de edad, hay que tener en cuenta que estos valores no son

there is an effect on respiratory mortality for men but not for women.

The analysis according to circulatory causes also shows gender-differentiated behaviour. For men there is an effect of the cold for both those over 75 and those between the ages of 15 and 64. For women, there is only an effect of the cold on mortality between 65 and 74.

When analysing RA according to different age groups, it should be noted that these values are not comparable between ages, since mortality is very different numerically in each age group. Groups with very low mortality are often accompanied by very high RA values, as a small variation in mortality results in very high percentage increases.

In other words, in the analysis of mortality from cold spells in the period analysed in the city of Madrid, it can be concluded that, there is a very similar effect of the cold on mortality for both men and women. In the case of women, it appears to have a higher incidence in respiratory causes, whereas for men this higher incidence is found in circulatory causes. This fact would explain that the effect of the cold on males is earlier (lag4) than that observed in females (lag10), as mortality from circulatory causes usually occurs before that mortality from respiratory causes due to the involvement of the previously mentioned infectious processes common in the winter period (Alberdi et al., 1998, Díaz et al., 2015a).

Mortality due to Heat Waves (summer months): In analysing annual mortality, it has already been mentioned that the effect of heat on mortality is lower than that of cold. This is also evident when the analysis is done only for the summer months. The data appear in Figura 8.7. They show that the RA for

comparables entre edades ya que la mortalidad es muy diferente numéricamente en cada uno de ellos. Grupos con mortalidad muy baja suelen llevar acompañados valores de RA muy elevados, ya que una pequeña variación en la mortalidad conlleva incrementos en porcentaje muy elevados.

Es decir, en el análisis de la mortalidad por olas de frío en el periodo analizado en la ciudad de Madrid, puede con-

all-cause mortality and the entire aggregated population is 6.5% (3.6, 9.3) while for winter mortality in cold spells is 18.7% (13.7, 23.6), that is, almost three times more. These results are consistent with those obtained in other studies carried out in Madrid (Díaz et al., 2015a; Carmona et al., 2016).

When the analysis is done disaggregating by sex (Figura 8.8), it is observed that, as with the case of cold, the effect

Figura 8.7

	Variable	RR (IC 95%)	RA (IC 95%)
Causas naturales	Tcal (lag 0 + lag 4)	1.070 (1.038, 1.102)	6.5% (3.6, 9.3)
Causas Respiratorias	Sin efecto		
Causas Circulatorias	Sin efecto		

Figuras 8.8

	Hombres	RR (IC 95%)	RA (IC 95%)
Todas las edades	Tcal (lag2)	1.042 (1.000, 1.086)	4.1% (0.0, 7.9)
Mayores de 75 años	Sin efecto		
Población de 65 a 74 años	Sin efecto		
Población de 15 a 64 años	Sin efecto		

	Mujeres	RR (IC 95%)	RA (IC 95%)
Todas las edades	Tcal (lag 4)	1.059 (1.015, 1.104)	5.6% (1.5, 9.4)
Mayores de 75 años	Tcal (lag 0 + lag 4)	1.137 (1.083, 1.194)	12.0% (7.6, 16.2)
Población de 65 a 74 años	Sin efecto		
Población de 15 a 64 años	Sin efecto		

cluirse que, existe un efecto del frío sobre la mortalidad muy similar tanto para hombres como para mujeres. En el caso de las mujeres parece tener más incidencia en las causas respiratorias, mientras que para los hombres se encuentra en las circulatorias. Este hecho explicaría que el efecto del frío en los varones sea anterior (lag4) que el observado en las mujeres (lag10), ya que la mortalidad por causas circulatorias suele producirse antes que la debida a causas respiratorias por la implicación de los procesos infeccio-

is very similar for both men and women in all-cause mortality. The only difference is that heat mortality is detected in the group of women over 75, which does not appear in the group of men.

The analysis of specific causes of mortality as shown in Figura 8.9 indicates that heat only affects mortality from respiratory causes. In women there is no specific impact group, whereas in men the specific group the one between 65 and 74.

Figura 8.7
Mortalidad en olas de calor para todos los grupos de edad según causas específicas

Mortality due to heat waves for all age groups according to specific causes

Figuras 8.8
Mortalidad olas de calor según sexo y grupos de edad en causas naturales

Mortality due to heat waves by sex and for all age groups according to natural causes

Figuras 8.9

		Hombres	RR (IC 95%)	RA (IC 95%)
Respiratorias	Todas las edades	Sin efecto		
	Mayores de 75 años	Sin efecto		
	Población de 65 a 74 años	Tcal (lag 2)	1.305 (1.026, 1.661)	23.4% (2.5, 39.8)
	Población de 15 a 64 años	Sin efecto		
Circulatorias	Todas las edades	Sin efecto		
	Mayores de 75 años	Sin efecto		
	Población de 65 a 74 años	Sin efecto		
	Población de 15 a 64 años	Sin efecto		

		Mujeres	RR (IC 95%)	RA (IC 95%)
Respiratorias	Todas las edades	Tcal (lag 0 +	1.248 (1.120, 1.390)	19.9% (10.7, 28.0)
	Mayores de 75 años	Sin efecto		
	Población de 65 a 74 años	Sin efecto		
	Población de 15 a 64 años	Sin efecto		
Circulatorias	Todas las edades	Sin efecto		
	Mayores de 75 años	Sin efecto		
	Población de 65 a 74 años	Sin efecto		
	Población de 15 a 64 años	Sin efecto		

Los resultados habituales en el periodo invernal anteriormente comentados (Alberdi et al., 1998, Díaz et al., 2015a).

Mortalidad en olas de calor (meses de verano): al analizar la mortalidad anual ya se ha comentado que el efecto del calor sobre la mortalidad es inferior al del frío. Este hecho se pone de manifiesto también cuando el análisis se hace sólo para los meses del verano. Los datos de la **Figura 8.7**. Muestran que el RA para la mortalidad por todas las causas y toda la población agregada es del 6,5 % (3,6 - 9,3) mientras que para la mortalidad invernal en ola de frío es del 18,7% (13,7 - 23,6), es decir casi el triple. Estos resultados son coherentes con los obtenidos en otros estudios realizados en Madrid (Díaz et al., 2015a; Carmona et al., 2016)

Cuando el análisis se hace desagregando por sexo (**Figura 8.8**), se observa que al igual que ocurría para el caso del frío el efecto es muy similar tanto para hombres como para mujeres en la mortalidad por todas las

causas. Therefore, in relation to the impact of heat, a similar effect is found in both men and women. In women, for all-cause mortality is the group over 75, whereas for men it is 65 to 74. In both cases it is the mortality due to respiratory causes that is involved, with no effect on the circulatory ones. This pattern is clearly different from that found in previous studies carried out in the Autonomous Community of Madrid in which there was a clear incidence in mortality due to both circulatory and respiratory causes (Alberdi et al., 1998; Díaz et al., 2002) especially in the group aged over 65 (Díaz et al., 2015b).

These results are in line with the clear decrease observed in the impact of the heat, in particular after 2003, as has already been mentioned (Díaz et al., 2015b; Díaz et al., 2018b)

In summary, from the point of view of the impact of mortality, the results found reveal a greater impact of mortality due to cold (AR= 13.5%) than due

Figuras 8.9
Mortalidad olas de calor según sexo, grupos de edad y causas específicas de mortalidad.

Mortality due to heat waves by sex, age groups and specific mortality causes

causas. La única diferencia estriba en el que se detecta mortalidad por calor en el grupo de mujeres mayores de 75 años, cosa que no aparece en el grupo de hombres.

El análisis por causas específicas de mortalidad como puede verse en la **Figura 8.9**, indica que el calor sólo incide en la mortalidad por causas respiratorias. En las mujeres no hay un grupo específico de impacto, mientras que en los hombres el grupo específico es el de 65 a 74 años.

Por tanto, en relación al impacto del calor se encuentra un efecto similar tanto en hombres como en mujeres. En las mujeres, para la mortalidad por todas las causas es el grupo de mayores de 75 años, mientras que para el de los hombres es el de 65 a 74 años. En ambos casos es la mortalidad por causas respiratorias la implicada, no habiendo efecto sobre las circulatorias. Este patrón es claramente diferente al encontrado en estudios anteriores realizados en la Comunidad de Madrid en las que había una clara incidencia en la mortalidad tanto por causas circulatorias como por respiratorias (Alberdi et al., 1998; Díaz et al., 2002) especialmente en el grupo de mayores de 65 años (Díaz et al., 2015b). Estos resultados están en consonancia con la clara disminución observada en el impacto del calor en especial a partir del año 2003 como ya se ha comentado con anterioridad (Díaz et al., 2015b; Díaz et al., 2018b).

En resumen, desde el punto de vista del impacto de la mortalidad los resultados encontrados revelan un mayor impacto de la mortalidad por frío (AR= 13,5%) que por calor (AR= 3,1%), siendo esta diferencia estadísticamente significativa.

Por sexos no hay una clara diferencia en cuanto a su comportamiento desde un punto de vista cuantitativo.

to heat (AR= 3.1%), this difference being statistically significant.

By gender there is no clear difference in their behaviour from a quantitative point of view. For specific causes, in cold spells, the results point to the fact that respiratory causes affect women more (there is effect in two age groups versus one in men) while in males it's the circulatory ones that affect more (there is effect in two age groups versus one in men). In the case of heat, only respiratory mortality is related in both sexes, which shows a clearly differentiated behaviour to that existing two decades ago in which mortality from circulatory causes had a significant impact on mortality. Especially for older women.

IMPACT OF THERMAL EXTREMES ON EMERGENCY HOSPITAL ADMISSIONS IN THE CITY OF MADRID IN THE 2010-2013 PERIOD

Annual emergency admissions (annual morbidity): Figura 8.10 shows the effect of temperature on hospital admissions of an urgent nature in the aggregated population and on the basis of specific causes.

The main result is that only effects due to low temperature are detected on hospital admissions for circulatory causes. That is, there is no effect of heat. This fact of non-incidence, at the general population level, of high temperatures on hospital admissions has been found in studies carried out both in the Autonomous Community of Madrid (Linares & Díaz 2008; Díaz et al., 2018d) and in other places (Kovats et al., 2004, Mastrangelo et al., 2006) and appears to be related to the very short-term effect that heat has on mortality so people would die before they were admitted to the hospital (Díaz et al., 2018c). On the other hand, the effect of cold on the pathologies involved,

Por causas específicas, en las olas de frío los resultados apuntan a que las causas respiratorias inciden más en las mujeres (hay efecto en dos grupos de edad frente a uno en los hombres) mientras que en los varones son las circulatorias las que más inciden (hay efecto en dos grupos de edad frente a uno en los hombres). En el caso del calor, sólo se relacionan la mortalidad por causas respiratorias en ambos sexos, lo que muestran un comportamiento claramente diferenciado al existente hace dos décadas en las que la mortalidad por causas circulatorias tenía un importante impacto sobre la mortalidad, en especial sobre las mujeres de edad avanzada.

more spread over time (Alberdi et al., 1998; Carmona et al., 2016) shows this incidence in hospital admissions due to circulatory causes.

IMPACTO DE LOS EXTREMOS TÉRMICOS SOBRE LOS INGRESOS HOSPITALARIOS URGENTES EN EL MUNICIPIO DE MADRID EN EL PERIODO 2010-2013

Ingresos urgentes todo el año (morbilidad anual): en la **Figura 8.10** se muestra el efecto de la temperatura sobre los ingresos hospitalarios de carácter urgente en población agregada y según causas específicas.

El principal resultado es que sólo se detecta efecto de las bajas temperaturas sobre los ingresos hospitalarios por causas circulatorias. Es decir, no hay efecto del calor. Este hecho de la no incidencia, a nivel de población general, de las altas temperaturas sobre los ingresos hospitalarios se ha encontrado en estudios realizados tanto en la Comunidad de Madrid (Linares & Díaz 2008; Díaz et al., 2018d), como en otros lugares (Kovats et al., 2004, Mastrangelo et al., 2006) y parece estar relacionado con el efecto a muy corto plazo que el calor tiene sobre la mortalidad por lo que las personas fallecerían antes de producirse su ingreso en el hospital (Díaz et al.,

2018c). Por otro lado, el efecto del frío sobre las patologías implicadas, más dilatado en el tiempo (Alberdi et al., 1998; Carmona et al., 2016) muestra esta incidencia en los ingresos hospitalarios por causas circulatorias.

Ingresos por ola de frío (meses de invierno): en la **Figura 8.11 y 8.12** se muestra el efecto de las bajas temperaturas sobre los ingresos hospitalarios por todas las causas en los meses de invierno para toda la población y en menores de 15 años respectivamente. El principal resultado es que en invierno no hay impacto del frío sobre los ingresos si se consideran todas las causas de ingreso y todos los grupos de edad. Solamente aparece asociación en los menores de 15 años. Este efecto de las bajas temperaturas en el grupo de menores de 15 años es coincidente con el encontrado en otros trabajos en Madrid (Díaz et al., 2015) y podría estar en relación a los procesos infecciosos asociados a las bajas temperaturas en el que los menores de 15 años son un grupo especialmente vulnerable.

Si el análisis de los ingresos hospitalarios urgentes por todas las causas se hace según diferentes grupos de edad y sexo, como se puede ver en la **Figura 8.13**, se observa un claro comportamiento diferenciado entre hombres y mujeres. Mientras que para los hombres no hay ingresos por bajas temperaturas en ningún grupo de edad en las mujeres este efecto se observa en prácticamente en todos los grupos de edad analizados.

Cuando el análisis se realiza por causas específicas de ingreso, como puede verse en la **Figura 8.14**, se observa que el efecto diferenciado se debe a las causas circulatorias, especialmente en las mujeres menores de 75 años. Únicamente en el grupo de 15 a 64 años en los ingresos de hombres

Admissions due to cold spells (winter months): *Figura 8.11 and 8.12 show the effect of low temperatures on hospital admissions for all causes in the winter months for the entire population and for under 15 respectively. The main result is that in winter there is no impact of cold on admissions if all causes of admission and all age groups are considered. Only a relation appears in children under 15. This effect of the low temperatures in the group of children under 15 is coincident with that found in other works in Madrid (Díaz et al., 2015) and could be related to the infectious processes associated with low temperatures in which children under 15 are a particularly vulnerable group.*

If the analysis of urgent hospital admissions for all causes is done according to different age and sex groups, as can be seen in Figura 8.13, a clear differential behaviour is observed between men and women. While for men there is no admissions due to low temperatures in any age group, in women this effect is observed in virtually all age groups analysed.

When the analysis is conducted on the basis of specific causes of admission, as can be seen in Figura 8.14, it is observed that the differential effect is due to circulatory causes, especially in women under 75. Only in the group between 15 and 64 in men's respiratory admissions is there a relation in men that does not appear in the case of women.

In summary, hospital admissions in relation to cold spells have a differentiated behaviour between men and women, with a greater impact of low temperatures in women, especially in women under 75, being circulatory causes the most related ones.

Admissions due to heat waves (summer months): *In the case of heat wave-related admissions there is a relation be-*

por causas respiratorias hay una asociación en hombres que no se da en mujeres.

En resumen, en los ingresos hospitalarios en relación a las olas de frío se encuentra un comportamiento diferenciado entre hombres y mujeres observándose un mayor impacto de las bajas temperaturas en mujeres, especialmente en las mujeres menores de 75 años, siendo las causas circulatorias las que aparecen más relacionadas.

Ingresos por ola de calor (meses de verano): para el caso de los ingresos relacionados con olas de calor existe una asociación entre el calor y los ingresos hospitalarios, tanto en toda la población como en menores de 15 años, como puede verse en las **Figuras 8.15 y 8.16**.

Cuando el análisis se hace desagregando por sexo se observa que ese efecto se da exclusivamente en mujeres y en especial en el grupo de 65 a 74 años, como puede observarse en la **Figura 8.17**.

El análisis por causas específicas indica que este efecto en los ingresos en mujeres se debe a las causas circulatorias en mujeres menores de 75 años, como puede verse en la **Figura 8.18**.

Los resultados mostrados en relación a los ingresos producidos por las altas temperaturas son similares a los obtenidos en estudios previos realizados en la Comunidad de Madrid (Díaz et al., 2018c). Las ligeras diferencias que se encuentra pueden deberse al diferente periodo temporal analizado y al incluir en el estudio anterior toda la Comunidad de Madrid en vez de únicamente el Municipio de Madrid como ocurre en este caso.

tween heat and hospital admissions, both in the entire population and in children under 15, as can be seen in Figura 8.15 and 8.16.

When the analysis is done disaggregating by sex, it is observed that this effect appears exclusively in women and especially in the group between 65 and 74, as can be seen in Figura 8.17

The analysis due to specific causes indicates that this effect on women admissions is due to circulatory causes in women under 75, as can be seen in Figura 8.18.

The results shown in relation to the admissions caused by the high temperatures are similar to those obtained in previous studies carried out in the Autonomous Community of Madrid (Díaz et al., 2018c). The slight differences that can be found may be due to the different time period analysed and to the inclusion in the previous study of the entire Autonomous Community of Madrid instead of only the city of Madrid as in this case.

In short, as in the case of mortality, the effect on hospital admissions due to cold is higher than that of heat. This is clearly seen when comparing the result in women for all-cause admissions in the winter months (4.7%) compared to what was observed in the summer months (1.4%).

En resumen, al igual que ocurría en el caso de la mortalidad, el efecto sobre los ingresos hospitalarios por frío es superior al del calor. Esto se ve con claridad al comparar el resultado en mujeres para los ingresos por todas las causas en los meses de invierno (4,7%) frente a lo observado en los meses de verano (1.4%).

	Variable	RR (IC 95%)	RA (IC 95%)
Causas naturales	Sin efecto		
Causas Respiratorias	Sin efecto		
Causas Circulatorias	Tfrio (lag 5)	1.062 (1.009, 1.118)	5.8% (0.9, 10.5)

	Variable	RR (IC 95%)	RA (IC 95%)
Causas naturales	Sin efecto		
Causas Respiratorias	Sin efecto		
Causas Circulatorias	Tfrio (lag 5)	1.067 (1.013, 1.124)	6.3% (1.3, 11.0)

	Variable	RR (IC 95%)	RA (IC 95%)
Causas naturales	Tfrio (lag 13)	1.087 (1.013, 1.167)	8.0% (1.3, 14.3)
Causas Respiratorias	Sin efecto		
Causas Circulatorias	Sin efecto		

	Hombres	RR (IC 95%)	RA (IC 95%)
Todas las edades	Sin efecto		
Mayores de 75 años	Sin efecto		
Población de 65 a 74 años	Sin efecto		
Población de 15 a 64 años	Sin efecto		

	Mujeres	RR (IC 95%)	RA (IC 95%)
Todas las edades	Tfrio (lag 8)	1.049 (1.000, 1.101)	4.7% (0.0, 9.1)
Mayores de 75 años	Tfrio (lag 4)	1.068 (1.011, 1.127)	6.3% (1.1, 11.3)
Población de 65 a 74 años	Sin efecto		
Población de 15 a 64 años	Tfrio (lag 8)	1.058 (1.014, 1.104)	5.5% (1.4, 9.4)

Figura 8.10

Figura 8.11

Figura 8.12

Figuras 8.13

Figura 8.10
Ingresos anuales según causas específicas y población agregada.

Annual admissions according to specific causes and aggregated population

Figura 8.11
Ingresos por ola de frío según casusas específicas para toda la población.

Admissions due to cold spells according to specific causes for the entire population

Figura 8.12
Ingresos por ola de frío en menores de 15 años.

Admissions due to cold spells in children under 15

Figuras 8.13
Ingresos hospitalarios por ola de frío por todas las causas según grupos de edad y sexo.

Hospital admissions due to cold spells from all causes by age groups and sex

Figuras 8.14

		Hombres	RR (IC 95%)	RA (IC 95%)
Respiratorias	Todas las edades	Sin efecto		
	Mayores de 75 años	Sin efecto		
	Población de 65 a 74 años	Sin efecto		
	Población de 15 a 64 años	Tfrio (lag 7)	1.181 (1.020, 1.368)	15.3% (2.0, 26.9)
Circulatorias	Todas las edades	Tfrio (lag 5)	1.077 (1.002, 1.158)	7.1% (0.2, 13.6)
	Mayores de 75 años	Sin efecto		
	Población de 65 a 74 años	Sin efecto		
	Población de 15 a 64 años	Sin efecto		

		Mujeres	RR (IC 95%)	RA (IC 95%)
Respiratorias	Todas las edades	Sin efecto		
	Mayores de 75 años	Sin efecto		
	Población de 65 a 74 años	Sin efecto		
	Población de 15 a 64 años	Sin efecto		
Circulatorias	Todas las edades	Tfrio (lag 5)	1.082 (1.004, 1.166)	7.6% (0.4, 14.2)
	Mayores de 75 años	Sin efecto		
	Población de 65 a 74 años	Tfrio (lag 5)	1.227 (1.025, 1.468)	18.5% (2.5, 31.9)
	Población de 15 a 64 años	Tfrio (lag 8)	1.215 (1.100, 1.463)	17.7% (9.1, 31.6)

Figuras 8.15

Figuras 8.14
Ingresos hospitalarios por ola de frío según causas específicas, grupos de edad y sexo.

	variable	RR (IC 95%)	RA (IC 95%)
Causas naturales	Tcal (lag 3)	1.011 (1.001, 1.022)	1.1% (0.1, 2.1)
Causas Respiratorias	Sin efecto		
Causas Circulatorias	Sin efecto		

Hospital admissions due to cold spells from specific causes by age groups and sex.

Figuras 8.15
Ingresos por olas de calor según causas específicas y para todos los grupos de edad.

	variable	RR (IC 95%)	RA (IC 95%)
Causas naturales	Tcal	1.039 (1.000, 1.079)	3.8% (0.0, 7.3)
Causas Respiratorias	Sin efecto		
Causas Circulatorias	Sin efecto		

Figura 8.16

Cause-specific admissions due to heat waves for all age groups

Figura 8.16
Ingresos por olas de calor según causas específicas y para menores de 15 años.

	Hombres	RR (IC 95%)	RA (IC 95%)
Todas las edades	Sin efecto		
Mayores de 75 años	Sin efecto		
Población de 65 a 74 años	Sin efecto		
Población de 15 a 64 años	Sin efecto		

Cause-specific admissions due to heat waves for children under 15

Figura 8.17
Ingresos en relación a olas de calor por sexo y grupos de edad

	Mujeres	RR (IC 95%)	RA (IC 95%)
Todas las edades	Tcal (lag 2)	1.014 (1.000, 1.028)	1.4% (0.0, 2.8)
Mayores de 75 años	Sin efecto		
Población de 65 a 74 años	Tcal (lag 2)	1.049 (1.000, 1.100)	4.6% (0.0, 9.1)
Población de 15 a 64 años	Sin efecto		

Admissions related to heat waves by sex and age groups

		Hombres	RR (IC 95%)	RA (IC 95%)
Respiratorias	Todas las edades	Sin efecto		
	Mayores de 75 años	Sin efecto		
	Población de 65 a 74 años	Sin efecto		
	Población de 15 a 64 años	Sin efecto		
Circulatorias	Todas las edades	Sin efecto		
	Mayores de 75 años	Sin efecto		
	Población de 65 a 74 años	Sin efecto		
	Población de 15 a 64 años	Sin efecto		

		Mujeres	RR (IC 95%)	RA (IC 95%)
Respiratorias	Todas las edades	Sin efecto		
	Mayores de 75 años	Sin efecto		
	Población de 65 a 74 años	Sin efecto		
	Población de 15 a 64 años	Sin efecto		
Circulatorias	Todas las edades	Sin efecto		
	Mayores de 75 años	Sin efecto		
	Población de 65 a 74 años	Tcal	1.134 (1.042, 1.234)	11.8% (4.0, 19.0)
	Población de 15 a 64 años	Tcal	1.100 (1.010, 1.198)	9.1% (1.0, 16.5)

Figuras 8.18

En el caso del frío, en mujeres, se detecta impacto en los ingresos hospitalarios urgentes por todas las causas prácticamente en todos los grupos de edad, cosa que no ocurre en los hombres. El análisis por causas específicas indica que este efecto se debe fundamentalmente a las causas circulatorias. Al igual que ocurría en el caso del frío, en verano se encuentra un mayor impacto del calor en relación a los ingresos hospitalarios en mujeres (hay asociación en dos grupos de edad) que en hombres (no hay asociación en ningún grupo), en especial en mujeres menores de 75 años y por causas circulatorias.

In the case of cold weather, in women, there is an impact on all-case emergency hospital admissions in virtually all age groups, which is not the case in men. The analysis by specific causes indicates that this effect is mainly due to circulatory causes. As in the case of cold, in summer there is a greater impact of heat on hospital admissions for women (a relation exists in two age groups) than for men (no relation appears in any group), especially in the case of women under 75 and due to circulatory causes.

Figuras 8.18
Ingresos en relación a las olas de calor según causas específicas, grupos de edad y sexo

Hospital admissions related to cold spells by specific causes, age groups and sex

Conclusiones

De los resultados anteriormente mostrados pueden obtenerse las siguientes conclusiones.

- La mortalidad media de los varones es mayor en los grupos de edad situados bajo los 75 años. Por el contrario, la mortalidad de las mujeres domina a partir de los 75 años, lo que es acorde con la esperanza de vida según sexos (79,94 años en el caso de los hombres 85,54 para las mujeres según datos del INE en el periodo analizado).
- Las mujeres experimentan más ingresos en todos los grupos de edad que los hombres excepto en el de 65 a 74 años, probablemente relacionado con la esperanza de vida antes citada.
- Desde el punto de vista del impacto de la mortalidad los resultados encontrados revelan un mayor impacto de la mortalidad por frío (RA= 13,5%) que por calor (RA= 3,1%), siendo esta diferencia estadísticamente significativa considerando todos los datos agregados.
- En relación a la mortalidad por olas de frío el efecto es similar en hombres (RA = 9,9%) que en mujeres (RA =8,3%), ya que estas diferencias no son estadísticamente significativas. Al desagregar por grupos de edad, se sigue manteniendo este efecto similar en hombres y mujeres. En el caso de las mujeres los resultados apuntan a una mayor incidencia en las causas respiratorias, mientras que para los hombres son en las causas circulatorias.

Conclusions.

- *The following conclusions can be obtained from the results shown above.*
- *The average mortality of males is higher in the age groups under 75. On the contrary, the mortality of females dominates from age 75, which is in coherent with the life expectancy according to the sexes (79.94 years in the case of men; 85.54 for women according to INE data in the period analysed).*
- *Women experience more admissions in all age groups than men except the one between 65 and 74, probably related to the above-mentioned life expectancy.*
- *From the point of view of the impact of mortality, the results found reveal a greater impact of mortality due to cold (RA= 13.5%) than due to heat (RA= 3.1%), this difference being statistically significant considering all aggregated data.*
- *In relation to cold spell mortality the effect is similar in men (RA = 9.9%) than in women (RA = 8.3%), since these differences are not statistically significant. By disaggregating by age groups, this similar effect continues to be maintained in men and women. In the case of women, it appears to have a higher incidence in respiratory causes, whereas for men this higher incidence is found in circulatory causes.*

- En cuanto a la mortalidad por olas de calor el efecto en la población agregada es muy similar tanto en hombres (RA= 4,1%) como en mujeres (RA= 5,6%) no siendo esas diferencias estadísticamente significativas.
- Sólo se detecta efecto por causas respiratorias en mujeres en población agregada (RA= 19,9%) pero no en hombres, en el que el efecto es en el grupo de 65 a 74 años exclusivamente. No hay efecto por causas circulatorias.
- En relación a los ingresos hospitalarios por ola de frío no hay efecto en todas las causas de ingreso en población agregada y para ambos sexos, mientras que sí la hay para el caso del calor (RA=1,1%).
- En los ingresos hospitalarios en relación a las olas de frío, se encuentra un comportamiento diferenciado entre hombres y mujeres observándose un mayor impacto de las bajas temperaturas en mujeres (RA= 4,7%) que en hombres, en los que no se ha detectado impacto. Especialmente en las mujeres mayores de 75 años y de 15 a 64 años, siendo las causas circulatorias las que aparecen más relacionadas.
- En los ingresos hospitalarios en verano se encuentra un mayor impacto del calor en mujeres (RA =1,4 %) que en hombres en los que no hay impacto, en especial en mujeres menores de 75 años y por causas circulatorias.
- *In relation to mortality due to heat waves the effect in aggregated population is very similar for men (RA = 4.1%) and women (RA = 5.6%), since these differences are not statistically significant.*
- *Respiratory effect is only detected in women in the aggregated population (RA= 19.9%) but not in men, where the effect is in the age group between 65 and 74 only. There is no effect for circulatory causes.*
- *In relation to hospital admissions due to cold spells there is no effect on all-causes admission in aggregated population and for both sexes, while there is effect in the case of heat (RA=1.1%).*
- *In hospital admissions in relation to cold spells a differentiated behaviour between men and women has been detected, with a greater impact of low temperatures in women (RA = 4.7%) than in men, where no impact has been detected. Especially in women over 75 and between 15 and 64, the circulatory causes being the most related.*
- *In hospital admissions at summer, there is a greater impact of heat on women (RA = 1.4 %) than in men where there is no impact, especially on women under 75 and due to circulatory causes.*

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAPHY

ALBERDI JC, DÍAZ J, MONTERO JC, MIRÓN IJ. Daily mortality in Madrid Community (Spain) 1986-1991: Relationship with atmospheric variables. *European Journal of Epidemiology*. 1998; 14:571-578.

BOBB JF, PENG RD, BELL ML, DOMINICI F. Heat-Related Mortality and Adaptation to Heat in the United States. *Environ Health Perspect* 2014; 122(8): 811-16.

CANOUI-POITRINE F Et al. Excess deaths during the August 2003 heat wave in Paris. Francia. *Revue d'Epidémiologie et de Santé Publique*, 2006, 54:127-135.

CARMONA R, DÍAZ J, MIRÓN IJ, ORTÍZ C, LEÓN I, LINARES C. Geographical variation in relative risks associated with cold waves in Spain: The need for a cold wave prevention plan. *Environment International*. 2016; 88:103-111.

CARMONA R, LINARES C, ORTIZ C, MIRÓN IJ, LUNA MY, DÍAZ J. Spatial variability in threshold temperatures during extreme heat days: Impact assessment on prevention plans. *International Journal Environmental Health Research* 2017:463-475.

DÍAZ J, LÓPEZ C, JORDÁN A, ALBERDI JC, GARCÍA R, HERNÁNDEZ E, OTERO A. Heat waves in Madrid, 1986-1997: effects on the health of the elderly. *International Archives Occupational and Environmental Health*. 2002; 75:163-170.

DÍAZ J, GARCÍA R, PRIETO L, LÓPEZ C, LINARES C. Mortality impact of extreme winter temperatures. *International Journal of Biometeorology*. 2005; 49:179-183.

DÍAZ J, CARMONA R, MIRÓN IJ, ORTIZ C, LEÓN I, LINARES C. Geographical variation in relative risks associated with heat: update of Spain's Heat Wave Prevention Plan. *Environment International*. 2015a; 85:273-283.

DÍAZ J, CARMONA R, MIRÓN IJ, ORTIZ C, LINARES C. Comparison of the effects of extreme temperatures on daily mortality in Madrid (Spain), by age group: the need for a cold wave prevention plan. *Environmental Research* 2015b; 143:186-191.

DÍAZ J, ORTIZ C, FALCÓN I, LINARES C. Short-term effect of tropospheric ozone on daily mortality in Spain. *Atmospheric Environment*. 2018a; 187:107-116.

DÍAZ J, CARMONA R, MIRÓN IJ, LUNA MY, LINARES C. Time trend in the impact of heat waves on daily mortality in Spain for a period of over thirty years (1983-2013). *Environment International* 2018b; 116:10-17.

DÍAZ J, LÓPEZ IA, CARMONA R, MIRÓN IJ, LUNA MY, LINARES C. Short-term effect of heat

- waves on hospital admissions in Madrid: Time trend and analysis by gender. *Environmental Pollution*. 2018c; 243PB:1648-1656.
- GAGNON D, KENNY GP. Does sex have an independent effect on thermoeffector responses during exercise in the heat? *J Physiol* 590: 5963-5973, 2012.
- GASPARRINI A, GUO Y, SERA F, VICEDO-CABRERA AM, HUBER V, TONG ET AL. Projections of temperature-related excess mortality under climate change scenarios. *Lancet Planet Health*. 2017 Dec;1(9):e360-e367.
- GUYTON AC Y HALL JE. *Tratado de Fisiología Médica*. 12ª Ed. Madrid. Ed. Elsevier; 2011.
- KOVATS, R.S., HAJAT, S., WILKINSON, P. Contrasting patterns of mortality and hospital admissions during hot weather and heat waves in Greater London, UK. *Occup. Environ. Med.* 2004; 61 (11), 893e898.
- KOVATS RS, HAJAT S. Heat stress and public health: A critical review. *Annual Review of Public Health*, 2008, 29:41-55.
- LINARES C, DÍAZ J. Impact of high temperatures on hospital admissions: comparative analysis with previous studies about mortality (Madrid). *European Journal of Public Health*. 2008;18:318-322.
- LINARES C, MIRÓN IJ, SÁNCHEZ R, CARMONA R, DÍAZ J. Time trend in natural-cause, circulatory-cause and respiratory-cause mortality associated with cold waves in Spain, 1975-2008. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*. 2016; 30:1565-1574.
- LINARES C, FALCÓN I, ORTIZ C, DÍAZ J. An approach estimating the short-term effect of NO₂ on daily mortality in Spanish cities. *Environment International*, 2018; 116:18-28.
- MASTRANGELO, G., HAJAT, S., FADDA, E., BUJA, A., FEDELI, U., SPOLAORE, P. Contrasting patterns of hospital admissions and mortality during heat waves: are deaths from circulatory disease a real excess or an artifact? *Med. Hypotheses* 2006; 66 (5), 1025e1028.
- OMS. Organización Mundial de la Salud. What do we mean by «sex» and «gender»? World Health Organization. Ginebra (Suiza) 2012.
- OMS. Organización Mundial de la Salud. Género, cambio climático y salud. World Health Organization. Ginebra (Suiza) 2016.
- ORTIZ C, LINARES C, CARMONA R, DÍAZ J. Evaluation of short-term mortality attributable to particulate matter pollution in Spain. *Environmental Pollution*. 2017;224:541-551.
- VICEDO-CABRERA AM, SERA F, GUO Y, CHUNG Y, ARBUTHNOTT K, TONG S, ET AL. A multi-country analysis on potential adaptive mechanisms to cold and heat in a changing climate. *Environ Int*. 2018 Feb;111:239-246.

9. Análisis del impacto de los extremos térmicos sobre la mortalidad diaria en los distritos del municipio de Madrid según sexo en el periodo 2010-2013

Analysis of the impact of thermal extremes on daily mortality in the districts of the city of madrid by sex in the 2010-2013 period

José Antonio López Bueno, Cristina Linares Gil y Julio Díaz Jiménez

En ese capítulo se presentan los resultados correspondientes al impacto que las olas de calor y de frío tienen sobre la mortalidad diaria en los diferentes distritos de Madrid.

Las consideraciones metodológicas son idénticas a las ya descritas para el análisis realizado para el impacto de los extremos térmicos sobre la morbi-mortalidad diaria. No se ha tenido en cuenta el impacto de la contaminación atmosférica química por problemas de asignación de la exposición a la población de los distintos distritos. Tampoco se han considerado las epidemias de gripe como variable de control para el caso de las olas de frío al no disponer de estos datos desagregados. Los datos de temperatura máxima y mínima diaria corresponden al observatorio de Madrid-Retiro.

Los datos correspondientes a la mortalidad según distritos han sido suministrados por Madrid-Salud.

En la **Figura 9.1** se muestran los estadísticos de la mortalidad diaria por causas naturales para los diferentes distritos considerados. No se han analizado los distritos: 14 (Moratalaz), 18 (Villa de Vallecas), 19 (Vicálvaro) y 21 (Barajas) por estar ausentes datos de mortalidad en más del 10% de los días de la serie de 2010 a 2013. En ella,

This chapter presents the results corresponding to the impact of heat waves and cold spells on daily mortality in the different districts of Madrid.

The methodological considerations are identical to those already described for the analysis carried out for the impact of thermal extremes on daily morbidity and mortality. The impact of chemical air pollution has not been taken into account due to problems of exposure allocation to the population of each district. Nor have influenza epidemics been considered as a control variable for cold spells because of the lack of this disaggregated data. The maximum and minimum daily temperature data have been provided by the Madrid-Retiro Observatory.

Data for mortality according to districts have been provided by Madrid-Salud.

Figura 9.1 shows the statistics of daily natural-cause mortality for the different districts considered. Districts not analysed: 14 (Moratalaz), 18 (Villa de Vallecas), 19 (Vicálvaro) and 21 (Barajas) for missing mortality data in more than 10% of the days of the series from 2010 to 2013. It is worth noting that it is in the districts of Latina and Carabanchel that the highest daily mortality is recorded.

Distrito	min	media	sd	max
Centro	1	3	1,80	11
Arganzuela	1	3	1,72	12
Retiro	1	3	1,67	11
Salamanca	1	4	1,92	11
Chamartín	1	4	1,82	13
Tetuán	1	4	1,88	13
Chamberí	1	4	1,97	13
Fuencarral-El Pardo	1	4	1,95	13
Moncloa-Aravaca	1	3	1,55	9
Latina	1	6	2,37	15
Carabanchel	1	6	2,42	15
Usera	1	3	1,63	10
Puente Vallecas	1	5	2,30	13
Ciudad Lineal	1	5	2,30	14
Hortaleza	1	3	1,63	13
Villaverde	1	3	1,60	10
San Blás-Canillejas	1	3	1,71	14

Figura 9.1

Distrito	min	media	sd	max
Centro	0	1	1,1766	7
Arganzuela	0	1	1,1861	9
Retiro	0	1	1,133	7
Salamanca	0	2	1,262	8
Chamartín	0	2	1,242	7
Tetuán	0	2	1,3308	8
Chamberí	0	2	1,2919	7
Fuencarral-El Pardo	0	2	1,3861	8
Moncloa-Aravaca	0	1	1,0964	6
Latina	0	3	1,7091	10
Carabanchel	0	3	1,6923	10
Usera	0	2	1,2383	8
Puente Vallecas	0	3	1,605	10
Ciudad Lineal	0	2	1,6058	10
Hortaleza	0	2	1,206	8
Villaverde	0	2	1,2043	7
San Blás-Canillejas	0	2	1,2493	7

Figura 9.2

Figura 9.1
Descriptivos de la mortalidad diaria agregada por distritos por causas naturales

Descriptive figures of daily mortality due to natural causes added by districts

Figura 9.2
Descriptivos de la mortalidad diaria por distritos por causas naturales. Hombres.

Descriptive figures of daily mortality due to natural causes added by districts. Men

Distrito	min	media	sd	max
Centro	0	2	1,3775	8
Arganzuela	0	2	1,3053	8
Retiro	0	2	1,3056	8
Salamanca	0	2	1,4368	7
Chamartín	0	2	1,347	8
Tetuán	0	2	1,3788	8
Chamberí	0	2	1,5442	11
Fuencarral-El Pardo	0	2	1,4238	10
Moncloa-Aravaca	0	2	1,2396	8
Latina	0	3	1,6814	10
Carabanchel	0	3	1,7043	10
Usera	0	2	1,2079	7
Puente Vallecas	0	3	1,6213	9
Ciudad Lineal	0	3	1,5965	9
Hortaleza	0	1	1,1675	8
Villaverde	0	1	1,138	7
San Blas-Canillejas	0	2	1,1896	8

Figura 9.3

es de destacar que es en los distritos de Latina y Carabanchel donde se registra la mayor mortalidad diaria.

En las **Figuras 9.2 y 9.3** se muestran los datos de mortalidad diaria por causas naturales desagregados en hombres y mujeres, respectivamente.

Impacto de las olas de frío sobre la mortalidad diaria en los diferentes distritos de Madrid

En la **Figura 9.4** se muestran los resultados correspondientes al impacto de las olas de frío sobre la mortalidad diaria según los diferentes distritos por todas las causas tanto para la población agregada como para hombres y mujeres.

Como puede observarse en esta tabla, existe impacto del frío sobre la mortalidad diaria en 9 de los 17 distritos analizados si se considera la población agregada. Para el caso de

Figura 9.2 and 9.3 show daily mortality data from natural causes disaggregated in men and women, respectively.

Impact of cold spells on daily mortality in the districts of Madrid

Figura 9.4 shows the results corresponding to the impact of cold spells on daily mortality by the different districts for all causes for both the aggregated population and for men and women.

As can be observed from this table, there is an impact of cold on daily mortality in 9 of the 17 districts analysed, if the aggregated population is considered. For men an effect of low temperatures appears on 8 of them, while for women only on 5.

Figura 9.5, showing the percentage of people over 65 at the district level, is needed to explain this behaviour, as

Figura 9.3
Descriptivos de la mortalidad diaria por distritos por causas naturales. Mujeres.

Descriptive figures of daily mortality due to natural causes added by districts. Women

Distrito	Agregados		Hombres	
	Lag	RA	lag	RA
Centro	Tfrio (lag 11)	24.4% (7.0, 38.6)	Tfrio (lag 11)	33.9% (11.3, 50.8)
Arganzuela	Tfrio (lag 6)	29.5% (12.6, 43.1)	Tfrio (lag 4 + lag 8)	58.2% (43.3, 69.2)
Retiro	Sin efecto		Sin efecto	
Salamanca	Tfrio (lag4)	26.6% (10.3, 39.9)	Tfrio (lag 4)	30.6 (6.5, 48.6)
Chamartín	Tfrio (lag 12)	22.3% (1.8, 38.6)	Tfrio (lag 1 + lag 13)	43.6% (22.8, 58.9)
Tetuán	Tfrio (lag 10)	26.1% (5.8, 42.1)	Sin efecto	
Chamberí	Tfrio (lag 6)	22.1% (5.2, 36.0)	Tfrio (lag 11)	26.4% (0.0, 45.9)
Fuencarral-El Pardo	Sin efecto		Tfrio (lag8)	26.2% (1.0, 44.9)
Moncloa-Aravaca	Sin efecto		Sin efecto	
Latina	Sin efecto		Sin efecto	
Carabanchel	Sin efecto		Sin efecto	
Usera	Tfrio (lag 4)	22.7% (2.6, 38.7)	Tfrio (lag 2 + lag 4 + lag 6)	62.4% (48.3, 72.7)
Puente Vallecas	Tfrio (lag 2 + lag 9)	31.5% (17.6, 43.1)	Sin efecto	
Ciudad Lineal	Tfrio (lag 6 + lag 13)	32.3% (18.9, 43.5)	Tfrio (lag 6 + lag 10 + lag 13)	55.4% (42.4, 65.4)
Hortaleza	Sin efecto		Sin efecto	
Villaverde	Sin efecto		Sin efecto	
San Blas-Canillejas	Sin efecto		Sin efecto	

Figuras 9.4

Distrito	Mujeres	
	lag	RA
Centro	Sin efecto	
Arganzuela	Tfrio (lag 6)	35.9% (15.2, 51.6)
Retiro	Sin efecto	
Salamanca	Sin efecto	
Chamartín	Tfrio (lag 12)	30.7% (6.8, 48.5)
Tetuán	Sin efecto	
Chamberí	Tfrio (lag 2 + lag 6)	47.2% (31.9, 59.1)
Fuencarral-El Pardo	Sin efecto	
Moncloa-Aravaca	Sin efecto	
Latina	Sin efecto	
Carabanchel	Sin efecto	
Usera	Sin efecto	
Puente Vallecas	Tfrio (lag 9)	25.1% (4.2, 41.5)
Ciudad Lineal	Sin efecto	
Hortaleza	Sin efecto	
Villaverde	Sin efecto	
San Blas-Canillejas	Tfrio (lag 3 + lag 13)	43.6% (23.7, 58.3)

Figuras 9.4

Impacto de las olas de frío sobre la mortalidad diaria por todas las causas.

Impact of cold spells on all-causes daily mortality

Distritos	% Mayores 65
Latina	23,42
Chamberí	23,22
Salamanca	22,91
Retiro	22,61
Ciudad Lineal	21,69
Chamartín	21,58
Moncloa	19,69
Tetuán	19,66
Carabanchel	19,16
Fuencarral	18,15
Usera	17,77
Villaverde	17,30
San Blas	17,22
Arganzuela	16,89
Hortaleza	16,26
Vallecas	16,08
Centro	15,99

Distrito	Renta Neta media por hogar (€)
Chamberí	58.690
Chamartín	58.690
Moncloa	51.691
Salamanca	51.007
Retiro	48.721
Hortaleza	45.710
Fuencarral	44.828
Arganzuela	38.011
Ciudad Lineal	36.038
San Blas	33.131
Tetuán	32.622
Centro	28.862
Latina	28.807
Carabanchel	27.529
Villaverde	25.484
Usera	24.491
Vallecas	23.906

Figura 9.5
Figura 9.6

los hombres hay efecto de las bajas temperaturas en 8 de ellos, mientras que para las mujeres únicamente en 5.

Para explicar este comportamiento es necesaria la **Figura 9.5**, en la que se muestra el porcentaje de mayores de 65 años a nivel de distrito, considerando esta población como la más vulnerable a los extremos térmicos (Díaz et al., 2002; Díaz et al., 2015b, Montero et al., 2012).

Como puede observarse en esta tabla, existe impacto del frío sobre la mortalidad diaria en 9 de los 17 distritos analizados si se considera la población agregada. Para el caso de los hombres hay efecto de las bajas temperaturas en 8 de ellos, mientras que para las mujeres únicamente en 5.

Para explicar este comportamiento es necesaria la **Figura 9.5**, en la que se muestra el porcentaje de mayores

this population is considered as the most vulnerable to thermal extremes (Díaz et al., 2002; Díaz et al., 2015b, Montero et al., 2012).

As can be observed, as a general rule, in the districts with less vulnerable population (Villaverde, Hortaleza and San Blas) no effect is detected, while in those of the highest proportion of those over 65 the effect is more pronounced as it is in the districts of Centro, Vallecas and Usera. Therefore, the percentage of population over 65 is important from the point of view of the analysis of the impact of low temperatures on mortality. But there are other factors that influence this effect, such as the income level (Díaz et al., 2018; Linares et al., 2015; Mirón et al., 2015).

Figura 9.6 shows the average income per household per district.

Figura 9.5 (izquierda)
Porcentaje medio de población mayor de 65 años por distritos en el periodo 2010-2013. Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.

Percentage of population over 65 by districts in the 2010-2013 period.
Source: INE

Figura 9.6 (derecha)
Renta media por hogar de los distritos analizado. Modificado a partir de Sanz, A. et al. (2016).

Average household income of the districts analysed. Modified from Sanz, A. et al. (2016).

Distrito	Agregados		Hombres	
	Lag	RA	lag	RA
Centro	Tfrio (lag 8)	38.2% (7.2, 58.8)	Sin efecto	
Arganzuela	Sin efecto		Tfrio (lag 8)	53.2% (4.3, 77.2)
Retiro	Tfrio (lag 13)	36.0% (11.2, 53.9)	Tfrio (lag 13)	39.9% (5.4, 61.9)
Salamanca	Sin efecto		Tfrio (lag 4)	50.0% (10.9, 71.9)
Chamartín	Sin efecto		Sin efecto	
Tetuán	Sin efecto		Tfrio	49.5% (8.3 (72.2)
Chamberí	Tfrio (lag 12)	38.3% (4.8, 60.0)	Sin efecto	
Fuencarral-El Pardo	Tfrio (lag 12)	45.4% (17.9, 63.7)	Tfrio (lag 12)	46.7% (0.8, 71.3)
Moncloa-Aravaca	Tfrio (lag 5)	42.7% (4.5, 65.6)	Sin efecto	
Latina	Sin efecto		Sin efecto	
Carabanchel	Sin efecto		Sin efecto	
Usera	Tfrio(lag 0 + lag 6)	68.9% (48.6, 81.2)	Tfrio	52.4% (16.7, 72.8)
Puente Vallecas	Sin efecto		Sin efecto	
Ciudad Lineal	Tfrio (lag 6)	35.6% (5.6, 56.1)	Sin efecto	
Hortaleza	Sin efecto		Sin efecto	
Villaverde	Sin efecto		Sin efecto	
San Blás-Canillejas	Tfrio (lag10)	38.6% (2.5, 61.4)	Tfrio (lag 8 + lag 10)	74.7% (54.8, 85.8)

Figuras 9.7

Distrito	Mujeres	
	lag	RA
Centro	Sin efecto	
Arganzuela	Sin efecto	
Retiro	Sin efecto	
Salamanca	Sin efecto	
Chamartín	Sin efecto	
Tetuán	Tfrio (lag 11)	54.3% (16.1, 75.1)
Chamberí	Tfrio (lag 12)	41.7% (3.0, 65.0)
Fuencarral-El Pardo	Sin efecto	
Moncloa-Aravaca	Tfrio (lag 5)	47.2% (2.2, 71.5)
Latina	Sin efecto	
Carabanchel	Tfrio	48.2% (12.8, 69.2)
Usera	Tfrio (lag 6)	59.0% (29.3, 76.2)
Puente Vallecas	Tfrio (lag 9)	49.4% (17.1, 69.1)
Ciudad Lineal	Sin efecto	
Hortaleza	Sin efecto	
Villaverde	Tfrio (lag 9)	56.4% (11.9, 78.4)
San Blás-Canillejas	Sin efecto	

Figuras 9.7
Efecto de las olas de frío sobre la mortalidad por causas respiratorias desagregadas por sexo

Effect of cold spells on respiratory mortality disaggregated by sex

Distrito	Agregados		Hombres	
	Lag	RA	lag	RA
Centro	Sin efecto		Sin efecto	
Arganzuela	Sin efecto		Tfrio (lag 6)	47.8% (11.1, 69.3)
Retiro	Tfrio (lag 7)	41.1% (11.1, 61.0)	Sin efecto	
Salamanca	Sin efecto		Sin efecto	
Chamartín	Sin efecto		Tfrio (lag 1 + lag 13)	46.3% (7.9, 68.7)
Tetuán	Tfrio (lag 0 + lag 2)	65.2% (50.5, 75.5)	Sin efecto	
Chamberí	Tfrio (lag 6)	42.1% (22.2, 56.9)	Tfrio (lag 5)	41.3% (4.8, 63.8)
Fuencarral-El Pardo	Sin efecto		Sin efecto	
Moncloa-Aravaca	Sin efecto		Sin efecto	
Latina	Sin efecto		Sin efecto	
Carabanchel	Sin efecto		Sin efecto	
Usera	Tfrio (lag 4)	45.8% (20.7, 63.0)	Tfrio (lag 4 + lag 8)	69.8% (43.6, 83.8)
Puente Vallecas	Tfrio (lag 10)	32.6% (7.5, 50.8)	Tfrio (lag 10)	37.5% (0.9, 60.5)
Ciudad Lineal	Tfrio (lag 6 + lag 10)	56.8% (41.5, 68.1)	Tfrio (lag 10)	36.5% (0.8, 59.4)
Hortaleza	Sin efecto		Tfrio	50.7% (18.2, 70.3)
Villaverde	Sin efecto		Sin efecto	
San Blás-Canillejas	Sin efecto		Sin efecto	

Figuras 9.8

Distrito	Mujeres	
	lag	RA
Centro	Sin efecto	
Arganzuela	Tfrio (lag 6)	46.1% (17.3, 64.8)
Retiro	Tfrio (lag 7)	47.3% (11.1, 68.8)
Salamanca	Sin efecto	
Chamartín	Sin efecto	
Tetuán	Tfrio (lag 0 + lag 2)	71.8% (56.6, 81.7)
Chamberí	Tfrio (lag 6)	36.9% (7.6, 56.9)
Fuencarral-El Pardo	Tfrio (lag 4)	38.7% (5.9, 60.1)
Moncloa-Aravaca	Sin efecto	
Latina	Sin efecto	
Carabanchel	Tcal (lag 9)	34.4% (3.6, 55.4)
Usera	Tfrio (lag 0+ lag 4)	72.7% (51.3, 84.6)
Puente Vallecas	Sin efecto	
Ciudad Lineal	Tfrio (lag 6 + lag 10 +la	73.9% (60.8, 82.7)
Hortaleza	Sin efecto	
Villaverde	Tfrio	49.1% (18.2, 68.3)
San Blás-Canillejas	Tfrio (lag 13)	30.9% (2.1, 51.2)

Figuras 9.8
Efecto de las olas de frío sobre la mortalidad por causas circulatorias desagregadas por sexo

Effect of cold spells on mortality from circulatory causes disaggregated by sex

Distrito	Agregados		Hombres	
	Lag	RA	lag	RA
Centro	Sin efecto		Sin efecto	
Arganzuela	Sin efecto		Sin efecto	
Retiro	Sin efecto		Sin efecto	
Salamanca	Sin efecto		Sin efecto	
Chamartín	Sin efecto		Sin efecto	
Tetuán	Tcal	13.2% (4.6, 21.1)	Tcal	13.8% (0.9, 25)
Chamberí			Sin efecto	
Fuencarral-El Pardo	Sin efecto		Sin efecto	
Moncloa-Aravaca	Sin efecto		Sin efecto	
Latina	Sin efecto		Tcal (lag 3)	12.1% (1.9, 21.2)
Carabanchel	Tcal (lag 0 + lag 2)	16.9% (9.6, 23.6)	Tcal (lag 1)	12.5% (1.7, 22.1)
Usera	Sin efecto		Sin efecto	
Puente Vallecas	Tcal	10.0% (1.7, 17.5)	Sin efecto	
Ciudad Lineal	Sin efecto		Sin efecto	
Hortaleza	Sin efecto		Sin efecto	
Villaverde	Sin efecto		Sin efecto	
San Blás-Canillejas	Sin efecto		Tcal (lag 1 + lag 2)	27.7% (15.3, 38.3)

Figura 9.9

Distrito	Mujeres	
	lag	RA
Centro	Sin efecto	
Arganzuela	Tcal (lag 3)	13.8% (0.1, 25.6)
Retiro	Sin efecto	
Salamanca	Sin efecto	
Chamartín	Sin efecto	
Tetuán	Sin efecto	
Chamberí	Sin efecto	
Fuencarral-El Pardo	Sin efecto	
Moncloa-Aravaca	Sin efecto	
Latina	Sin efecto	
Carabanchel	Tcal (lag 2)	14.3% (2.6, 38.7)
Usera	Sin efecto	
Puente Vallecas	Tcal (lag 0 + lag 4)	25.4% (16.0, 33.8)
Ciudad Lineal	Sin efecto	
Hortaleza	Sin efecto	
Villaverde	Sin efecto	
San Blás-Canillejas	Sin efecto	

Figura 9.9
Impacto de las olas de calor sobre la mortalidad diaria por todas las causas.

Impact of heat waves on all-causes daily mortality

de 65 años a nivel de distrito, considerando esta población como la más vulnerable a los extremos térmicos (Díaz et al., 2002; Díaz et al., 2015b, Montero et al., 2012).

Como se puede observar, por regla general, en los distritos de menor población vulnerable (Villaverde, Hortaleza y San Blas) no se detecta efecto, mientras que en los de mayor proporción de mayores de 65 años el efecto es más acusado como es en los distritos de Centro, Vallecas y Usera, por tanto, el porcentaje de población mayor de 65 años es importante desde el punto de vista del análisis del impacto de las bajas temperaturas sobre la mortalidad. Pero hay otros factores que influyen en este efecto como puede ser el nivel de renta (Díaz et al., 2018; Linares et al., 2015; Mirón et al., 2015).

En la **Figura 9.6** se muestra la renta media por hogar según distritos.

Este factor explicaría que se observe efecto de las olas de frío sobre la mortalidad en distritos que en principio tienen poca población envejecida pero que tiene una renta muy baja como es el caso de Centro, Vallecas y Usera. Y, por el contrario, distritos envejecidos como Retiro o Moncloa con alto porcentaje de población mayor de 65 años, pero con alto nivel de renta no presentan impacto del frío sobre la mortalidad, por lo que el nivel de renta parece ser clave a la hora de los posibles efectos en la mortalidad de las bajas temperaturas. En el caso de Vallecas, con la menor renta de todos los distritos y, sin embargo, siendo uno de los distritos con población más joven presenta impacto del frío sobre la mortalidad en mujeres pero no en hombres. Lo mismo ocurre en San Blas-Canillejas y, por el contrario, en Usera también con bajo nivel de

This factor would explain that the effect of cold spells on mortality can be appreciated in districts that, initially, have little aged population but have a very low income level, such as Centro, Vallecas and Usera. And by contrast, districts of the aged such as Retiro or Moncloa with a high percentage of population over 65, but with a high income level, do not show an impact of cold on mortality, so the level of income seems to be key in terms of the possible effects on low temperature mortality. In the case of Vallecas, with the lowest income in all districts and yet being one of the districts with the youngest population, we see an impact of cold on mortality in women but not in men. The same is true in San Blas-Canillejas. On the contrary, in Usera, also with a low income but with low percentage of population over 65, is where the greatest impact of cold is recorded in men, so the level of income influences both sexes equally in relation to mortality due to low temperatures.

The breakdown by specific respiratory and circulatory causes shown in Figura 9.7 and 9.8 respectively, indicate that for respiratory mortality, it is similar in men and women with effect in both cases in 7 districts. In only two of these districts, Usera and Tetuán, is there an impact of the cold spells on mortality in both men and women, the income level is low in both (especially in Usera) and the population is not among the most aged in the city.

For mortality from circulatory causes in relation to cold spells shown in Figura 9.8, it should be noted that there is a higher incidence of cardiovascular disease in women than in men (10 districts instead of 7). Where the RA associated with mortality from circulatory causes is greater, it is again in the districts of Ciudad Lineal, Usera and Tetuán. In all 3 districts, the income level is below average, and

Distrito	Agregados		Hombres	
	Lag	RA	lag	RA
Centro	Sin efecto		Sin efecto	
Arganzuela	Sin efecto		Sin efecto	
Retiro	Tcal	25.9% (6.6, 41.3)	Sin efecto	
Salamanca	Sin efecto		Tcal	31.7% (3.7, 51.5)
Chamartín	Sin efecto		Tfrio (lag 2)	31.4% (9.2, 48.2)
Tetuán	Sin efecto		Sin efecto	
Chamberí	Tcal (lag 1)	20.9% (2.8, 35.6)	Sin efecto	
Fuencarral-El Pardo	Sin efecto		Sin efecto	
Moncloa-Aravaca	Sin efecto		Sin efecto	
Latina	Sin efecto		Sin efecto	
Carabanchel	Tcal	21.5%(5.3, 34.9)	Sin efecto	
Usera	Sin efecto		Sin efecto	
Puente Vallecas	Sin efecto		Sin efecto	
Ciudad Lineal	Sin efecto		Sin efecto	
Hortaleza	Tcal (lag 3)	32.9% (7.4, 51.4)	Sin efecto	
Villaverde	Sin efecto		Sin efecto	
San Blás-Canillejas	Sin efecto		Sin efecto	

Figura 9.10

Distrito	Mujeres	
	lag	RA
Centro	Sin efecto	
Arganzuela	Sin efecto	
Retiro	Sin efecto	
Salamanca	Sin efecto	
Chamartín	Sin efecto	
Tetuán	Sin efecto	
Chamberí	Tcal (lag 1)	25.0% (4.7, 41.0)
Fuencarral-El Pardo	Tcal	33.6% (12.5, 49.7)
Moncloa-Aravaca	Sin efecto	
Latina	Sin efecto	
Carabanchel	Sin efecto	
Usera	Sin efecto	
Puente Vallecas	Tcal	27.0% (6.0, 43.3)
Ciudad Lineal	Sin efecto	
Hortaleza	Sin efecto	
Villaverde	Sin efecto	
San Blás-Canillejas	Sin efecto	

Figura 9.10

Efecto de las olas de calor sobre la mortalidad por causas respiratorias desagregadas por sexo.

Effect of heat waves on respiratory mortality disaggregated by sex

Distrito	Agregados		Hombres	
	Lag	RA	lag	RA
Centro	Sin efecto		Tcal	28.4% (6.2, 45.3)
Arganzuela	Sin efecto		Sin efecto	
Retiro	Sin efecto		Sin efecto	
Salamanca	Sin efecto		Tcal (lag 3)	23.8% (0.9, 41.5)
Chamartín	Sin efecto		Sin efecto	
Tetuán	Tcal	19.3% (3.9, 32.1)	Sin efecto	
Chamberí	Sin efecto		Sin efecto	
Fuencarral-El Pardo	Sin efecto		Sin efecto	
Moncloa-Aravaca	Sin efecto		Sin efecto	
Latina	Sin efecto		Sin efecto	
Carabanchel	Sin efecto		Sin efecto	
Usera	Sin efecto		Sin efecto	
Puente Vallecas	Sin efecto		Sin efecto	
Ciudad Lineal	Sin efecto		Sin efecto	
Hortaleza	Sin efecto		Sin efecto	
Villaverde	Sin efecto		Sin efecto	
San Blas-Canillejas	Tcal (lag 2)	22.6% (0.7, 39.7)	Sin efecto	

Figura 9.11

Distrito	Mujeres	
	lag	RA
Centro	Sin efecto	
Arganzuela	Sin efecto	
Retiro	Sin efecto	
Salamanca	Sin efecto	
Chamartín	Sin efecto	
Tetuán	Tcal	20.7% (1.7, 36.1)
Chamberí	Sin efecto	
Fuencarral-El Pardo	Tcal (lag4)	20.6% (2.1, 35.6)
Moncloa-Aravaca	Sin efecto	
Latina	Sin efecto	
Carabanchel	Sin efecto	
Usera	Tcal (lag 2)	21.8% (1.4, 38.0)
Puente Vallecas	Sin efecto	
Ciudad Lineal	Sin efecto	
Hortaleza	Sin efecto	
Villaverde	Sin efecto	
San Blas-Canillejas	Sin efecto	

Figura 9.11
Efecto de las olas de calor sobre la mortalidad por causas circulatorias desagregadas

Effect of heat waves on mortality from circulatory causes disaggregated by sex

renta pero con bajo porcentaje de población mayor de 65 años es donde se registra mayor impacto del frío en hombres, por lo que el nivel de renta influye por igual en ambos sexos en relación a la mortalidad debida a las bajas temperaturas.

El desglose por causas específicas respiratorias y circulatorias que se muestran en las **Figuras 9.7 y 9.8** respectivamente, indican que para el caso de la mortalidad por causas respiratorias es similar en hombres y en mujeres con efecto en ambos casos en 7 distritos. Únicamente en dos de estos distritos, Usera y Tetuán, hay impacto de las olas de frío sobre la mortalidad tanto en hombres como en mujeres, en ambos el nivel de renta es bajo (especialmente en Usera) y la población no es de las más envejecidas de la ciudad.

Para el caso de la mortalidad por causas circulatorias en relación a las olas de frío que se muestran en la **Figura 9.8** hay que indicar que sí hay una mayor incidencia por enfermedades cardiovasculares en las mujeres que en los hombres (10 distritos frente a 7). Donde son mayores los RA asociados a la mortalidad por causas circulatorias son de nuevo en los distritos de Ciudad Lineal, Usera y Tetuán. En los 3 distritos el nivel de renta está por debajo de la media y la población envejecida también por debajo de la media. En Ciudad Lineal y Usera hay efecto tanto en hombres como en mujeres.

En conclusión, el análisis de la mortalidad diaria por todas las causas atribuible a las olas de frío por distritos no apunta a un efecto del frío superior en las mujeres que en los hombres.

Tampoco si se analiza el efecto de la mortalidad por causas respiratorias.

the aged population is also below the average. In Ciudad Lineal and Usera there is an effect on both men and women.

In conclusion, the analysis of daily mortality due to all causes attributable to cold spells by districts does not point to a higher cold effect in women than in men. Nor is the effect of respiratory mortality analysed. However, it does seem that cold affects diseases of the circulatory system mainly in women.

In any case, the analysis by district does clearly show that districts with lower average income in the home are at the highest extreme of cold risk for both men and women, even though they are the districts that have the less amount of population at risk.

Impact of heat waves on daily mortality in the districts of Madrid

As for the case of the analysis for the whole city of Madrid, for analysis by district, a much lower heat effect than that of the cold is observed in all of them, as can be seen in Figura 9.9.

It is in the districts of Tetuán, Carabanchel and Puente de Vallecas that there is an impact of heat on daily mortality, with these districts being the ones to have a below-average income even though their population is less aged than the city average.

Similarly, to the case of cold, there is no clear difference in gender behaviour with heat having an effect in 4 districts for men and in 3 for women, with very similar risks. Only Carabanchel district, with below-average income, shows an effect in both groups.

In other words, considering that the average wage in 2015 was €22,850.57 (EACL, 2015), districts remain

Sin embargo, sí parece que el frío actúa sobre las enfermedades del sistema circulatorio principalmente sobre las mujeres. En cualquier caso, en análisis por distritos sí revela con claridad que los distritos con menor renta media en el hogar protagonizan los mayores riesgos por frío extremo tanto para hombres como mujeres, aun cuando son los distritos con menos población en riesgo.

Impacto de las olas de calor sobre la mortalidad diaria en los diferentes distritos de Madrid.

Al igual que ocurría para el caso del análisis para el conjunto de la ciudad de Madrid, para el análisis por distritos se observa en todos ellos un efecto del calor muy inferior al del frío, como puede observarse en la **Figura 9.9**.

Es en los distritos de Tetuán, Carabanchel y Puente de Vallecas donde existe impacto del calor sobre la mortalidad diaria, siendo estos distritos los que tienen una renta por debajo de la media pese a que su población está menos envejecida que la media de la ciudad.

Al igual que para el caso del frío no hay una clara diferencia en cuanto al comportamiento por sexos detectándose efecto del calor en 4 distritos para los hombres y en 3 para las mujeres, con riesgos muy similares. Únicamente en el distrito de Carabanchel con una renta por debajo de la media hay efecto en ambos grupos.

Es decir, si tenemos en cuenta que el salario medio en 2015 fue de 22.850,57€ (EACL, 2015), siguen siendo vulnerables los distritos en los que dominan familias con renta por debajo de la media.

vulnerable in which below-average income families dominate.

The analysis of mortality due to respiratory and circulatory impact is shown in Figuras 9.10 and 9.11 respectively.

For the case of respiratory mortality for both age groups, there is a differentiated behaviour in relation to the cold in which the existence of an effect is observed in high-income districts and a high percentage of people over 65 such as in Retiro and Chamberí, together with districts with less an aged population and low income, as is the case of Carabanchel.

Analysis by sex reveals no differences between men and women. In the case of men, the association occurs in high-income and aged-population districts such as the Salamanca and Chamartín districts and the same in women in the Chamberí and Fuencarral districts. For the case of women there is also a relation in Puente de Vallecas, being a district of lower income level.

In relation to mortality due to circulatory causes in the summer months, it is observed that there is only an effect of heat in the aggregated population in the districts of Tetuán and San Blas. These districts are not the lowest-income districts, nor are they the districts of the most aged. In the case of men, the association between heat and mortality is established in the districts of Centro and Salamanca, while in women it is in low-income districts such as Usera and Tetuán along with another of higher-than-average income. Therefore, we cannot speak of a clear pattern of behaviour of heat mortality due to circulatory causes, neither in relation to family income nor to the percentage of people over 65.

El análisis de la mortalidad por el impacto según causas respiratorias y circulatorias se muestra en las **Figuras 10 y 11** respectivamente.

Para el caso de la mortalidad por causas respiratorias para ambos grupos de edad se encuentra un comportamiento diferenciado en relación al frío en el que se observa la existencia de efecto en distritos de renta alta y elevado porcentaje de mayores de 65 años como Retiro y Chamberí junto a distritos de población menos envejecida y bajo nivel de renta como es el caso de Carabanchel. El análisis por sexos no revela diferencias entre hombres y mujeres. En el caso de los hombres la asociación se produce en distritos de rentas altas y envejecidas como es el caso del distrito de Salamanca y de Chamartín y lo mismo en las mujeres en los distritos de Chamberí y Fuencarral. Para el caso de las mujeres también aparece asociación el Puente de Vallecas, siendo un distrito de menor nivel de renta.

En relación a la mortalidad por causas circulatorias en los meses de verano se observa que únicamente, en población agregada, hay efecto del calor en los distritos de Tetuán y San Blas. Estos distritos no son los de menor renta ni tampoco los más envejecidos. En el caso de los hombres la asociación entre calor y mortalidad se establece en los distritos de Centro y Salamanca, mientras que en las mujeres es en los distritos de baja renta como Usera y Tetuán junto con otro de renta superior a la media, por lo que no puede hablarse de un patrón de comportamiento claro de la mortalidad por calor por causas circulatorias ni en relación a la renta familiar ni al porcentaje de mayores de 65 años.

Conclusiones

- En el caso de la mortalidad asociada a bajas temperaturas (olas de frío) dos variables que parecen influir son tanto el nivel de renta como el porcentaje de población envejecida. Pero el nivel de renta parece ser determinante a la hora del impacto del frío sobre la mortalidad diaria a nivel de distrito.
- En relación a la mortalidad por todas las causas, parece que hay un mayor efecto en hombres (se observa asociación en 8 distritos) frente a las mujeres que sólo se observa en 5.
- No existe un comportamiento diferenciado por sexos en cuanto a la mortalidad por causas respiratorias asociadas a las bajas temperaturas. Hay asociación en 7 distritos en hombres y en otros 7 en el caso de las mujeres. Sin embargo, para el caso de las causas circulatorias, es especialmente relevante en las mujeres (en 7 distritos en el caso de los hombres y en 10 para mujeres) con RA que llegan hasta el 73,9% en el caso de las mujeres mientras que en los hombres el más elevado es del 50,7%, si bien las diferencias en los RA no son estadísticamente significativas. En estos casos es determinante el nivel de renta detectándose el efecto especialmente en los distritos de mayor población envejecida.
- A nivel de distrito el efecto de la mortalidad por calor para toda la población y todas las

Conclusions

- In the case of low-temperature mortality (cold spells), two variables that seem to have an influence are both the income level and the percentage of the aged population. But the level of income seems to be a determining factor in the impact of cold on daily mortality at the district level.
- In relation to all-cause mortality, there seems to be a greater effect on men (association is observed in 8 districts) versus women, seen only in 5.
- There is no sex-differentiated behaviour in terms of respiratory mortality associated with low temperatures. There is association in 7 districts in men and 7 in the case of women. However, for circulatory causes, it is particularly relevant in women (in 7 districts for men and in 10 for women) with RA reaching up to 73.9% for women while in men the highest is 50.7%, although differences in RA are not statistically significant. In these cases, the level of income is decisive, with the effect particularly being detected in the districts with the largest aged population.
- At the district level, the effect of heat mortality for the entire population and all causes is lower than that of cold. Both in number of affected districts (3 for heat and 9 for cold) and in impact on mortality measured through the maximum RA value (16.9% for heat versus 32.3%) for cold, although this difference has no statistical significance.

causas es inferior al del frío. Tanto en número de distritos afectados (3 para el calor y 9 para el frío) como en impacto sobre la mortalidad medido a través del valor máximo de RA (16,9% para el calor frente a 32,3 %) para el frío, si bien esta diferencia no tiene significación estadística.

- En el caso de la mortalidad por calor por todas las causas sigue siendo más importante el nivel de renta que el porcentaje de población envejecida sin diferencias entre sexos, si bien no parece tan determinante como para el caso del frío.
- En cuanto al análisis por causas específicas de mortalidad asociada al calor no revela diferencia entre sexos. En causas respiratorias el efecto se encuentra en 2 distritos para los hombres y en 3 para las mujeres con AR máximos muy similares (31,4% hombres Vs 33,6% para las mujeres). Las mismas conclusiones pueden extraerse para las causas circulatorias.
- No hay un comportamiento claro en el caso del calor en relación al nivel de renta y el porcentaje de mayor de 65 años en el análisis por causas específicas.

- *In the case of heat mortality from all causes, the level of income remains more important than the percentage of the aged population without gender differences, although it does not seem as decisive as in the case of cold.*
- *As for the analysis of specific causes of heat-related mortality, it does not reveal a difference between genders. In respiratory causes the effect is found in 2 districts for men and in 3 for women with very similar maximums (31.4% for men versus 33.6% for women). The same conclusions can be drawn for circulatory causes.*
- *There is no clear behaviour in the case of heat in relation to income level and the percentage of over 65 year olds in the analysis by specific causes.*

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAPHY

DÍAZ J, LÓPEZ C, JORDÁN A, ALBERDI JC, GARCÍA R, HERNÁNDEZ E, OTERO A. Heat waves in Madrid, 1986-1997: effects on the health of the elderly. *International Archives Occupational and Environmental Health*. 2002; 75:163-170.

DÍAZ J, CARMONA R, MIRÓN IJ, LUNA MY, LINARES C. Time trend in the impact of heat waves on daily mortality in Spain for a period of over thirty years (1983-2013). *Environment International* 2018; 116:10-17.

EACL .Encuesta anual de coste laboral. INE (2015). Recuperado el 09/01/2020 de: <https://www.ine.es/prensa/np983.pdf>

LINARES C, DIAZ J, TOBIAS A, CARMONA R, MIRÓN IJ. Impact of heat and cold waves on circulatory-cause and respiratory-cause mortality in Spain: 1975-2008. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*. 2015; 29:2037-2046.

MIRÓN IJ, LINARES C, MONTERO JC, CRIADO JJ, DÍAZ J. Changes in cause-specific mortality during heat waves in Castile-la Mancha: Spain, 1975-2008. *International Journal Biometeorology* 2015; 59: 1213-1222.

MONTERO JC, MIRÓN IJ, CRIADO-ÁLVAREZ JJ, LINARES C, DÍAZ J. Relationship between mortality and heat waves in Castile-La Mancha (1975-2003): influence of local factors. *Science of Total Environment*. 2012;414:73-80.

SANZ A., GÓMEZ G., SÁNCHEZ-GUEVARA C., NÚÑEZ M., CARMONA R., LINARES C., ORTIZ C., DIAZ J. Estudio técnico sobre pobreza energética en la ciudad de Madrid. Madrid. *Ecologistas en Acción – Ayuntamiento de Madrid* (2016).

10. Políticas públicas de vivienda y salud en relación a la pobreza energética

Public housing and health policies in relation to energy poverty

Marta Gayoso Heredia, José Antonio López Bueno, Cristina Linares Gil y Julio Díaz Jiménez

En este trabajo, se han seleccionado aquellas estrategias, medidas legislativas, ayudas y buenas prácticas en materia de vivienda y energía vigentes en el ámbito de la ciudad de Madrid para su posterior análisis, así como aquellas que, aunque no se desarrollan en el perímetro del caso de estudio, resultan interesantes y referentes por su contenido. Al tratarse de un estudio a diferentes escalas, se ha realizado una caracterización general de las políticas seleccionadas, así como un breve resumen de las medidas que plantea, clasificadas según el enfoque que incorporen. Del mismo modo, se han señalado aquellas políticas en las que está incorporada una perspectiva de género.

Aunque a continuación se describen todas las políticas analizadas en materia de pobreza energética, las únicas estrategias, medidas legislativas e iniciativas que incluyen perspectiva de género son las siguientes: la Estrategia ASSIST (2017-2020) a nivel europeo; a nivel nacional, la Estrategia Nacional Contra la Pobreza Energética 2019-2024 (Gobierno de España, 2018); y a nivel autonómico/municipal, la Estrategia contra la feminización de la pobreza y la precariedad en Barcelona (2016-2024) (Regidoria de Feminismes i LGTBI & Departament de Transversalitat de Gènere. CIRD, 2016).

In this work, those strategies, legislative measures, aid and good practices in the area of housing and energy in force in the area of the city of Madrid have been selected for further analysis, in addition to those that are interesting and relevant due to their content, although they do not develop in the perimeter of the case study. As a study at different levels, a general characterisation of the selected policies has been carried out, as well as a brief summary of the measures proposed, classified according to the approaches they incorporated. Similarly, policies that incorporate a gender perspective have been highlighted.

Although all the policies analysed in the field of energy poverty are described below, the only strategies, legislative measures and initiatives that include a gender perspective are as follows: the ASSIST Strategy (2017-2020) at European level; at the national level, the National Strategy Against Energy Poverty 2019-2024 (Gobierno de España, 2018); and at the autonomous community/city level, the Strategy Against the Feminization of Poverty and Precariousness in Barcelona (2016-2024) (Regidoria de Feminismes i LGTBI & Departament de Transversalitat de Gènere. CIRD, 2016).

Estrategias, programas y medidas de actuación a nivel nacional

A pesar de los múltiples acuerdos y encuentros internacionales celebrados desde la crisis energética de 1973, la pobreza energética no se menciona como objetivo concreto hasta 2013 y a nivel nacional únicamente se contempla como objetivo específico y multidimensional sobre el que aplicar políticas concretas desde la entrada en vigor de la Estrategia Nacional Contra la Pobreza Energética 2019-2024, aprobada por el Ministerio para la Transición Ecológica.

Desde el punto de vista económico esta Estrategia incluye la creación del bono social térmico complementario al bono social eléctrico, así como la aplicación de un Suministro Mínimo Vital.

En materia de vivienda, incluye medidas para incrementar el parque de vivienda pública en alquiler social con subvención para gastos energéticos a los colectivos vulnerables. Incide en la introducción de sistemas de control y automatización en edificios (inspecciones de sistemas de agua caliente sanitaria (ACS) y de instalaciones de calefacción), y en la renovación de parques de edificios en parques inmobiliarios de alta eficiencia energética y descarbonizados. Contempla a su vez la sustitución de equipos (frigoríficos, equipos térmicos, lavadoras, hornos y placas y calderas) por otros más eficientes energéticamente. A largo plazo una rehabilitación integral de edificios así como la incorporación de contadores inteligentes.

La Estrategia señala grupos de población con especial vulnerabilidad: personas más vulnerables a los extremos térmicos, con nivel cultural

Strategies, programmes and action measures at the national level

Despite the many international agreements and meetings held since the energy crisis of 1973, energy poverty is not mentioned as a defined goal until 2013 and at the national level it is only envisaged as a specific and multidimensional goal with which to implement defined policies since the entry into force of the National Strategy Against Energy Poverty 2019-2024, approved by the Spanish Ministry for Ecological Transition.

From an economic point of view, this strategy includes the creation of the social thermal bond, additional to the existing social electricity bond, as well as the application of a Minimum Essential Supply.

In the area of housing, it includes measures to increase the public housing stock, with social renting and a right to subsidies for energy costs for vulnerable groups. It focuses on the introduction of control and automation systems in buildings (inspections of sanitary hot water systems (ACS) and heating facilities) and on the renovation of building stocks both decarbonised and energy efficient. In turn, it contemplates the replacement of appliances (refrigerators, thermal equipment, washing machines, ovens, hot plates and boilers) with other more energy-efficient equipment. In the long term, a comprehensive rehabilitation of buildings, as well as the incorporation of smart meters.

The strategy highlights population groups with special vulnerability: people more vulnerable to thermal extremes, with low cultural levels, poor housing situations, women suffering the phenomenon of feminisation of poverty, single-mother and migrants'

bajo, situaciones de infravivienda, mujeres por el fenómeno de feminización de pobreza, hogares monoparentales encabezados por una mujer y personas migrantes. El «Paquete de Invierno» propuesto desde la UE, aún sin medidas ni beneficiarios definidos a nivel nacional solo tiene en cuenta el nivel de renta, el gasto energético y el estado físico de la vivienda. Incluye también la elaboración de un protocolo para detectar situaciones de pobreza energética desde la atención primaria en salud.

Dentro de la Estrategia se contempla la puesta en marcha de la Guía de la energía del IDAE, la publicación periódica de los indicadores y creación de una base de datos para homogeneizar la información referida a las prestaciones económicas. Involucra a diferentes agentes para la realización de talleres para el asesoramiento e información y propone el diseño de una web descentralizada para acceso general a información sobre pobreza energética.

La Estrategia continúa el desarrollo de la ERESEE (Estrategia a largo plazo para la rehabilitación energética en el sector de la edificación en España) vigente desde 2014 para renovar envolventes y sistemas de calefacción y refrigeración, así como la rehabilitación exprés de viviendas (cambio de equipos, modificación de envolventes) mediante subvención.

Incide en la importancia de modificar el formato en el Instituto Nacional de Estadística (INE) presenta los datos anuales para que se ofrezcan desagregados por zona climática, sexo, el total de personas de cada sexo en los hogares y el sexo de las personas generadoras de ingresos en ellos. De manera general describe

households. The proposed “Winter Package” from the EU, still without nationally defined measures or beneficiaries, only takes into account the level of income, energy expenditure and the physical state of housing. It also includes the development of a protocol to detect energy poverty situations from primary health care.

The strategy includes the implementation of the IDAE Energy Guide, the regular publication of indicators and the creation of a database to harmonise information on economic benefits. It involves different actors in conducting advisory and information workshops and proposes the design of a decentralised website for general access to information on energy poverty.

The strategy continues the development of the ERESEE (Long-term Strategy for Energy Rehabilitation in the Building Sector in Spain) in force since 2014 to renew thermal enclosures and heating and cooling systems, as well as the fast rehabilitation of houses (equipment replacement, modification of enclosures) by means of grants.

It insists on the importance of modifying the format in which the Spanish National Institute for Statistics (INE) presents its annual data so these appear disaggregated by climate zone, sex, the total number of people of each sex and the sex of income-generating people in the households. It generally describes future actions to promote society and collective awareness of the problem of energy poverty in Spain.

Until this strategy, in Spain, energy poverty was envisaged as a secondary goal without specific treatment. However, as it is a multidimensional problem, it is indeed possible to find certain economic measures aimed at regulating the prices of energy

futuras actuaciones para fomentar la sensibilización de la sociedad y conciencia colectiva sobre el problema de la pobreza energética en España.

Hasta esta Estrategia, en España, la pobreza energética se contemplaba como objetivo complementario sin tratamiento específico. Sin embargo, al tratarse de un problema multidimensional sí que es posible encontrar ciertas medidas económicas dirigidas a regular los precios de los servicios energéticos o medidas de rehabilitación energética y de envolventes que influyen sobre la pobreza energética. Entre ellas en cumplimiento de lo establecido por el artículo 4 de la Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética, se encuentra la mencionada ERESEE (Estrategia a largo plazo para la rehabilitación energética en el sector de la edificación en España) (Ministerio de Fomento, 2017) que entró en vigor en 2014 y fue actualizada en 2017:

La ERESEE en España incide en el análisis de la evolución del consumo de energía en el sector de la edificación y de la evolución de la rehabilitación edificatoria en España.

Desde el punto de vista económico propone líneas de financiación para propietarios y arrendatarios para rehabilitación. En la misma línea establece un régimen de desgravaciones fiscales para las obras de rehabilitación para evitar la economía sumergida.

Propone actuaciones sobre el soporte edificado desde la modificación de determinados artículos del RITE para mejorar las exigencias de rendimiento energético. Prórroga del Plan Estatal para el fomento del alquiler de viviendas, la rehabilitación edificatoria, la regeneración y

services or measures for the energy rehabilitation or that of thermal enclosures that influence energy poverty. Among them in compliance with Article 4 of Directive 2012/27/EU on energy efficiency, is the aforementioned ERESEE (Long-term Strategy for Energy Rehabilitation in the Building Sector in Spain) (Ministerio de Fomento, 2017) that entered into force in 2014 and was updated in 2017:

The ERESEE in Spain focuses on the analysis of the evolution of energy consumption in the building sector and on the evolution of building rehabilitation in Spain.

From the economic point of view, it proposes rehabilitation funding options for owners and tenants. In the same vein, it establishes a tax relief regime for rehabilitation works in order to avoid the unregistered economy.

It proposes actions over the built support from the amendment of certain RITE articles, (RITE being the Spanish Regulations on Building Heating Installations), in order to improve the requirements for energy efficiency. Extension of the National Plan for the Promotion of Housing Rental, Building Rehabilitation, Urban Regeneration and Renewal. Includes the PAREER-CRECE programme (IDAE & Ministerio de Industria Energía y Turismo, 2015) for improving the energy efficiency of the thermal enclosure, improving the energy efficiency of thermal and lighting installations, the substitution of conventional energy by biomass in thermal installations and the replacement of conventional energy by geothermal energy in thermal installations.

At the social level it proposes different programmes and publications such as the programme "Controla tu energía

renovación urbanas. Incluye el programa PAREER-CRECE (IDAE & Ministerio de Industria Energía y Turismo, 2015) para la mejora de la eficiencia energética de la envolvente térmica, la mejora de la eficiencia energética de las instalaciones térmicas y de iluminación, la sustitución de energía convencional por biomasa en las instalaciones térmicas y la sustitución de energía convencional por energía geotérmica en instalaciones térmicas.

A nivel social propone diferentes programas y publicaciones como el programa «Controlas tu energía» , la elaboración de la «Guía práctica de la energía para la rehabilitación de edificios: el aislamiento la mejor solución» , la campaña «Si mejoras tu edificio, mejoras tu vida» , la redacción de los documentos «La casa que ahorra» y «Documento de recomendaciones sobre incentivos a la rehabilitación con criterios de eficiencia energética desde una perspectiva municipal» . Desde el punto de vista formativo, incorpora la rehabilitación y la eficiencia energética a planes formativos en la actividad universitaria en la ciudad consolidada y propone la adaptación de la formación profesional para formar mano de obra para intervención en edificios existentes.

Propone una modificación de la Ley de Subvenciones para no computar las ayudas de la rehabilitación como ingresos y que sean compatibles con otras ayudas sociales e incluye la creación de la Mesa Nacional de la Rehabilitación para realizar un análisis más completo y con más transversalidad de agentes. También propone generar un banco de experiencias que sirva como ejemplo para otras iniciativas.

(Control your energy)”, the creation of the “Guía práctica de la energía para la rehabilitación de edificios: el aislamiento la mejor solución. (Practical Energy Guide for Building Rehabilitation: Isolation the Best Policy)”, the campaign “Si mejoras tu edificio, mejoras tu vida.(If you improve your building, you improve your life)” and the writing of “La casa que ahorra. (The house that saves)” and “Documento de recomendaciones sobre incentivos a la rehabilitación con criterios de eficiencia energética desde una perspectiva municipal. (Recommendations document on incentives for rehabilitation with energy efficiency criteria from a city perspective)”. From the training point of view, it incorporates rehabilitation and energy efficiency into training plans in university activity in the consolidated city and proposes the adaptation of vocational training for workers who would be involved in interventions in existing buildings.

It proposes an amendment to the Subsidies Act so as not to consider rehabilitation aid as income and makes it compatible with other social aid. It also includes the creation of the National Rehabilitation Board to carry out an analysis that is more comprehensive and inclusive of more agents. It also proposes to generate a database to serve as an example for other initiatives.

Economic measures to facilitate access to energy services include social bonds. To a first Social Electrical Bond, in force since 2009, a Social Thermal Bond (Jefatura de Estado, 2018a) was incorporated, with the following implications and requirements:

It defines the profiles of vulnerable and severely vulnerable consumers. Both categories share the criterion of having to be previously eligible to the voluntary

Dentro de las medidas de carácter económico para facilitar el acceso a los servicios energéticos se encuentran los bonos sociales. A un primer Bono social eléctrico, vigente desde 2009 se sumó la incorporación de un Bono social térmico (Jefatura de Estado, 2018a) con las siguientes implicaciones y requisitos:

Define la figura de consumidor vulnerable y consumidor vulnerable severo. Ambas categorías comparten el criterio de tener que estar acogidas previamente a la tarifa de precio voluntario para el pequeño consumidor (PVPC) por el cual se regulan desde el Gobierno las tarifas energéticas a precio fijo según horario. La categoría de consumidor vulnerable comprende de manera independiente entre ellos los siguientes criterios de adjudicación: aquellos hogares con rentas inferiores a los baremos marcados (renta conjunta por unidad familiar), que la unidad familiar corresponda a familia numerosa o que los ingresos de la unidad de convivencia sean en forma de pensión. Se establecen multiplicadores que afectan al criterio de renta en función de si alguna de las personas tiene discapacidad, puede acreditar haber sufrido violencia de género, tiene la condición de víctima de terrorismo, existe alguna situación de dependencia o es un hogar monoparental. El consumidor vulnerable severo será acreditado por los servicios sociales de su Administración autonómica.

Las medidas económicas sobre factura suponen un descuento de un 25% en caso de ser consumidor vulnerable y de un 40% en caso de ser vulnerable severo.

Desde el punto de vista de la mejora y rehabilitación de las viviendas, cabe mencionar la Ley 8/2013 del 26 de

small-consumer price rate (PVPC) by means of which fixed-price energy rates are regulated on a schedule basis by the Government. The vulnerable consumer category includes the following award criteria, independent from one another: households with incomes below the marked rates (joint income per family unit), and that the family unit is considered a large family or that the income of the coexistence unit is in the form of a pension. Multipliers are established that affect the income criterion depending on whether any of the members have a disability, can prove to have suffered gender violence, have the status of a victim of terrorism, there is a situation of dependency or are a single-parent household. The severely vulnerable consumer will be accredited by the social services of his Autonomous Community Administration.

The economic measures applied to the energy bill amount to a discount of 25% in case of vulnerable consumers and 40% in case of severe vulnerability.

From the point of view of the housing improvement and rehabilitation, a mention should be made of Law 8/2013, of June 26th, on Urban Rehabilitation, Regeneration and Renewal (Jefatura de Estado, 2013), which applies at the national level.

It includes measures of a general nature, such as the regulation of basic conditions that guarantee the sustainable, competitive and efficient development of the urban environment through the promotion of actions leading to the rehabilitation of buildings, the regeneration and renewal of existing urban fabrics when necessary to ensure the citizens have an adequate quality of life and the effectiveness of their right to enjoy decent and adequate housing.

junio de Rehabilitación, Regeneración y Renovación Urbanas (Jefatura de Estado, 2013) , que abarca el ámbito nacional.

Incluye medidas de carácter general como la regulación de las condiciones básicas que garanticen un desarrollo sostenible, competitivo y eficiente del medio urbano mediante el impulso y el fomento de las actuaciones que conduzcan a la rehabilitación de los edificios, la regeneración y renovación de los tejidos urbanos existentes cuando sean necesarias para asegurar a los ciudadanos una adecuada calidad de vida y la efectividad de su derecho a disfrutar de una vivienda digna y adecuada.

Desde la actuación en el soporte edificado, describe un enfoque a la rehabilitación que incluye un informe de evaluación de informe de evaluación de edificios y la adopción por parte de las Administraciones Públicas de medidas que aseguren la realización de las obras de conservación, y la ejecución de actuaciones de rehabilitación edificatoria, de regeneración y renovación urbanas. Estas medidas son fundamentales en en aquellos casos en los que los requisitos básicos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad de las edificaciones sea insuficiente y se produzcan situaciones graves de pobreza energética.

A pesar de mencionar la pobreza energética no incluye ninguna medida específica.

Modifica diferentes regulaciones, entre las que merece especial mención el Código Técnico de la Edificación al extender los requisitos de eficiencia a obras de rehabilitación y restauración así como fijar criterios respecto a las instalaciones y servicios energéticos.

From the action over the built support, it describes an approach to rehabilitation that includes a buildings evaluation report and the adoption by the Public Administrations of measures to ensure the realisation of conservation works, and the execution of urban construction rehabilitation, regeneration and renovation actions. Adopting these measures is basic for those cases where the basic requirements of functionality, security and habitability of buildings are insufficient and where serious situations of energy poverty happen.

Despite mentioning energy poverty, it does not include any specific measures.

It modifies different regulations, among which the Technical Code of Building deserves special mention by extending efficiency requirements to rehabilitation and restoration works and setting criteria for energy facilities and services.

Within this approach it is possible to include the Royal Decree 106/2018, of March 9th, regulating the National Housing Plan 2018-2021 (Jefatura de Estado, 2018b), which is promoted by the Ministry of Public Works.

Some actions deemed eligible are envisaged, such as improving the house thermal enclosure to reduce its energy demand for heating or cooling by improving its thermal insulation, the replacement of woodwork and glazing of the gaps, or others, including the installation of bioclimatic and shading devices.

It also includes the possible subsidy for the installation of heating, cooling, sanitary hot water production and ventilation systems for thermal conditioning, or the increase of energy efficiency of the existing ones through different actions.

Dentro de este enfoque es posible incluir el Real Decreto 106/2018 del 9 de marzo por el que se regula el Plan Estatal de Vivienda 2018-2021 (Jefatura de Estado, 2018b), impulsado por el Ministerio de Fomento.

Se contemplan algunas actuaciones subvencionables, como la mejora de la envolvente térmica de la vivienda para reducir su demanda energética de calefacción o refrigeración mediante actuaciones de mejora de su aislamiento térmico, la sustitución de carpinterías y acristalamientos de los huecos, u otras, incluyendo la instalación de dispositivos bioclimáticos y de sombreadamiento.

También incluye la posible subvención de la instalación de sistemas de calefacción, refrigeración, de producción de agua caliente sanitaria y ventilación para el acondicionamiento térmico, o el incremento de la eficiencia energética de los ya existentes, mediante diferentes actuaciones.

Se incluye la instalación de equipos de generación o que permitan la utilización de energías renovables como la energía solar fotovoltaica, biomasa o geotermia que reduzcan el consumo de energía convencional térmica o eléctrica de la vivienda. También abarca la instalación de cualquier tecnología, sistema, o equipo de energía renovable, como paneles solares térmicos y soluciones integrales de aerotermia para climatización y agua caliente sanitaria, a fin de contribuir a la producción de agua caliente sanitaria demandada por la vivienda, o la producción de agua caliente para las instalaciones de climatización.

Aunque la adjudicación de ayudas para el fomento de la mejora energética no incluye criterios relacionados con la

It includes the installation of equipment allowing the creation or usage of renewable energies such as the solar photovoltaic panels, biomass or geothermal systems, that will reduce the consumption of conventional thermal or electrical energy in the household. It also covers the installation of any technology, system, or renewable energy equipment, such as thermal solar panels and integrated aerothermal solutions for air conditioning and sanitary hot water, in order to contribute to the house's sanitary hot water demand or to the production of hot water for air conditioning installations.

Although the grants for the promotion of energy improvement do not include vulnerability-related criteria, other programmes within the plan pay particular attention to certain target groups for which different programmes for the promotion of assistance for housing access are established: young people, older people and people with some kind of disability.

Strategies, programmes and action measures at the autonomous community level

With a similar focus on the grants to reduce energy demand from conventional energy sources in the household, there is a long list of plans and proposals at different levels. At the autonomous community level, housing property criteria prevail as the award criteria and do not generally include income criteria or social reasons. Among them it is possible to distinguish the following.

The Photovoltaic Solar Panel Promotion Plan For Consumers in the Housing Sector (2019) (Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid, 2019a) at the autonomous community level that sets different grant criteria according

vulnerabilidad, en otros programas dentro del Plan presta especial atención a determinados grupos beneficiarios para los que establece diferentes programas de fomento de ayuda al acceso a la vivienda: jóvenes, personas mayores y personas con algún tipo de discapacidad

Estrategias, programas y medidas de actuación a nivel autonómico

Con un carácter similar centrado en la adjudicación de ayudas destinadas a reducir la demanda energética procedente de fuentes de energía convencionales en vivienda hay una larga genealogía de planes y propuestas a diferentes escalas. A nivel autonómico, en los criterios de adjudicación prevalecen los criterios de propiedad sobre la vivienda y no incluye de manera general criterios de renta o razones de índole social. Entre ellos es posible distinguir los siguientes.

El Plan de impulso de instalaciones de autoconsumo fotovoltaico en el sector residencial (2019) (Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid, 2019a) de carácter autonómico, por el que se fijan diferentes criterios de subvención en función de la capacidad de almacenamiento de energía de la estación fotovoltaica instalada, y se limita a un 30% del coste elegible.

A nivel autonómico también existe el Plan Renove de Calderas y Calentadores (2019) (Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid, 2019b) por el que se fijan diferentes ayudas (350€ en el caso de la caldera y 150€ en el caso de calentadores) destinadas a incentivar la sustitución de antiguas calderas y calentadores individuales por equipos más modernos como calderas de condensación o calentadores bajos

to the energy storage capacity of the installed photovoltaic station and it is limited to 30% of the eligible cost.

At the autonomous community level there is also the Boilers and Heaters Trade Plan (2019) (Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid, 2019b) which sets out different grants (€350 in the case of the boiler and €150 in the case of heaters), designed to encourage the replacement of old boilers and individual heaters by more modern equipment such as condensation boilers or low NOx heaters. In any case, the eligible costs correspond to 25% of the eligible cost.

On the same level, the Housing Isolation Trade Plan (2018) (Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid, 2018b) includes the subvention of the rehabilitation of façades or enclosures by the blown injection of insulating material, not exceeding 25% of the eligible cost or a total amount of €350 per house.

In the improvement of windows and woodwork systems the Windows Trade Plan (2018) (Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid, 2019c) was carried out at the autonomous community level, by which the subsidy was established at €70 per sq. m. of installed glass, in any case being eligible only 25% of the cost.

In order to regulate the heating expenditure of those communities with centralised heating production, the Promotion Plan for Usage of Central Heating Cost-Sharing Devices and Thermostatic Head Valves in the Autonomous Community of Madrid (2016) ("Plan de Impulso de Repartidores de Costes del Calefacción Central y Válvulas con Cabezal Termostático de la Comunidad de Madrid (2016)," n.d.) was carried out, where costs of up to €17 were assumed in the installation of

en NOx. En cualquier caso, los costes subvencionables corresponden al 25% del coste elegible.

En la misma escala el Plan Renove de aislamiento de viviendas (2018) (Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid, 2018b) incluye la subvención de la rehabilitación de fachadas o cubiertas mediante insuflado de material aislante, sin superar el 25% del coste elegible o una cuantía total de 350€ por vivienda.

Sobre la mejora de ventanas y sistemas de carpinterías se llevó a cabo el Plan Renove de Ventanas (2018) (Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid, 2019c) autonómico por el que se fijaba en 70€ por m2 de vidrio instalado acogido a la subvención, siendo subvencionable en cualquier caso el 25% del coste elegible.

Con la finalidad de regular el gasto en calefacción de aquellas comunidades con producción centralizada de calefacción se llevó a cabo el Plan de Impulso de repartidores de costes de calefacción central y de válvulas con cabezal termostático en la Comunidad de Madrid (2016) («Plan de Impulso de Repartidores de Costes del Calefacción Central y Válvulas con Cabezal Termostático de la Comunidad de Madrid (2016),» n.d.) donde se asumían los costes de hasta 17€ en la instalación de repartidores y válvulas termostáticas.

La Comunidad de Madrid en colaboración con diferentes empresas y distribuidoras energéticas estableció el Plan de fomento de la cogeneración (2011) («Plan de Fomento de la Cogeneración (2011-2012),» n.d.) mediante el cual se establecieron diferentes criterios para subvencionar la instalación de plantas de cogeneración y trigeneración.

cost-sharing devices and thermostatic valves.

The Autonomous Community of Madrid, in collaboration with different companies and energy distributors, established the Co-Generation Promotion Plan (2011) ("Plan de Fomento de la Cogeneración (2011-2012)," n.d.) which established different criteria for subsidising the installation of co-generation and triple-generation plants.

For the purchase of new A+++ energy labelled appliances, the Household Appliances Trade Plan (2010-2018) (Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid, 2018a) was established at the autonomous community level, with a grant of up to €150 for the purchase of refrigerators, washing machines and dishwashers.

Focused on those communities of owners that had lift systems prior to 1999, different amounts were established in the Lifts Trade Plan (2011) ("Plan Renove de Ascensores (2011)," n.d.) for the incorporation of new lifts or the installation of new photoelectric systems of up to €2,100 per lift.

Strategies, programmes and action measures at the city level

At the city level, the strategy against energy poverty is not addressed explicitly, and interventions are focused on the physical state of housing and the renovation or incorporation of more efficient energy equipment.

The Mad-Re Plan (2016, 2017, 2018) (Área de Gobierno de Desarrollo Urbano Sostenible, 2016) carried out at the city level by the Government Body of Sustainable Urban Development proposes the subsidy exclusively for new lift installations and the removal of asbestos and includes improvements in accessibility and conservation (on

Para la adquisición de nuevos electrodomésticos de etiquetado energético A+++ se estableció a nivel autonómico el Plan Renove de electrodomésticos (2010-2018) (Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid, 2018a) con una ayuda de hasta 150€ en la compra de frigoríficos, lavadoras y lavavajillas.

Enfocado a aquellas comunidades de propietarios que contaran con sistemas de ascensor anteriores a 1999 se establecieron en el Plan Renove de ascensores (2011) («Plan Renove de Ascensores (2011),» n.d.) diferentes cuantías para la incorporación de nuevos ascensores o la instalación de nuevos sistemas fotoeléctricos de hasta 2.100 € por ascensor.

Estrategias, programas y medidas de actuación a nivel municipal

A escala municipal la estrategia contra la pobreza energética no se aborda de manera explícita, y se incide en intervenciones sobre el estado físico de la vivienda y la renovación o incorporación de equipos energéticos de mayor eficiencia,

El Plan Mad-Re (2016, 2017, 2018) (Área de Gobierno de Desarrollo Urbano Sostenible, 2016) llevado a cabo a nivel municipal por el Área de Gobierno de Desarrollo Urbano Sostenible por el que se propone la subvención destinada exclusivamente a las actuaciones de instalación de nuevos ascensores y a la eliminación del amianto e incluye mejoras de accesibilidad y conservación (sobre estructura y cimentación, seguridad estructural, saneamiento, aislamiento térmico de fachadas, elementos de comunicación u otras instalaciones). Además, contempla la obligatoriedad de intervención sobre algunas envolventes para la mejora

structures and foundations, structural security, sanitation, thermal insulation of façades, communication elements or other facilities). In addition, it provides for obligatory intervention in some enclosures for improvements in energy efficiency, the changing of equipment and thermal systems, the incorporation of renewable energy, the efficiency of lifts, lighting, the water conservation and the implementation of green roofs.

In addition to the strategies, legislative measures and programmes mentioned above, which in some way directly affect the study area of the city of Madrid, we intended to include a small overview of those initiatives that are particularly interesting in the area of energy poverty or that do meet gender-perspective criteria.

Good practices, initiatives and reference strategies

At the European level, the European Energy Poverty Observatory (EPOV) reflects different policies and good practices at all levels, classified by the actors involved, topics and other criteria. The following initiatives are highlighted.

The ASSIST Strategy (2017-2020) (Assist2gether, 2019) includes training in energy poverty, energy efficiency and consumption reduction for different agents, in order to enable them to lead and extend this training within their communities. It includes the gender perspective by contemplating the creation of specific profiles for accompanying care tasks in order to ensure labour promotion and life-family balance. This is a three-year strategy that addresses specific and personal situations of vulnerability through specific support by establishing emotional links with people who are provided with assistance.

de la eficiencia energética, el cambio de equipos y sistemas térmicos, la incorporación de energías renovables, la eficiencia de ascensores, la iluminación, el ahorro de agua y la implantación de cubiertas vegetales.

Sumado a las estrategias, medidas legislativas y programas mencionados anteriormente, que de alguna u otra manera afectan de manera directa al ámbito de estudio de la ciudad de Madrid, se ha querido incluir una pequeña reseña de aquellas iniciativas especialmente interesantes en materia de pobreza energética o que sí atienden a criterios de perspectiva de género.

Buenas prácticas, iniciativas y estrategias de referencia

A nivel europeo, desde el Observatorio Europeo de la Pobreza energética (EPOV) se recogen las diferentes políticas y buenas prácticas a todas las escalas, clasificadas por agentes implicados, temáticas y otros criterios. Se distinguen las siguientes iniciativas

La Estrategia ASSIST (2017-2020) (Assist2gether, 2019) incluye la formación de diferentes agentes en temas de pobreza energética, eficiencia energética y reducción de consumo con el fin de que puedan dirigir y extender estas formaciones dentro de sus comunidades. Incluye la perspectiva de género al contemplar la creación de unas figuras específicas para el acompañamiento en las tareas de cuidados para poder asegurar la promoción laboral y la conciliación familiar. Se trata de una estrategia de tres años de duración que atiende situaciones específicas y personales de vulnerabilidad mediante un acompañamiento específico estableciendo vínculos emocionales con las personas a las que se les proporciona ayuda.

Implemented from social services, the SMART-UP Strategy (2015) ("Smart-Up project," n.d.) uses technological monitoring devices to combat energy poverty in vulnerable households through awareness-raising and training on energy consumption behaviours and habits. It aims to reduce the energy bill of households participating in the strategy by up to 10%.

Within the training plan, the Family Intelligent Energy Saving Target Action (FIESTA) Project (2014) ("FIESTA Audit," n.d.) has also been carried out. It is specifically intended to facilitate the training in energy consumption habits for families with children, in addition to performing an energy audit of their homes for better advice.

Within the field of social housing, the TRIME Project (2014-2017) ("Proyecto TRIME," n.d.) focused on the creation of a guide for improving energy consumption habits as well as the creation of reports on energy behaviour from participating homes. As described in other projects, training was carried out by the community members themselves who had received special tuition in order to spread knowledge within the neighbourhood.

Focused on renewal and intervention over the built support, the Energy Efficiency in Low Income Households in Mediterranean (ELIH-Med) Project ("Elih-MED Project," n.d.), developed between 2011-2014, includes the firm actions on specific buildings financed by ERDF Funds. Interventions include total insulation improvement, implementation of passive ventilation systems based on specific building characteristics, installation of solar panels for hot water production, in addition to the installation of innovative systems in the production of energy as co-generation or closed circuit production of sanitary hot water.

Implantado desde servicios sociales, la Estrategia SMART-UP (2015) («Smart-Up project,» n.d.) utiliza dispositivos tecnológicos de monitorización para combatir la pobreza energética desde los hogares vulnerables mediante la toma de conciencia y formación sobre comportamientos y hábitos de consumo energéticos. Plantea como objetivo reducir hasta un 10% la factura energética de los hogares que participan en la estrategia.

Dentro del plano de la formación también se ha llevado a cabo el Proyecto FIESTA (Family intelligent Energy Saving Target Action) (2014) («FIESTA Audit,» n.d.) mediante el cual se quiere facilitar específicamente a familias con niños la formación en hábitos de consumo energético así como la auditoría energética de sus viviendas para un mejor asesoramiento.

Dentro del campo de la vivienda social el Proyecto TRIME (2014-2017) («Proyecto TRIME,» n.d.) se enfocó a la creación de una guía para la mejora de hábitos de consumo energéticos así como la creación de informes de comportamiento energético desde las viviendas participantes. Del mismo modo que en otros proyectos descritos, la formación se llevaba a cabo desde los propios miembros de la comunidad que recibían indicaciones especiales con el fin de hacerlas extensivas dentro del barrio.

Enfocadas a la renovación e intervención sobre soporte, el Proyecto Energy Efficiency in Low Income Households in Mediterranean (ELIH-Med) («Elih-MED Project,» n.d.) desarrollado entre 2011-2014 incluye la actuación profunda sobre edificaciones concretas con financiación de los Fondos FEDER. Las intervenciones incluyen la mejora total del aislamiento, la implementación

The initiatives carried out in the area of Catalonia and Aragón, are particularly noteworthy, with numerous reports prepared together with the projects, in addition to the introduction of new methodologies and databases to measure and transform the phenomenon of energy poverty. Among the projects developed the following are worth noting.

At the autonomous community level, in Catalonia, Law 24/2015, of July 29th, implementing urgent measures to deal with the emergency in the area of housing and energy poverty (Generalitat de Catalunya, 2015) sets a precedent in the area of supply guarantee by prohibiting power companies from cutting off supply through a protocol of obligation to inform social services.

In Aragón, according to Decree-Law 3/2015, of December 15th for urgent social emergency measures in the field of economic social benefits, energy poverty and access to housing (Gobierno de Aragón, 2015), this also includes the creation of agreements with different companies in order to ensure basic supplies and to avoid default supply cuts. This is backed by social services.

At the city level in Barcelona, the Strategy against the feminisation of poverty and precariousness in Barcelona (2016-2024) includes as its starting point the need for redistribution, recognition and representation of women and their experiences with measures such as the increase in official protection housing for women in vulnerable situations. It includes the possibility of assuming 100% of the financing of rehabilitations and guarantees basic supplies without cuts and the regulation of energy tariffs. It implements the gender perspective in calls for grants for the rehabilitation of buildings and these interventions focus on improving the thermal insulation of the enclosure.

de sistemas pasivos de ventilación en función de las características específicas de la edificación, la instalación de paneles solares para producción de agua caliente, así como la instalación de sistemas innovadores en la producción de energía como cogeneración o de circuitos cerrados de producción de agua caliente sanitaria.

Son especialmente notables las iniciativas llevadas a cabo en el ámbito de Cataluña y Aragón, con numerosos informes elaborados junto a los proyectos, así como la introducción de nuevas metodologías y bases de datos propias para medir y transformar el fenómeno de la pobreza energética. Entre los proyectos desarrollados cabe mencionar los siguientes

A nivel autonómico, en Cataluña la Ley 24/2015 del 29 de julio por la que se aplican las medidas urgentes para afrontar la emergencia en el ámbito de la vivienda y la pobreza energética (Generalitat de Cataluña, 2015) sienta precedente en materia de garantía de suministros mediante la prohibición a las compañías energéticas de corte de suministro mediante un protocolo de obligación de comunicación a los servicios sociales.

En Aragón, según el Decreto-Ley 3/2015 del 15 de diciembre de medidas urgentes de emergencia social en materia de prestaciones económicas de carácter social, pobreza energética y acceso a la vivienda (Gobierno de Aragón, 2015) también se incluye la creación de convenios con las diferentes compañías con el fin de asegurar los suministros básicos y evitar los cortes de suministro por impago, respaldado por los servicios sociales.

A escala municipal en Barcelona, la Estrategia contra la feminización

It describes numerous social programmes for labour promotion, balancing and recognition of care tasks and shows special sensitivity of the need to simplify the processes for granting energy poverty aid.

At the level of data analysis, it proposes the collection of data in a disaggregated manner and the creation of a local poverty indicator that has a multidimensional character and allows for the integration of the gender perspective.

The creation in 2016 of the Model Energy Poverty Points in Barcelona, which ensures the coverage of 50% of the bill for vulnerable consumers, also highlights the population at risk of suffering energy poverty and, in collaboration with the fire services, an expert report is offered to determine the state of the house and subsidise up to €20,000 for housing rehabilitation.

For rehabilitation in the city of Zaragoza, Subsidies for Energy Efficiency and Vulnerability Situations (2016-2017) (Zaragoza Vivienda, 2016) was approved which subsidised energy rehabilitation in buildings that allowed a minimum of 50% energy saving by incorporating passive measures or improving the performance of the enclosure.

The Metropolitan Programme for Measures Against Energy Poverty in Barcelona (2016-2019) (Area Metropolitana de Barcelona & Consorci Metropolità de l'Habitatge, 2017) also includes a cut-free energy supply and specific measures on the qualitative characterisation of households, access to this information and general training on bills-related aspects, rates and the public resources available.

Briefly, different programmes carried out between 2013-2017 in Catalonia also deserve a mention such as Banc d'energia (Power Bank), Passa l'energia

de la pobreza y la precariedad en Barcelona (2016-2024) incluye como punto de partida la necesidad de una redistribución, reconocimiento y representación de las mujeres y su experiencia con medidas como el aumento de las viviendas de protección oficial para mujeres en situación de vulnerabilidad. Incluye la posibilidad de asumir el 100% de la financiación de rehabilitaciones y garantiza los suministros básicos sin cortes y la regulación de tarifas energéticas. Implementa la perspectiva de género en las convocatorias de ayudas para la rehabilitación de edificios, y estas intervenciones se enfocan desde la mejora del aislamiento térmico de la envolvente.

Describe numerosos programas sociales para la promoción laboral, la conciliación y reconocimiento en las tareas de cuidados y muestra especial sensibilidad a la necesidad de simplificar los procesos para la concesión de ayudas en materia de pobreza energética.

A nivel de análisis de datos, propone la recogida de los mismos de manera desagregada y la generación de un indicador local de pobreza que tenga carácter multidimensional y permita integrar la perspectiva de género.

Dentro de la atención a la población en riesgo de sufrir pobreza energética destaca también la creación en 2016 de los Puntos pilotos de atención a la pobreza energética en Barcelona mediante los cuales se asegura la cobertura del 50% de la factura a los consumidores vulnerables y en acuerdo con los servicios de bomberos se ofrece un peritaje para dictaminar el estado de la vivienda y subvencionar hasta 20.000€ en materia de rehabilitación de vivienda.

En materia de rehabilitación en Zaragoza se aprobaron las Ayudas a

(Energy Passes) and Caf-acció, which include social measures focused on individual treatment to eradicate energy poverty through specific training, energy audits, the creation of self-financed communities or installation and distribution of kits for basic energy adaptations in housing.

Review of health policies at thermal extremes

The so-called Prevention Plans are found in the case of healthcare policies aimed at combating the impact of thermal extremes on health. These are action plans aimed at protecting people's health based on the maximum and minimum threshold temperatures established for a place (Climate Change and Health, 2016).

The impact of heat waves on morbidity and mortality in Europe was clearly evident in the summer of 2003, when an excess of mortality of 6.600 deaths was attributable to high temperatures only in Spain (Díaz et al., 2015a). Following this important event for Public Health, the "Preventive Actions against the Effects of Excessive Temperatures on Health National Plan" (link in references) has been implemented every summer since 2004 and, in 2015, this plan was updated with the addition of new thresholds applied that improve the methodology. Currently, at the operational level, different levels of risk due to excess temperatures are established depending on the weather forecasts expected in the summer periods and the possible persistence of such events. Each level of risk involves a wide range of preventive actions by the competent authorities on the meaning of risk levels, including information and communication to the population and to the most vulnerable people and groups, preventive protection actions that can be taken at the individual level and in their immediate environment,

la eficiencia energética y situaciones de vulnerabilidad (2016-2017) (Zaragoza Vivienda, 2016) por el cual se subvencionaban las actuaciones en materia de rehabilitación energética en aquellos edificios que permitieran un ahorro energético mínimo del 50% incorporando medidas pasivas o mejorando el comportamiento de la envolvente.

El Programa Metropolitano de medidas contra la pobreza energética de Barcelona (2016-2019) (Area Metropolitana de Barcelona & Consorci Metropolità de l'Habitatge, 2017) incluye también un suministro energético sin cortes y medidas específicas sobre una caracterización cualitativa de los hogares, el acceso a esta información y la formación general sobre aspectos relacionados con las facturas, tarifas y recursos públicos disponibles.

De manera resumida, en Cataluña también merecen especial mención diferentes programas llevados a cabo entre 2013-2017 como Banc d' energia, Passa l'energia y Cafacció, que incluyen medidas sociales enfocadas al tratamiento individual para erradicar la pobreza energética mediante formaciones específicas, auditorías energéticas, creación de comunidades autofinanciadas o la instalación y distribución de kits para adaptaciones energéticas básicas en la vivienda.

Revisión de las políticas sanitarias en extremos térmicos

En el caso de las políticas sanitarias orientadas a combatir el impacto sobre la salud de los extremos térmicos, se encuentran los denominados Planes de Prevención. Éstos son planes de actuaciones encaminadas a proteger la salud de las personas en función de las temperaturas umbrales máximas

and intervention and health care with specific measures.

For the whole of Spain, the average value of the increase in mortality by degree centigrade over the threshold temperature is 9.9%; the impact for respiratory causes is greater (15.3%) than for circulatory causes (9.9%) (Carmona et al. 2016). Heat-related mortality is not only quantified by what is known as "heat stroke" but is also related to the worsening of existing pathologies: cardiovascular and respiratory diseases, due to renal, gastrointestinal and even neurological causes (Linares et al. 2017). In addition, the increase in temperatures has been linked to the increase in the number of births occurring, as well as an increase in the number of low-weight births and premature births (Arroyo et al. 2016). Finally, it should be noted that the effect of thermal extremes is greater in certain more vulnerable groups, especially in older people and people that, due to their work, are particularly exposed.

On the other hand, the lower attention paid to extremely low temperatures in relation to heat waves is remarkable, since, despite the observed global warming, the cold spells and the morbidity and mortality associated with them will not disappear. The number of cold spells in Spain is greater than that of heat waves and their effects are given in the shorter term (3-4 days) than the effects of cold. Normally, mortality and hospital admissions in relation to cold occur between 7 and 14 days after the fall in temperatures (Díaz et al. 2015b). In the case of cold spells, there are no prevention plans at the national level equivalent to the Preventive Actions against Heat Plan, on the contrary, their development and implementation depends on the initiative of the Autonomous Communities. In the case of the Community of Madrid, there is the Monitoring and Control of the Effects

y mínimas establecidas para un lugar (Cambio Climático y Salud, 2016).

El impacto de las olas de calor sobre la morbi-mortalidad en Europa quedó claramente de manifiesto en el verano de 2003, cuando solamente en España se registró un exceso de mortalidad atribuible a las altas temperaturas de 6.600 muertes (Díaz et al., 2015a). A raíz de este importante evento para la Salud Pública se implementa a nivel estatal cada verano desde 2004 el «Plan Nacional de Actuaciones preventivas de los Efectos del Exceso de Temperaturas sobre la Salud» (link en referencias) y, en 2015, se actualiza este plan con la incorporación de nuevos umbrales que mejoran la metodología aplicada. En la actualidad, a nivel operativo, en función de las previsiones meteorológicas esperadas en los periodos estivales y de la persistencia de dicha superación, se establecen los diferentes niveles de riesgo por exceso de temperaturas. Cada uno de los niveles de riesgo conlleva por parte de las autoridades competentes un conjunto de acciones preventivas de muy diversa índole, entre las que se encuentra la información y la comunicación a la población y a las personas y grupos más vulnerables sobre el significado de los niveles de riesgo, las acciones de protección preventivas que pueden tomar a nivel individual y de su entorno inmediato y la intervención y asistencia sanitaria con medidas concretas.

Para el conjunto de toda España, el valor medio del incremento de la mortalidad por grado centígrado sobre la temperatura umbral es del 9,9%; siendo mayor el impacto para las causas respiratorias (15.3%) que para las circulatorias (9,9%) (Carmona et al. 2016). La mortalidad asociada al calor no se cuantifica únicamente con lo que se conoce como «golpe

of Cold on Health Plan (link in references), which is activated when the forecasts of AEMET anticipate decreases in temperature below -2°C . This relies, in turn, on other plans by the Spanish Department of Health such as the Comprehensive Influenza Plan and the Strategy of Care for Patients with Chronic Diseases of the Autonomous Community of Madrid; and it is focused on the action of social and health services on specific population groups because of their vulnerability to low temperatures. Among the target population of this plan are older people, new-borns and infants, certain chronic patients, homeless or low-income people. When activated, the main valued intervention is the communication of recommendations directed at the population at risk. The professionals who deal with them intend to popularise the measures that people can take personally to protect themselves from the cold, such as advice about clothing and living habits.

There is sufficient scientific evidence to show that in recent years there has been an effective response against heat that has allowed the reduction of its associated mortality, however, in the case of cold, the impact is maintained; now its effect is being much more intense than that of heat. The results of this report indicate that the Autonomous Community of Madrid, despite the intended plans, is not unaware of this general trend; and it is therefore necessary to re-evaluate the plan in order to know how to increase its effectiveness.

In this sense, there is room for improvement if we consider that it is difficult to establish the real risk to which the various sub-populations throughout the province are exposed based on the temperatures of a single reference observatory and a single threshold temperature for activating the plan; this

de calor» , sino que también se relaciona con el agravamiento de patologías ya existentes: cardiovasculares y respiratorias, por causas renales, gastrointestinales e incluso neurológicas (Linares et al. 2017). Además, se ha relacionado el incremento de las temperaturas con el aumento en el número de partos que se producen, así como un aumento del número de nacidos con bajo peso y partos prematuros (Arroyo et al. 2016). Por último, señalar que el efecto de los extremos térmicos es mayor en ciertos grupos más vulnerables, especialmente en personas mayores y población que por su actividad laboral está especialmente expuesta.

Por otra parte, es reseñable la menor atención que reciben las temperaturas extremadamente bajas respecto a las olas de calor; ya que, a pesar del constatado calentamiento global, las olas de frío ni la morbi-mortalidad asociada a ellas no va a desaparecer. El número de olas de frío en España es mayor que el de olas de calor y sus efectos se dan a más corto plazo (3-4 días) que los efectos del frío. Normalmente la mortalidad y los ingresos hospitalarios en relación al frío ocurren entre 7 y 14 días después de la bajada de las temperaturas (Díaz et al. 2015b). En el caso de las olas de frío no existe a nivel estatal planes de prevención equivalentes al Plan de Acciones Preventivas frente al Calor, por el contrario, su desarrollo e implantación depende de la iniciativa de las Comunidades Autónomas. En el caso de la Comunidad de Madrid, existe el Plan de Vigilancia y Control de los Efectos del Frío en la Salud (link en referencias), que se activa cuando las previsiones de AEMET pronostican descensos de temperatura por debajo de los -2°C. Este se apoya a su vez en otros planes de la Conserjería de Sanidad como el Plan integral contra la gripe y la Estrategia de Atención

also happens in the case of high temperatures. From the point of view of public health, this represents a problem of ineffectiveness since the plan is not active when, in certain areas of the region, an avoidable mortality associated with thermal extremes is actually being recorded, either because the reference observatory is not truly representative or because in that area mortality is triggered at different threshold temperatures. The counterpart to this is the activation of the plan in areas where for the same reasons, but conversely, there is not really an increase in mortality from thermal extremes; and its consequences are the ineffective expenditure of public resources. From a technical point of view, it would be advisable to establish areas not strictly limited to the classic administrative boundaries of districts and cities, but rather defined according to their environmental, economic and socio-demographic characteristics. If they are so defined, it is possible to calculate truly representative threshold temperatures by zone. In this way the plan is guaranteed to be activated when it is really convenient (Carmona et al., 2017; López-Bueno, J.A. et al. 2019).

The National Health and Environment Plan by the Spanish Ministry of Health is currently pending publication at the national level, and in relation to extreme temperatures it is aimed at protecting people's health from the adverse effects of both extreme cold and heat. In this area of extreme temperatures, other existing plans should be integrated at different local levels such as the one for prevention against chemical air pollution, which also includes exposure to Sahara dust advection or biomass combustion; as well as exposure to airborne allergens, since they really all form synergistic pathways of impact on the health of exposed people, especially in summer periods due to high temperatures. Therefore, the

a Pacientes con Enfermedades Crónicas de la Comunidad de Madrid; y está enfocado en la acción de los servicios sociales y sanitarios sobre los grupos de población específicos por su vulnerabilidad ante las bajas temperaturas. Entre la población diana de este plan se cuentan las personas mayores, recién nacidos y lactantes, determinados enfermos crónicos, personas sin hogar o con bajos ingresos. Cuando se activa, la principal intervención que se valora es la comunicación de recomendaciones dirigidas a la población en riesgo y los profesionales que tratan con ellos, tomando por objetivo popularizar las medidas que personalmente pueden tomar las personas para protegerse del frío, como pueden ser consejos respecto a la indumentaria y hábitos de vida.

Existe evidencia científica suficiente que establece que en los últimos años ha habido una respuesta eficaz contra el calor que ha permitido la reducción de su mortalidad asociada, sin embargo, en el caso del frío, se mantiene el impacto, siendo su efecto mucho más intenso que el del calor a día de hoy. Los resultados de este informe indican que la Comunidad de Madrid, a pesar de los planes previstos, no es ajena a esta tendencia general; y por tanto se hace necesaria una reevaluación del plan para conocer cómo aumentar la eficacia del mismo.

En este sentido, existe margen de mejora si tenemos en cuenta que difícilmente se puede establecer el riesgo real al que se ven expuestas las distintas subpoblaciones de toda la provincia en base a las temperaturas de un único observatorio de referencia y una única temperatura umbral de activación del plan; lo cual también sucede en el caso de las altas temperaturas. Desde el punto de vista

design and implementation of more specific prevention plans remains in the hands of local administrations (Autonomous Community and/or City Councils) within their geographical area of influence, to detect the population groups most vulnerable to the phenomenon of energy poverty.

The magnitude of mortality attributable to heat and cold, heat waves and cold spells make it necessary to adopt measures at the city level, especially in the group over 65 calculated in this study; the ageing of the population in the city of Madrid and the climatic projections presented, both of research and of an urban nature, for the adaptation to the extreme temperatures in the city of Madrid. This report gathers valuable information on this for the city of Madrid. It must not be forgotten that for a Public Health Prevention Plan to be successful it needs to involve different sectors, the political sector and the health personnel involved (doctors, nurses, public protection services). The field of environmental education is also important so that the causes and effects of thermal extremes are adequately disseminated to the population.

Conclusions

In policy analysis it is possible to make those aspects visible that characterise the lines of action focused on addressing the phenomenon of the feminisation of energy poverty. On the one hand, the lack of a specific definition and recognition of energy poverty until the incorporation of the National Strategy against Energy Poverty 2019-2024 in addition to the lack of statistical information available for the characterisation of the population in terms of energy poverty have been an obstacle in addressing policy design with a specific focus on this phenomenon. On the other hand, the concentration of mea-

de la salud pública, esto representa un problema de ineficacia ya que el plan no se activa cuando en determinadas áreas de la región sí se está realmente registrando una mortalidad evitable asociada a los extremos térmicos, bien porque el observatorio de referencia no es verdaderamente representativo o porque en dicha zona la mortalidad se dispara a diferentes temperaturas umbral. La contrapartida de esto es la activación del plan en zonas en las que, por los mismos motivos, pero a la inversa, no se está dando realmente un aumento de la mortalidad por extremos térmicos; y sus consecuencias son el gasto ineficaz de los recursos públicos. Desde el punto de vista técnico, sería recomendable establecer zonas no estrictamente circunscritas a los límites administrativos clásicos de distritos y municipios, sino más bien definidas según sus características ambientales, económicas y sociodemográficas. Si están así definidas, se pueden calcular temperaturas de disparo realmente representativas por zonas. De tal forma que se garantiza que en cada caso se activa el plan cuando es realmente conveniente (Carmona et al., 2017; López-Bueno, J.A. et al. 2019).

Actualmente se encuentra pendiente de publicación a nivel estatal por parte del Ministerio de Sanidad el Plan Nacional de Salud y Medio Ambiente que en relación con las temperaturas extremas tiene como objetivo, proteger la salud de las personas de los efectos adversos del frío y del calor extremos de manera conjunta. En esta área de las temperaturas extremas deberían de integrarse otros planes existentes en diferentes niveles locales como el de prevención frente a la contaminación atmosférica química que incluye también la exposición a advección de polvo del Sáhara o frente a combustión de biomasa; así como la exposición a aeroalérgenos, puesto

asures applied to the improvement of the physical and related characteristics of energy equipment is a cause and consequence of a list of policies in which the focus is on technology and built support rather than analysing and delving deeper into the day-to-day experience of people suffering from energy poverty.

The lack of gender perspective mainstreaming in housing and energy policies is particularly striking. After the analysis carried out it is possible to highlight the total absence of gender-focused measures, as well as a biased and superficial attention that reduces, simplifies and makes invisible dynamics, experiences and situations that structure gender inequality by recognising only those who are victims of gender-based violence as beneficiaries.

In relation to health policies, the absence of Cold Prevention Plans should be highlighted given the demonstrated effectiveness of plans developed against heat. In addition, these plans could be optimised by territory-based alerts with adjustments to the mortality threshold temperature by sub-regions, which would increase its efficiency towards health and would save health-care resources.

que realmente todos ellos conforman vías sinérgicas de impacto sobre la salud de las personas expuestas, especialmente en periodos estivales debido a las altas temperaturas. Queda por tanto en manos de las administraciones locales (Comunidad Autónoma y/o Ayuntamientos) el diseño y la implementación, dentro de sus competencias geográficas, de planes de prevención más específicos que permitan detectar a los grupos de población más vulnerables al fenómeno de la pobreza energética.

En los ingresos hospitalarios urgentes por extremos térmicos, tanto frío como calor, es mayor el efecto en mujeres que en hombres. Por tanto, especial atención a las mujeres en olas de calor y frío.

La magnitud de la mortalidad atribuible al calor y al frío, a las olas de calor y a las olas de frío especialmente en el grupo de mayores de 65 años calculadas en este estudio; el envejecimiento de la población en la ciudad de Madrid y las proyecciones climáticas presentadas, hacen imprescindibles la adopción de medidas a nivel municipal, tanto de investigación como urbanísticas, para la adaptación a las temperaturas extremas en la ciudad de Madrid. Este informe recoge información valiosa al respecto para la ciudad de Madrid. No hay que olvidar que para que un Plan de Prevención en salud pública tenga éxito ha de involucrar a diferentes sectores, el sector político y al personal sanitario implicado (médicos, enfermería, protección civil) como también es importante el campo de la educación ambiental para que se divulgue adecuadamente las causas y efectos de los extremos térmicos a la población.

Conclusiones

En el análisis de políticas es posible visibilizar aquellos aspectos que caracterizan las líneas de actuación enfocadas a hacer frente al fenómeno de la feminización de la pobreza energética. Por un lado, la falta de una definición concreta y reconocimiento de la pobreza energética hasta la incorporación de la Estrategia Nacional Contra la Pobreza Energética 2019-2024 así como la poca información estadística disponible para la caracterización de la población términos de pobreza energética han supuesto un obstáculo a la hora de abordar el diseño de políticas con enfoque específico sobre este fenómeno; por otro lado, la concentración de medidas aplicadas a la mejora de características físicas y relacionada con los equipos energéticos es causa y consecuencia de una genealogía de políticas en las que el foco se sitúa en la tecnología y el soporte en vez de analizar y profundizar en la experiencia del día a día de las personas que sufren pobreza energética.

Es especialmente llamativa la falta de integración de perspectiva de género en las políticas en materia de vivienda y energía. Tras el análisis realizado es posible destacar la ausencia total de medidas con enfoque de género, así como una atención sesgada y superficial que reduce, simplifica e invisibiliza las dinámicas, experiencias y situaciones que articulan la desigualdad de género al reconocer únicamente como beneficiarias a aquellas personas víctimas de violencia de género.

En relación con las políticas en materia sanitaria hay que destacar la ausencia de Planes de Prevención frente al frío dada la eficacia demostrada en los planes desarrollados frente al

calor. Además, estos planes podrían optimizarse territorializando las alertas con ajustes de las temperaturas de disparo de la mortalidad por subregiones lo que aumentaría la eficacia en materia de salud y ahorraría recursos sanitarios.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAPHY

Área de Gobierno de Desarrollo Urbano Sostenible. (2016). Convocatoria Pública de Subvenciones 2018 con destino a actuaciones de accesibilidad, conservación y eficiencia energética de edificios existentes de uso residencial vivienda. (Plan MAD-RE. Boletín Oficial del Ayuntamiento de Madrid.

Area Metropolitana de Barcelona, & Consorci Metropolità de l'Habitatge. (2017). Programa Metropolitano de medidas contra la pobreza energética de Barcelona (2016-2019). Area Metropolitana de Barcelona Consorci Metropolità de l'Habitatge.

Assist2gether. (2019). Assist2gether Plan de Acción de España. Retrieved from https://www.assist2gether.eu/documenti/risultati/d5_2_assist_action_plan_spain.pdf

ATANASIU, B., KONTONASIOU, E., MARIOTTINI, F., RAPF, O., STANIASZEK, D., NOLTE COSMINA, I., & FABER, M. M. (2014). ALLEVIATING FUEL POVERTY IN THE EU INVESTING IN HOME RENOVATION, A SUSTAINABLE AND INCLUSIVE SOLUTION.

CHANT, S. (2006). Re-thinking the «Feminization of Poverty» in Relation to Aggregate Gender Indices. *Journal of Human Development*, 7(2), 201-220. <https://doi.org/10.1080/14649880600768538>

CLANCY, P. D. J. (2016). IN THE LIGHT OF WHAT WE KNOW: GENDER AND ENERGY TRANSFORMATIONS.

Elih-MED Project. (n.d.). Retrieved from <http://www.elih-med.eu/index.php>

FIESTA Audit. (n.d.). Retrieved from <http://www.fiesta-audit.eu/es/>

FRASER, N., & BEDFORD, W. K. (2008). Social rights and gender justice in the neoliberal moment: A conversation about welfare and transnational politics. *Feminist Theory*, 9(2), 225-245. <https://doi.org/10.1177/1464700108090412>

FRITZELL, J. (1998). Incorporating gender inequality into income distribution research. *International Journal of Social Welfare*.

Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid. (2018a). Plan Renove de Electrodomésticos. Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid.

Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid. (2018b). Planes Renove de salas de calderas, de aislamiento de viviendas y de ventanas de la Comunidad de Madrid. Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid.

Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid. (2019a). II Plan de Impulso de Instalaciones de Autoconsumo Fotovoltaico en el Sector Residencial de la Comunidad de Madrid. Retrieved from https://www.bocm.es/boletin/CM_Orden_BOCM/2019/06/11/BOCM-20190611-15.PDF

Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid. (2019b). Plan Renove de Calderas y Calentadores Individuales de la Comunidad de Madrid. Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid.

Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid. (2019c). Plan Renove de Ventanas de la Comunidad de Madrid. Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid.

Generalitat de Catalunya. (2015). Ley 24/2015, de 29 de julio, de medidas urgentes para afrontar la emergencia en el ámbito de la vivienda y la pobreza energética. Boletín Oficial del Estado.

Gobierno de Aragón. (2015). DECRETO-LEY 3/2015, de 15 de diciembre, del Gobierno de Aragón, de medidas urgentes de emergencia social en materia de prestaciones económicas de carácter social, pobreza energética y acceso a la vivienda. Boletín Oficial de Aragón.

Gobierno de España. (2018). Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética 2019-2024. Retrieved from https://www.miteco.gob.es/es/prensa/estrategianacionalcontralapobrezaenergetica2019-2024_tcm30-496282.pdf

HOWDEN-CHAPMAN, P., VIGGERS, H., CHAPMAN, R., O'SULLIVAN, K., TELFAR BARNARD, L., & LLOYD, B. (2011). Tackling cold housing and fuel poverty in New Zealand: A review of policies, research, and health impacts. *Energy Policy - ENERG POLICY*, 49. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.09.044>

IDAE, & Ministerio de Industria Energía y Turismo. (2015). Programa Pareer-Crece. Retrieved from https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_PAREER-CRECE-texto_refundido_y_consolidado_478cfff4.pdf

Jefatura de Estado. (2013). Ley 8/2013 del 26 de junio de Rehabilitación, Regeneración y Renovación Urbanas. Retrieved from <https://www.boe.es/buscar/pdf/2013/BOE-A-2013-6938-consolidado.pdf>

Jefatura de Estado. (2018a). Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores. Retrieved from <https://www.boe.es/eli/es/rdl/2018/10/05/15/dof/spa/pdf>

Jefatura de Estado. (2018b). Real Decreto 106/2018, de 9 de marzo, por el que se regula el Plan Estatal de Vivienda 2018-2021. Retrieved from <https://www.boe.es/boe/dias/2018/03/10/pdfs/BOE-A-2018-3358.pdf>

LUNDBERG, S. J., POLLAK, R. A., & WALES, T. J. (1997). The Board of Regents of the University of Wisconsin System Do Husbands and Wives Pool Their Resources? Evidence from the United Kingdom Child Do Husbands and Wives Pool Their Resources? Evidence from the United Kingdom Child Benefit. In *Source: The Journal of Human Resources* (Vol. 32).

Ministerio de Fomento. (2017). ESTRATEGIA A LARGO PLAZO PARA LA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA EN EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN EN ESPAÑA. Ministerio de Fomento. Plan de Fomento de la Cogeneración (2011-2012). (n.d.). Retrieved from http://www.madrid.org/cs/Satellite?c=CM_ConvocaPrestac_FA&cid=1142691110567&noMostrarML=true&pageid=1331802501674&pagename=PortalCiudadano%2FCM_ConvocaPrestac_FA%2FPCIU_fichaConvocaPrestac&vest=1331802501621

Plan de Impulso de Repartidores de Costes del Calefacción Central y Válvulas con Cabezal Termostático de la Comunidad de Madrid (2016). (n.d.). Retrieved from <http://www.ahorraentucalefaccion.com/>

Plan Renove de Ascensores (2011). (n.d.). Retrieved from http://www.madrid.org/cs/Satellite?c=CM_ConvocaPrestac_FA&cid=1142636922745&definicion=AyudaBecaSubvenciones&language=es&pagename=ComunidadMadrid%2FEstructura&pid=1109265444835&tipo-Servicio=CM_ConvocaPrestac_FA

Proyecto TRIME. (n.d.). Retrieved from <http://www.trime-eu.org/es/>

Regidoria de Feminismes i LGTBI, & Departament de Transversalitat de Gènere. CIRD. (2016).

Estratègia contra la feminització de la pobresa i de la precarietat a Barcelona. Retrieved from <https://ajuntament.barcelona.cat/dones/sites/default/files/documentacio/estrategia-contra-feminitzacio-pobresa-precarietat-barcelona-2016-2024.pdf>

Sánchez-Guevara, C., Fernández, A. S., & Aja, A. H. (2015). Income, energy expenditure and housing in Madrid: retrofitting policy implications. *Building Research & Information*, 43(6), 737–749. <https://doi.org/10.1080/09613218.2014.984573>

Smart-Up project. (n.d.). Retrieved from <https://www.smartup-project.eu/es/about/>

Zaragoza Vivienda. (2016). BASES REGULADORAS DE LA CONVOCATORIA DE AYUDAS 2016 A LA REHABILITACIÓN EN ZONAS DELIMITADAS PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ACCESIBILIDAD Y AYUDAS PARA LA ADOPCIÓN DE MEDIDAS INNOVADORAS PARA FACILITAR SU VIABILIDAD ECONÓMICA. Zaragoza Vivienda.

ARROYO V, DÍAZ J, ORTIZ C, CARMONA R, SÁEZ M, LINARES C. Short term effect of air pollution, noise and heat waves on preterm births in Madrid (Spain). *Environ Res*. 2016; 145:162–8.

Cambio climático y salud. Instituto DKV de la vida saludable. Observatorio de Salud y medio ambiente en España 2016.

CARMONA R, DÍAZ J, MIRÓN IJ, ORTIZ C, LUNA MY, LINARES C. Mortality attributable to extreme temperatures in Spain: A comparative analysis by city. *Env Int*. 2016 May; 91:22–8.

CARMONA, R., LINARES, C., ORTIZ, C., MIRÓN, I. J., LUNA, M. Y., & DÍAZ, J. Spatial variability in threshold temperatures of heat wave mortality: impact assessment on prevention plans. *Int J Environ H Res*. 2017 May 3123: 1–13.

Comunidad de Madrid. Consultado a 24/01/2020 en: <https://www.comunidad.madrid/servicios/salud/frio-salud>

DÍAZ J, CARMONA R, LINARES C. Temperaturas umbrales de disparo de la mortalidad atribuible al calor en España en el periodo 2000–2009. Instituto de Salud Carlos III. Escuela Nacional de Sanidad. Madrid 2015a. NIPO: 725-15-015-7.

DIAZ J, CARMONA R, MIRON IJ, ORTIZ C, LINARES C. Comparison of the effects of extreme temperatures on daily mortality in Madrid (Spain), by age group: The need for a cold wave prevention plan. *EnvironRes*. 2015b Nov;143:186–91.

LINARES C, MARTINEZ-MARTIN P, RODRÍGUEZ-BLÁZQUEZ C, FORJAZ MJ, CARMONA R, DÍAZ J. Effect of heat waves on morbidity and mortality due to Parkinson's disease in Madrid: A time-series analysis. *Env Int.* 2016 May; 89–90:1–6.

LÓPEZ-BUENO, J. A., DÍAZ, J., & LINARES, C. (2019). Differences in the impact of heat waves according to urban and peri-urban factors in Madrid. *International Journal of Biometeorology*, 63(3), 371–380. <https://doi.org/10.1007/s00484-019-01670-9>.

Plan Nacional de Actuaciones frente a las altas temperaturas del Ministerio de Sanidad. https://www.mscbs.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/planAltasTemp/2019/Plan_nacional_actuaciones_preventivas.htm

11. Conclusiones y recomendaciones de mejora para las políticas públicas madrileñas en materia de vivienda y salud

Conclusions and recommendations for improvement in the public policies of madrid in the area of housing and health

Marta Gayoso Heredia, Carmen Sánchez-Guevara, Miguel Núñez Peiró, Gloria Gómez Muñoz, Ana Sanz Fernández, José Antonio López Bueno, Cristina Linares Gil, Julio Díaz Jiménez, Fco. Javier Neila González

El proyecto FEMENMAD se plantea con el objetivo de evaluar las desigualdades de género que se producen en el municipio de Madrid en el contexto de los hogares que sufren pobreza energética.

Para llevar a cabo este estudio, en primer lugar, ha sido necesario comprender el carácter multidimensional de la pobreza energética en la que se entrelazan los problemas derivados de no poder hacer frente a los costes energéticos de la vivienda, tales como vivir a temperaturas inadecuadas con problemas más complejos relacionados con la salud mental, física, emocional, integración social y persecución de la autonomía. En esta heterogeneidad de situaciones es donde encontramos la conexión entre la pobreza energética y el género puesto que en el reparto desigual de tareas asociadas a los roles de género subyace una de las causas por la que las mujeres se ven afectadas en mayor medida por la pobreza energética tal y como se expone en el **Capítulo 2**.

En el **Capítulo 3** se ha analizado la incidencia de la pobreza energética en el municipio de Madrid a través del enfoque de ingresos y gastos, basado en datos de la Encuesta de Presupuestos Familiares. El empleo de las bases estadísticas disponibles ha supuesto la primera limitación para

The FEMENMAD project is designed to assess the gender-based inequalities that occur in the city of Madrid in the context of households suffering from energy poverty.

In order to carry out this study, first of all, it has been necessary to understand the multidimensional nature of energy poverty, in which the problems arising from not being able to cope with the energy costs of housing such as living at inadequate temperatures are intertwined with more complex problems related to mental, physical, emotional, social integration effects and the persecution of autonomy. This heterogeneity of situations is where we find the connection between energy poverty and gender, since the unequal distribution of tasks associated with gender roles underlies one of the causes by which women are most affected by energy poverty as described in chapter 2.

Chapter 3 analysed the incidence of energy poverty in the city of Madrid through the income and expenditure approach, based on data from the Family Budget Survey. The use of the available statistical bases has meant the first limitation for the object of the study. Generally, studies to analyse poverty, inequality, and the domestic economy carry out this analysis in all households, which become a reference element or

el objeto de estudio. Por lo general, los estudios destinados a analizar la pobreza, la desigualdad y la economía doméstica realizan este análisis en todos los hogares, que pasan a formar un elemento de referencia o unidad de medida para su posterior comparación. La literatura científica señala que este enfoque oculta las desigualdades de género dentro de la unidad (el hogar), como los diferentes niveles de ingresos de los distintos componentes del hogar. Debido a la falta de datos desagregados del nivel de ingresos dentro de cada hogar, el estudio específico de la pobreza de las mujeres sigue siendo una asignatura pendiente. En función de las estadísticas actuales de los hogares, sólo es posible evaluar las desigualdades de las mujeres en aquellos hogares en los que ellas son la persona sustentadora principal. Es por ello que el estudio se ha centrado en el análisis de tres tipos de hogares denominados «hogares tipo»: hogares con una mujer como sustentadora principal, hogares monoparentales encabezados por una mujer y hogares formados por mujeres mayores de 65 años que viven solas. Como resultado de esta clasificación, no es posible detectar las desigualdades de género que tienen lugar dentro de aquellos hogares formados por más personas y en las que es un hombre el sustentador principal. Como se señala en el informe Acceso de la mujer a la energía en la UE (Clancy, Daskalova, Feenstra, Franceschelli, & Sanz Blomeyer, 2017), las mujeres son en mayor medida responsables de las tareas de cuidado y presentan mayores tasas de desempleo o trabajos a tiempo parcial, lo que supone pasar más horas en casa expuestas a temperaturas inadecuadas en aquellos hogares en los que se sufre una situación de pobreza energética. Respecto a esta caracterización de «hogares tipo» tan solo el 43% de los

unit of measure for later comparison. The scientific literature points out that this approach hides gender inequalities within unit (the household), such as the different income levels of the different household members. Due to the lack of disaggregated data on the level of income within each household, the specific study of women's poverty remains a pending subject. Based on household current statistics, it is only possible to assess the inequalities of women in those households in which they are the main provider. That is why the study has focused on the analysis of three types of households called "sample households": households with a woman as the main provider, single-mother households, and households made up of lone women over 65. As a result of this classification, it is not possible to detect the gender inequalities that take place within those households made up of more people and in which a man is the main provider. As stated in the report "Gender Perspective on Access to Energy in the EU" (Clancy, Daskalova, Feenstra, Franceschelli, & Sanz Blomeyer, 2017), women are more responsible for care tasks and have higher unemployment or part-time jobs. This means spending more hours at home exposed to inadequate temperatures in those households that suffer from energy poverty situations. With regard to this characterisation of "sample households", only 43% of households have a woman at the forefront as a main provider, probably due to gender inequality in income. This is compounded by the fact that 87% of single-parent households and 87% of households are made up of lone people over 65, both of which are already living in inequality situations, have women at the forefront. Analysis at the city level shows that up to 28% of households led by a woman at the forefront, 41% of single-mother households and 39% of households made up of lone women over 65 are

hogares tiene una mujer al frente como sustentadora principal, lo que se debe probablemente a una desigualdad de género en materia de ingresos. A esto se le suma el hecho de que el 87% de los hogares monoparentales y el 87% de los hogares formados por personas solas mayores de 65 años, que parten ya, en ambos casos, de una situación de desigualdad, cuentan con mujeres al frente de ellos. El análisis a nivel municipal muestra que hasta el 28% de los hogares con una mujer al frente, el 41% de los hogares monoparentales encabezados por una mujer y el 39% de los hogares formados por mujeres solas mayores de 65 años están en riesgo de pobreza energética. Estos datos, en comparación con el 23% del total de hogares de Madrid en riesgo de pobreza energética, subraya la posición de desventaja de estos hogares sustentados por mujeres.

En el **Capítulo 4** se ha llevado a cabo el análisis de la caracterización y cuantificación de las diferentes situaciones de pobreza energética que afectan a las mujeres de la Comunidad de Madrid mediante la metodología del enfoque consensuado. Las problemáticas que más afectan a los hogares de la Comunidad de Madrid son la incapacidad de mantener una temperatura adecuada los meses de invierno con un 7,9% de hogares afectados y la presencia de goteras y humedades con un 5,6% de hogares afectados. Como ya se ha comentado, el hecho de que la unidad de análisis sea el hogar, no permite conocer la situación real de las mujeres y desenmascarar posibles desigualdades dentro del hogar. A fin de superar esta carencia, la investigación sigue diferentes iniciativas que proponen un cambio de metodología en la recogida y en el análisis de los datos de la Encuesta de Condiciones de Vida. Debido a que estos datos no están desagregados

at risk of energy poverty. These data, compared with 23% of Madrid's total households at risk of energy poverty, underscore the disadvantaged position of these women-led households.

In chapter 4, the analysis of the characterisation and quantification of the different situations of energy poverty affecting women in the Autonomous Community of Madrid has been carried out using the methodology of the consensual approach. The problems that affect households in the Autonomous Community of Madrid the most are the inability to maintain an adequate temperature in the winter months with 7.9% of affected households and the presence of leaks and moisture with 5.6% of affected households. As already mentioned, the fact that the unit of analysis is the household does not allow us to know the real situation of women and to unmask possible inequalities within. In order to overcome this gap, the research follows different initiatives that propose a change in methodology in the data from the Living Conditions Survey collection and analysis. Because these data are not disaggregated by gender, it is proposed, first, to identify the different types of households with a single sex, defined by the gender of the main provider of each household (Valls Fontayet and Belzunegui Eraso, 2014). In this sense, there are 46.5% of households led by a woman as the main provider. With regards to the analysis of each energy poverty indicator for the different types of households, it is observed that the most affected households led by a woman as the main provider are those made up of a lone woman over 65 and the so-called other households with dependent children. There has been a close relationship between economic and energy poverty, since in many of these households, both overlap. This is why the economic differences that occur within

por género se propone, en primer lugar, identificar los diferentes tipos de hogar con un único sexo, que viene definido por el género del sustentador principal de cada hogar (Valls Fontayet and Belzunegui Eraso, 2014). En ese sentido, hay un 46,5% de hogares que tienen una mujer al frente como sustentadora principal. Respecto al análisis de cada indicador de pobreza energética para los diferentes tipos de hogar queda reflejado que los hogares con una sustentadora principal mujer más afectados son los monoparentales encabezados por una mujer, los de una mujer sola mayor de 65 años y los denominados otros hogares con niños dependientes. Se ha comprobado una estrecha relación entre la pobreza económica y la pobreza energética dado que en muchos de estos hogares, ambas pobreza se superponen. Por ello se han explorado las diferencias económicas que se producen dentro de los hogares en base al supuesto de autonomía que proponen Belzunegui y Valls (2014) en el informe FOESSA. Se ha realizado un estudio considerando a las personas como unidad de cálculo de riesgo de pobreza. Se calcula una nueva tasa de pobreza en la que únicamente se tienen en cuenta los ingresos que genera el individuo por sí mismo: renta neta del trabajo y transferencias sociales individuales. Los resultados nos permiten entender que, para la mayoría de los casos, el porcentaje de mujeres que se encuentran en riesgo de pobreza aumenta bajo el supuesto de autonomía.

La distribución desigual del fenómeno de la feminización de la pobreza energética en la ciudad de Madrid se recoge en el **Capítulo 5**. En este capítulo se han analizado los hogares con mujeres al frente que se sitúen aquellos distritos con un parque de viviendas antiguo e ineficiente desde un punto de vista energético, en los

households have been explored on the basis of the assumption of autonomy proposed by Belzunegui and Valls (2014) in the FOESSA report. A study has been carried out considering people as a unit for calculating poverty risk. A new poverty rate has been calculated in which only the income generated by the individual is taken into account: net income from labour or individual social transfers. The results allow us to understand that, for most cases, the percentage of women at risk of poverty increases under the assumption of autonomy.

The unequal distribution of the phenomenon of the feminisation of energy poverty in the city of Madrid is reflected in chapter 5. In this chapter, households led by a woman as the main provider have been analysed that are located in districts with an old, energy-inefficient housing stock where, also, a high-intensity urban heat island is registered. More often, single-mother families are located in different districts with a newly built housing stock. However, more than 37% of these households live below the poverty threshold and their low incomes expose them additionally to energy poverty conditions. Finally, the study has found that household income of those households led by lone women over 65 tend to be significantly lower than those of any man over 65. For this reason, this group of people must also be considered at risk of suffering from energy poverty. Some of these households made up of lone single females over 65 are concentrated in districts with the city's highest income, in old, energy-inefficient homes, exposed to the highest temperatures on the urban heat island, while others live in more disadvantaged districts and in old houses with high energy demand. The analysis of the geographical distribution of the phenomenon through the superimposition of the

que, además, se registra una alta intensidad de la isla de calor urbana. En mayor porcentaje las familias monoparentales encabezados por una mujer se ubican en diferentes distritos con un parque de viviendas de nueva construcción. Sin embargo, más del 37% de estos hogares viven bajo el umbral de la pobreza y sus bajos ingresos les exponen a vivir también en condiciones de pobreza energética. Finalmente, el estudio ha detectado que los ingresos de los hogares encabezados por mujeres mayores de 65 años que viven solas tienden a ser significativamente más bajos que los ingresos de cualquier hombre mayor de 65 años. Por esta razón, este grupo de personas también debe considerarse en riesgo de sufrir pobreza energética. Algunos de estos hogares formados por mujeres solas mayores de 65 años se concentran en los distritos con mayores rentas de la ciudad en viviendas antiguas e ineficientes energéticamente, expuestas a las temperaturas más altas de la isla de calor urbana, mientras que otras viven en distritos más desfavorecidos y en viviendas antiguas con una alta demanda de energía.

El análisis de la distribución geográfica del fenómeno a través de la superposición del factor de Altas Necesidades Energéticas (ANE) del parque de viviendas, nivel de renta y concentración de hogares con sustentadoras mujeres muestra lo siguiente:

- Distrito Centro y Tetuán tienen las mayores concentraciones de mujeres como persona sustentadora principal, bajos ingresos y un parque de viviendas con altas necesidades energéticas.

High Energy Needs factor (known in Spanish as ANE) of the housing stock, income level and concentration of households with women as providers shows the following:

- Centro and Tetuán districts have the highest concentrations of women as the main provider with low incomes and a housing stock with high energy needs.
- Carabanchel and Puente de Vallecas collect the largest proportion of households of lone women over 65 with low pensions and high energy needs houses.
- Carabanchel and Puente de Vallecas have a large presence of single-mother households with low incomes and with high energy needs houses. The highest concentration of single-mother households occurs in Villa de Vallecas and Vicálvaro overlapping with low income levels.

As stated in chapter 6, special attention has been paid to the risk of suffering energy poverty in summer, in those households where the main provider is a woman. To this end, a methodology based on the overlap of exposure and vulnerability indicators in the face of high temperatures has been used, allowing for the development of maps where the areas of greatest risk are located for two household types: single-member ones made up of a woman over 65, and single-parent ones led by a woman. From the analysis of these households, which had previously been identified as vulnerable due to their over-representation in analysing energy poverty in the city as a whole, the following conclusions are drawn:

- Carabanchel y Puente de Vallecas recogen a la mayor proporción de hogares de mujeres mayores de 65 años que viven solas con baja pensión y en viviendas con altas necesidades energéticas.
- Carabanchel y Puente de Vallecas tienen una gran presencia de hogares monoparentales encabezados por una mujer con bajos ingresos y viviendas con altas necesidades energéticas. La mayor concentración de hogares monoparentales encabezados por una mujer se produce en Villa de Vallecas y Vicálvaro solapándose con bajos niveles de renta.
- Households in which the main provider is a woman, in addition to being in a situation of greater vulnerability, also accumulate greater exposure to high temperatures compared to households where a man is the main provider.
- Households that are at higher risk of suffering from summer energy poverty are the single-member ones made up of a woman over 65. This risk is mainly associated with the inadequate energy performance of the building during the summer months. This situation could be improved by promoting the energy rehabilitation of these buildings as well as improving the environmental quality of the urban environment.

Como se recoge en el **Capítulo 6**, se le ha prestado especial atención al riesgo de sufrir pobreza energética en verano, en aquellos hogares donde la sustentadora principal es una mujer. Para ello se ha utilizado una metodología basada en la superposición de indicadores de exposición y de vulnerabilidad frente a las altas temperaturas, lo que permite la elaboración de unos mapas donde se localizan las zonas de mayor riesgo para dos tipologías de hogar: los unipersonales formados por una mujer mayor de 65 años, y los monoparentales liderados por una mujer.

Del análisis de estos hogares, que habían sido identificados previamente como vulnerables debido a su sobrerrepresentación al analizar la pobreza energética en el conjunto del municipio, se desprenden las siguientes conclusiones:

- Los hogares en los que la sustentadora principal es una mujer, además de encontrarse en una situación
- In the case of single-mother households, there is a higher risk of suffering from summer energy poverty. Although in relative terms it appears to be quite small, it may be relevant in times of heat waves. Given that these households tend to inhabit a fairly recent housing stock, and given their limited capacity to cope with unforeseen energy expenditure, it may be appropriate to adopt similar financing measures during the incidence of heat waves to those of the social bond, as well as strategies aimed at providing safe spaces.
- Geospatial analysis based on secondary indicators has proven to be a useful tool for the analysis of the relative risk of suffering energy poverty on the infra-municipal level. However, it would allow for

de mayor vulnerabilidad, también acumulan una mayor exposición a las altas temperaturas en comparación con los hogares liderados por hombres.

- Los hogares que acumulan un mayor riesgo de sufrir pobreza energética de verano son los unipersonales formados por una mujer mayor de 65 años. Este riesgo se encuentra asociado, fundamentalmente, al mal comportamiento energético de la edificación durante los meses de verano. Esta situación podría mejorarse fomentando la rehabilitación energética de estos edificios así como mejorando de la calidad ambiental del entorno urbano.
- El riesgo de sufrir pobreza energética de verano de los hogares monoparentales encabezados por una mujer, si bien en términos relativos parece ser bastante reducida, podría ser relevante en momentos de olas de calor. Dado que estos hogares tienden a habitar un parque edificado bastante reciente, y teniendo en cuenta su limitada capacidad para afrontar un gasto energético imprevisto, podría ser conveniente adoptar durante la incidencia de olas de calor medidas de financiación similares a las del bono social, así como estrategias destinadas a proporcionar espacios seguros.
- El análisis geoespacial basado en indicadores secundarios, a pesar de haber demostrado ser una herramienta útil para

a greater degree of in-depth analysis of the incidence of this phenomenon if there were a greater availability of spatially-disaggregated and gender-disaggregated data, in addition to greater consistency and frequency of the data provided.

With the aim of delving deeper into the conditions of women in energy poverty, in view of the limitations present in the statistics, field work has been carried out in which interviews have been conducted with women, in addition to the monitoring of their homes, as described in chapter 7. In addition to the insistence of the lack of recognition and representativeness of the care tasks carried out by women and their direct relation to energy poverty, it has been possible to detect a series of common general characteristics from the interviews in terms of how gender roles structure energy poverty. The first of these is the construction of the identity of women intrinsically to that of the household, reflected in a devaluation and interruption their own tasks and interests to the benefit of others, in addition to the assumption of responsibility for the well-being of the home as the backbone of one-self's identity.

The second, referring to the environment of patterns and habits of energy consumption, has made it possible to detect how the interviewees suffer greater exposure to the consequences of the lack of thermal comfort by giving up energy services, reserving this expense to the time periods in which other household members are present.

Mental health and emotional patterns related to energy poverty constitute a third global characteristic that is reflected in the mental block to

el análisis del riesgo relativo de sufrir pobreza energética en la escala infra municipal, permitiría analizar con un mayor grado de profundidad la incidencia de este fenómeno si se dispusiese de una mayor disponibilidad de datos desagregados espacialmente y por género, así como una mayor consistencia y frecuencia de los datos proporcionados.

Con el objetivo de profundizar en las condiciones de las mujeres en situación de pobreza energética, a la vista de las limitaciones presentes en la estadística, se ha realizado un trabajo de campo en el que se han llevado a cabo entrevistas a mujeres, así como la monitorización de sus viviendas, tal y como se recoge en el **Capítulo 7**. Además de incidir en la falta de reconocimiento y representatividad de las tareas de cuidados llevadas a cabo por las mujeres y su relación directa con la pobreza energética, a partir de las entrevistas ha sido posible detectar una serie de características generales comunes, en términos de cómo los roles de género articulan la pobreza energética. La primera de ellas es la construcción de la identidad de las mujeres de manera intrínseca a la del hogar, reflejada en una devaluación e interrupción de las tareas e intereses propios en beneficio de los comunes, así como la asunción de la responsabilidad del bienestar del hogar como eje vertebrador de la identidad propia.

La segunda, en torno a los patrones y hábitos de consumo energético, en los que ha sido posible detectar cómo las personas entrevistadas sufren mayor exposición a las consecuencias de la falta de confort térmico al renunciar a los servicios energéticos, reservando este gasto a las franjas horarias en las

requesting aid and the trend toward normalisation and elimination of the energy poverty situation.

The fourth feature includes those aspects of statements related to context and vulnerability. A majority trend toward decentralisation of problems has been detected in the benefit to growing hate speeches, with different racist references and to problems associated with coexistence. It is worth stressing that this fourth category includes segregation of the maintenance of energy facilities and equipment by gender roles, as well as general knowledge of household energy management.

The recording of the temperature conditions of interviewed households has completed the characterisation of the energy poverty situation of the women involved. It has been possible to confirm the absence of minimum living conditions in almost half of the sample, reaching temperatures that put their health at risk.

Chapter 8 presents the results of the analysis of the impact of thermal extremes on health by gender. These results show a greater impact of mortality due to cold (RA= 13.5%) than due to heat (RA= 3.1%), this difference being statistically significant considering all aggregated data. However, it is possible to state that no significant differences have been found between men and women in terms of the impact on mortality due to both cold and heat. Women experience more hospital admissions in all age groups than men except the one between 65 and 74, probably related to their better life expectancy. In relation to cold spells, a differentiated behaviour between men and women has been detected, with a greater impact of low temperatures in women (RA = 4.7%) than in men, where no impact has been

que están presentes otros miembros del hogar.

La salud mental y los patrones emocionales relacionados con la pobreza energética configuran una tercera característica global que se refleja en el bloqueo mental a la hora de solicitar ayudas y la tendencia a la normalización y borrado de la situación de pobreza energética.

La cuarta característica recoge aquellos aspectos del discurso relacionados con el contexto y la vulnerabilidad. Se ha detectado una tendencia mayoritaria a la descentralización de problemas en beneficio de los crecientes discursos de odio, con diferentes referencias racistas y problemas asociados a la convivencia. Dentro de esta cuarta categoría cabe destacar la segregación de las tareas de mantenimiento de las instalaciones y equipos energéticos en función de los roles de género, así como de los conocimientos generales sobre la gestión de la energía en el hogar.

El registro de las condiciones de temperatura de los hogares entrevistados ha completado la caracterización de la situación de pobreza energética de las mujeres participantes. Se ha podido confirmar la ausencia de unas condiciones mínimas de habitabilidad en casi la mitad de la muestra, registrándose temperaturas que ponen en riesgo su salud.

En el **Capítulo 8** se recogen los resultados del análisis del impacto de los extremos térmicos sobre la salud según el género. Estos resultados muestran un mayor impacto en la mortalidad por frío (RA= 13,5%) que por calor (RA= 3,1%), siendo esta diferencia estadísticamente significativa considerando todos

detected. Especially in women over 75 and between 15 and 64, the circulatory causes being the most related. In hospital admissions in summer, there is a greater impact of heat on women (RA = 1.4 %) than in men where there is no impact, especially on women under 75 and due to circulatory causes.

In addition to the analysis of health impacts at the city level, a health impact analysis at the district level has been carried out for the first time. One of the most relevant conclusions in chapter 9 is the fact that the level of income seems to be the determinant in terms of the impact of cold on daily mortality at the district level. In relation to all-cause mortality, there seems to be a greater effect on men (association is observed in 8 districts) versus women, seen only in 5. There is no sex-differentiated behaviour in terms of respiratory mortality associated with low temperatures. However, for circulatory causes, it is particularly relevant in women (in 7 districts for men and in 10 for women) with RA reaching up to 73.9% for women while in men the highest is 50.7%, although differences in RA are not statistically significant. In these cases, the level of income is decisive, with the effect particularly being detected in the districts with the largest aged population. At the district level, the effect of heat mortality for the entire population and all causes is lower than that of cold. Both in number of affected districts (3 for heat and 9 for cold) and in impact on mortality measured through the maximum RA value (16.9% for heat versus 32.3%) for cold, although this difference has no statistical significance. In the case of heat mortality from all causes, the level of income remains more important than the percentage of the aged population without gender differences, although it does not seem as decisive as in the case of cold. As for the analysis of specific causes of heat-related mortality, it

los datos agregados. Sin embargo, es posible afirmar que no se han encontrado diferencias significativas entre hombres y mujeres en cuanto al impacto sobre la mortalidad tanto por frío como por calor. Las mujeres experimentan más ingresos hospitalarios en todos los grupos de edad que los hombres excepto en el de 65 a 74 años, probablemente relacionado con la mayor esperanza de vida que presentan ellas. En relación a las olas de frío, se encuentra un comportamiento diferenciado entre hombres y mujeres observándose un mayor impacto de las bajas temperaturas en mujeres (RA= 4,7%) que en hombres, en los que no se ha detectado impacto. Especialmente en las mujeres mayores de 75 años y de 15 a 64 años, siendo las causas circulatorias las que aparecen más relacionadas. En los ingresos hospitalarios en verano se encuentra un mayor impacto del calor en mujeres (RA =1,4 %) que en hombres en los que no hay impacto, en especial en mujeres menores de 75 años y por causas circulatorias.

Además del análisis de los impactos en salud a escala municipal, se ha podido realizar por primera vez un análisis de impacto en salud a escala de distrito. Una de las conclusiones más relevantes que se recogen en el **Capítulo 9** es el hecho de que el nivel de renta parece ser determinante a la hora del impacto del frío sobre la mortalidad diaria a nivel de distrito. En relación a la mortalidad por todas las causas, parece que hay un mayor efecto en hombres (se observa asociación en 8 distritos) frente a las mujeres que sólo se observa en 5. No existe un comportamiento diferenciado por sexos en cuanto a la mortalidad por causas respiratorias asociadas a las bajas temperaturas. Sin embargo, para el caso de las causas circulatorias, es especialmente relevante en las

does not reveal a difference between genders. There is no clear behaviour in the case of heat in relation to income level and the percentage of over 65 year olds in the analysis by specific causes.

In the policy analysis of chapter 10 it is possible to make those aspects visible that characterise the lines of action focused on addressing the phenomenon of the feminisation of energy poverty. On the one hand, the lack of a specific definition and recognition of energy poverty until the incorporation of the National Strategy against Energy Poverty 2019-2024 have been an obstacle in addressing policy design with a specific focus on this phenomenon, in addition to the lack of statistical information available for the characterisation of the population in terms of energy poverty. On the other hand, the concentration of measures applied to the improvement of physical and related characteristics of energy equipment is a cause and consequence of a list of policies in which the focus is on technology and support rather than analysing and delving deeper into the day-to-day experience of people suffering from energy poverty. The lack of gender perspective mainstreaming in housing and energy policies is particularly striking. After the analysis was carried out, it is possible to highlight the total absence of gender-focused measures, as well as a biased and superficial attention that considers only those women victims of gender-based violence as beneficiaries of certain measures; and it therefore reduces and significantly simplifies other situations, experiences and dynamics that also structure gender inequality.

In the light of the results of the FEMENMAD project, it is possible to firstly affirm the existence of a problem such as the gender gap that exists linked to the phenomenon of energy poverty

mujeres (en 7 distritos en el caso de los hombres y en 10 para mujeres) con RA que llegan hasta el 73,9% en el caso de las mujeres mientras que en los hombres el más elevado es del 50,7%, si bien las diferencias en los RA no son estadísticamente significativas. En estos casos es determinante el nivel de renta detectándose el efecto especialmente en los distritos de mayor población envejecida. A nivel de distrito el efecto de la mortalidad por calor para toda la población y todas las causas es inferior al del frío. Tanto en número de distritos afectados (3 para el calor y 9 para el frío) como en impacto sobre la mortalidad medido a través del valor máximo de RA (16,9% para el calor frente a 32,3 %) para el frío, si bien esta diferencia no tiene significación estadística. En el caso de la mortalidad por calor por todas las causas sigue siendo más importante el nivel de renta que el porcentaje de población envejecida sin diferencias entre sexos, si bien no parece tan determinante como para el caso del frío. En cuanto al análisis por causas específicas de mortalidad asociada al calor no revela diferencia entre sexos. No hay un comportamiento claro en el caso del calor en relación al nivel de renta y el porcentaje mayor de 65 años en el análisis por causas específicas.

En el análisis de políticas del **Capítulo 10** es posible visibilizar aquellos aspectos que caracterizan las líneas de actuación enfocadas a hacer frente al fenómeno de la feminización de la pobreza energética. Por un lado, la falta de una definición concreta y reconocimiento de la pobreza energética hasta la incorporación de la Estrategia Nacional Contra la Pobreza Energética 2019-2024 así como la poca información estadística disponible para la caracterización de la población en términos de pobreza energética han supuesto un obstáculo a la hora de abordar el diseño de

in addition to the lack of policies that address the problem from a gender perspective. After this research in which the problem of the feminisation of energy poverty has been put on the table in the city of Madrid, a series of recommendations can be established to advance the path of incorporating an integrated gender vision into actions aimed at eradicating energy poverty in the city of Madrid:

- 1. Statistical databases need to be developed to identify and characterise the reality of women. The development of this work from its starting point has been conditioned by the data that support this research: the monolithic vision of the home as an aggregated unit of income only allows the analysis of the situation of women in those households where they are the main provider. The situation of those women who are not the main provider is invisible: it becomes impossible to analyse other coexistence units from the available data (Fritzell, 1998).*
- 2. The best characterisation of the situation of women suffering from energy poverty also depends on better data collection that incorporates indicators capable of reflecting gender-related inequality situations such as dependants, time spent at home or devoted to care tasks.*
- 3. The incorporation of care activities in the assessment of household energy needs. For example, the amount of time spent at home or the need for special devices for people with dependency. This would entail a differentiated evaluation of households entitled to an electric or thermal social bond benefit.*
- 4. The lower attention paid to extremely low temperatures in relation to heat waves is remarkable as, despite the proven global warming, the cold spells and the morbidity*

políticas con enfoque específico sobre este fenómeno; por otro lado, la concentración de medidas aplicadas a la mejora de características físicas y relacionada con los equipos energéticos es causa y consecuencia de una genealogía de políticas en las que el foco se sitúa en la tecnología y el soporte en vez de analizar y profundizar en la experiencia del día a día de las personas que sufren pobreza energética. Es especialmente llamativa la falta de integración de perspectiva de género en las políticas en materia de vivienda y energía. Tras el análisis realizado es posible destacar la ausencia total de medidas con enfoque de género, así como una atención sesgada y superficial que considera como beneficiarias de ciertas medidas únicamente a aquellas mujeres víctimas de violencia de género, y por lo tanto reduce y simplifica de manera considerable otras situaciones, experiencias y dinámicas que también articulan la desigualdad de género.

A la luz de los resultados del proyecto FEMENMAD es posible afirmar en primer lugar la existencia de un problema como es la brecha de género que existe ligado al fenómeno de la pobreza energética así como la falta de políticas que aborden el problema desde una perspectiva de género. Tras esta investigación en la que se ha conseguido poner sobre la mesa la problemática de la feminización de la pobreza energética en el municipio de Madrid, se pueden establecer una serie de recomendaciones para avanzar en el camino de incorporar una visión integrada de género en las actuaciones encaminadas a erradicar la pobreza energética en el municipio de Madrid:

1. Es necesario desarrollar bases de datos estadísticas que permitan identificar y caracterizar la realidad

and mortality associated with them, will not disappear. In the case of cold spells, there are no prevention plans at the national level equivalent to the Preventive Actions against Heat Plan, on the contrary, its development and implementation depends on the initiative of the Autonomous Communities. From a technical point of view, it would be advisable to establish areas not strictly limited to the classic administrative boundaries of districts and cities, but rather defined according to their environmental, economic and socio-demographic characteristics. If they are so defined, it is possible to calculate truly representative threshold temperatures by zone. In this way the plan is guaranteed to be activated when it is really convenient.

The magnitude of mortality attributable to heat and cold, heat waves and cold spells make it necessary to adopt measures at the city level, especially in the group over 65 calculated in this study; the ageing of the population in the city of Madrid and the climatic projections presented, both of research and of an urban nature, for the adaptation to the extreme temperatures in the city of Madrid. This report gathers valuable information on this for the city of Madrid. It must not be forgotten that for a Public Health Prevention Plan to be successful it needs to involve different sectors, the political sector and the health personnel involved (doctors, nurses, public protection services). The field of environmental education is also important so that the causes and effects of thermal extremes are adequately disseminated to the population.

From a statistical point of view, the following limitations must be taken into account:

- *That the results obtained in this study, in which we work with aggregated data, cannot be*

de las mujeres. El desarrollo de este trabajo desde su punto de partida ha estado condicionado por los datos que sostienen esta investigación: la visión monolítica del hogar como unidad agregada de ingresos solo permite analizar la situación de la mujer en aquellos hogares donde es la sustentadora principal. La situación de aquellas mujeres que no son sustentadoras principales es invisible: se torna imposible analizar otras unidades de convivencia a partir de los datos disponibles (Fritzell, 1998).

2. La mejor caracterización de la situación de las mujeres que sufren pobreza energética también depende de una mejor recogida de datos que incorpore indicadores capaces de reflejar las situaciones de desigualdad relacionadas con los roles de género, tales como personas a cargo, tiempo de estancia en el hogar o dedicadas a las tareas de cuidados.

3. La incorporación de las actividades de cuidados en la evaluación de las necesidades energéticas de los hogares. Por ejemplo, tiempos de permanencia en el hogar o necesidad de dispositivos especiales para personas con dependencia. Esto conllevaría una evaluación diferenciada de los hogares con derecho a una prestación de tipo bono social eléctrico o térmico.

4. Es reseñable la menor atención que reciben las temperaturas extremadamente bajas respecto a las olas de calor; ya que, a pesar del constatado calentamiento global, las olas de frío ni la morbi-mortalidad asociada a ellas no va a desaparecer. En el caso de las olas de frío no existe a nivel estatal planes de prevención equivalentes al Plan de Acciones Preventivas

extrapolated at the individual level.

- *From the point of view of the analysis of the impact on health, and because only information from the observatory of Madrid-Retiro is available as a source of data for maximum and minimum daily temperature, it has been decided to see what the impact is according to districts with the same temperature. This is instead of determining the representative temperature in each district, where there is an effect on health in both cold spells and heat waves. This would be more useful from the point of view of prevention in public healthcare. The lack of temperature data at this level of disaggregation has prevented this analysis.*
- *On the other hand, the lack of a time record of sufficiently extensive daily mortality data in some districts has prevented their inclusion in this analysis.*

5. *Development of policies to promote the technological capacities of women, especially at early ages, through the promotion of training in technical and scientific fields. Precisely as a consequence of the multidimensional nature of energy poverty, during the investigation, the need to incorporate a cross-cutting vision was evident that would facilitate people's access to information related to the energy resources available clearly through the different social agents with whom they are in contact. On several occasions, during the interviews, doubts arose about various topics related to the fees, repair and maintenance of equipment, or administrative procedures, of which the interviewees stated that they*

frente al Calor, por el contrario, su desarrollo e implantación depende de la iniciativa de las Comunidades Autónomas. Desde el punto de vista técnico, sería recomendable establecer zonas no estrictamente circunscritas a los límites administrativos clásicos de distritos y municipios, sino más bien definidas según sus características ambientales, económicas y sociodemográficas. Si están así definidas, se pueden calcular temperaturas de disparo realmente representativas por zonas. De tal forma que se garantiza que en cada caso se activa el plan cuando es realmente conveniente

La magnitud de la mortalidad atribuible al calor y al frío, a las olas de calor y a las olas de frío especialmente en el grupo de mayores de 65 años calculadas en este estudio; el envejecimiento de la población en la ciudad de Madrid y las proyecciones climáticas presentadas, hacen imprescindibles la adopción de medidas a nivel municipal, tanto de investigación como urbanísticas, para la adaptación a las temperaturas extremas en la ciudad de Madrid. Este informe recoge información valiosa al respecto para la ciudad de Madrid. No hay que olvidar que para que un Plan de Prevención en salud pública tenga éxito ha de involucrar a diferentes sectores, el sector político y al personal sanitario implicado (médicos, enfermería, protección civil) como también es importante el campo de la educación ambiental para que se divulgue adecuadamente las causas y efectos de los extremos térmicos a la población.

Desde el punto de vista estadístico, hay que tener en cuenta las siguientes limitaciones:

had not obtained clear and complete indications. Many of the people who participated in the interviews expressed the lack of accompaniment, the frustration resulting from the formalities due to inaccessible information, and sometimes the uncertainty and concern for not finding a solution to doubts and issues raised to the administration. The various social agents are overwhelmed due to the high demand for help and the low coverage by the public services. This does not allow for personalised treatment and a thorough follow-up of those households that make use of these resources. In the face of the inability to provide this assistance during interviews, an energy consumption guide has been designed with a summary of the resources available for distribution among participating households

6. Women's voices must be incorporated into intervention actions in the neighbourhoods, as the needs of the general population are linked to the day-to-day activities of women who sustain life. Their participation should be facilitated by public entities being aware of the burdens of care tasks for women (dependants and/or childcare). To this end, it would be desirable to develop previous studies to incorporate their needs in the drafting of the actions, guaranteeing a more continuous accompaniment, linked to the nearest environments and to the tasks in which women beneficiaries of these services have more representation.

7. Incorporation, through representation, recognition and redistribution of women's experience in policy development, in addition to new analytical methodologies that will shed light on those aspects that were invisible until now, in order to implement a perspective and a multidimensional policy design with greater anchoring to the daily experience of the right to

- Que los resultados obtenidos en este estudio, en el que se trabaja con datos agregados no pueden extrapolarse a nivel de individuo.
- Desde el punto de vista del análisis del impacto en salud, y puesto que sólo se dispone de la información del observatorio de Madrid-Retiro como fuente de datos de temperatura máxima y mínima diaria, se ha optado por ver cuál es el impacto según distritos para una misma temperatura, en vez de determinar cuál es la temperatura representativa en cada distrito, a partir de la cual hay efecto en salud tanto en olas de frío como en olas de calor, lo que sería más útil desde el punto de vista de la prevención en salud pública. La falta de datos de temperatura a este nivel de desagregación ha impedido realizar este análisis.
- Por otro lado, la falta de series temporales de mortalidad diaria lo suficientemente extensa en algunos distritos ha impedido su inclusión en este análisis.

5. Desarrollo de políticas de fomento de las capacidades tecnológicas de las mujeres sobre todo en edades tempranas, mediante el fomento de la formación en ámbitos técnicos y científicos. Precisamente como consecuencia del carácter multidimensional de la pobreza energética, durante la investigación se hizo patente la necesidad de incorporar una visión transversal que facilite a las personas el acceso a la información relacionada con los recursos energéticos disponibles

energy.

8. *Ensure decent working conditions that reverse the growing situation of precariousness and difficulty in the life-family balance women are suffering, through quotas, specific policies for the protection of contracts, training programmes, education and insertion into the workforce, as well as the creation of devices to ensure universal quality labour advice.*

9. *The integration of an energy transition model that ensures sustainable consumption of supplies and recognises and guarantees the right to energy in a universal manner to influence the demonstrated relationship between gender inequality, gender roles and energy and become a model of feminist society and respectful to the planet.*

de manera clara a través de los diferentes agentes sociales con los que están en contacto. En varias ocasiones, durante las entrevistas surgían dudas sobre diversos temas relacionados con las tarifas, la reparación y mantenimiento de equipos, o trámites administrativos, de los cuales las personas entrevistadas manifestaban no haber obtenido indicaciones claras y completas. Muchas de las personas que participaron en las entrevistas expresaron la falta de acompañamiento, la frustración derivada de los trámites debido a una información poco accesible, y en ocasiones la incertidumbre y la preocupación por no encontrar solución a dudas y cuestiones planteadas a la administración. La saturación de los diferentes agentes sociales debido a la gran demanda de ayuda y la poca cobertura por parte de los servicios públicos, no permite asegurar un tratamiento personalizado y un seguimiento exhaustivo de aquellos hogares que hacen uso de estos recursos. Ante la imposibilidad de proporcionar toda esta ayuda durante las entrevistas, se ha diseñado una guía de consumo energético con un resumen de los recursos disponibles para distribuir entre los hogares participantes.

6. Se deben incorporar las voces de las mujeres en las acciones de intervención en los barrios, ya que las necesidades de la población general están ligadas a las actividades llevadas a cabo en el día a día por las mujeres que sostienen la vida. Se debe facilitar su participación siendo conscientes las entidades públicas de las cargas de cuidados que tienen las mujeres (personas dependientes,

cuidado de menores). Para ello, sería deseable el desarrollo de estudios previos para la incorporación de sus necesidades en la redacción de las acciones, garantizando un acompañamiento de mayor continuidad, vinculado a los entornos más cercanos y a las tareas en las que las mujeres beneficiarias de estos servicios tienen más representación.

7. Incorporación, mediante la representación, el reconocimiento y la redistribución de la experiencia de las mujeres en el desarrollo de políticas, así como de nuevas metodologías de análisis que aportarán luz sobre aquellos aspectos hasta ahora invisibles para implementar una perspectiva y un diseño de políticas multidimensional con mayor anclaje a la experiencia diaria del derecho a la energía.

8. Asegurar unas condiciones laborales dignas que reviertan la creciente situación de precarización y dificultad para conciliar que sufren las mujeres, mediante cuotas, políticas específicas de protección de contratos, programas de formación, capacitación e inserción laboral, así como la creación de dispositivos que aseguren un asesoramiento laboral universal de calidad.

9. La integración de un modelo de transición energética justa que asegure un consumo sostenible de los suministros y reconozca y garantice el derecho a la energía de manera universal. La transición energética debe hacer hincapié en la demostrada relación entre la desigualdad de género, los roles de género y la energía y enfocarse hacia un modelo de sociedad feminista y respetuoso con el planeta.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAPHY

ATANASIU, B., KONTONASIOU, E., MARIOTTINI, F., RAPF, O., STANIASZEK, D., NOLTE COSMINA, I., & FABER, M. M. (2014). ALLEVIATING FUEL POVERTY IN THE EU INVESTING IN HOME RENOVATION, A SUSTAINABLE AND INCLUSIVE SOLUTION.

CLANCY, P. D. J. (2016). IN THE LIGHT OF WHAT WE KNOW: GENDER AND ENERGY TRANSFORMATIONS.

FRASER, N., & BEDFORD, W. K. (2008). Social rights and gender justice in the neoliberal moment: A conversation about welfare and transnational politics. *Feminist Theory*, 9(2), 225–245. <https://doi.org/10.1177/1464700108090412>

FRITZELL, J. (1998). Incorporating gender inequality into income distribution research. *International Journal of Social Welfare*.

LUNDBERG, S. J., POLLAK, R. A., & WALES, T. J. (1997). The Board of Regents of the University of Wisconsin System Do Husbands and Wives Pool Their Resources? Evidence from the United Kingdom Child Do Husbands and Wives Pool Their Resources? Evidence from the United Kingdom Child Benefit. In *Source: The Journal of Human Resources* (Vol. 32).

SÁNCHEZ-GUEVARA, C., FERNÁNDEZ, A. S., & AJA, A. H. (2015). Income, energy expenditure and housing in Madrid: retrofitting policy implications. *Building Research & Information*, 43(6), 737–749. <https://doi.org/10.1080/09613218.2014.984573>



MADRID



FUNDACIÓN GENERAL
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID