



Análisis previo para la elaboración del Plan Local de Calefacción y Refrigeración de la Ciudad de Madrid



Junio 2026



MADRID

Urbanismo,
Medio Ambiente
y Movilidad

Dirección General de Sostenibilidad y
Control Ambiental

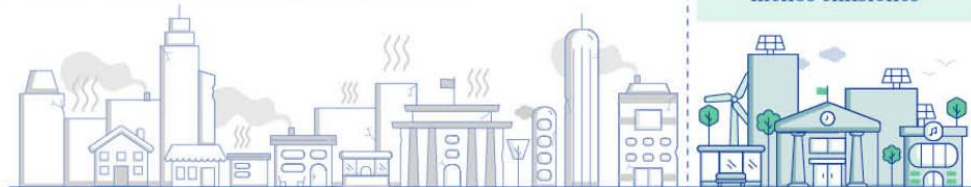


El marco normativo europeo en materia de **eficiencia energética** se sustenta en dos directivas clave: la Directiva (UE) 2024/1275, sobre la eficiencia energética de los edificios, y la Directiva (UE) 2023/1791, sobre eficiencia energética. Ambas impulsan la transición hacia un parque inmobiliario de cero emisiones en 2050, promoviendo la sustitución progresiva de los combustibles fósiles, la creación de un entorno regulatorio estable que incentive las inversiones en eficiencia energética y la mejora de la información disponible para empresas y consumidores que facilite su toma de decisiones.

Específicamente, el artículo 25.6 de la Directiva (UE) 2023/1791 establece que los municipios de más de 45.000 habitantes deberán elaborar planes locales de calefacción y refrigeración. En este contexto, el Ayuntamiento de Madrid ha impulsado este estudio técnico con carácter anticipado para facilitar la futura planificación y la toma de decisiones ante la transposición de la directiva al ordenamiento jurídico español.

Enormes posibilidades de reducción

casi el **75 %** de los edificios ya existentes es ineficiente desde el punto de vista energético y necesita una renovación energética a gran escala



menos energía consumida
+
más energía verde
=
menos emisiones

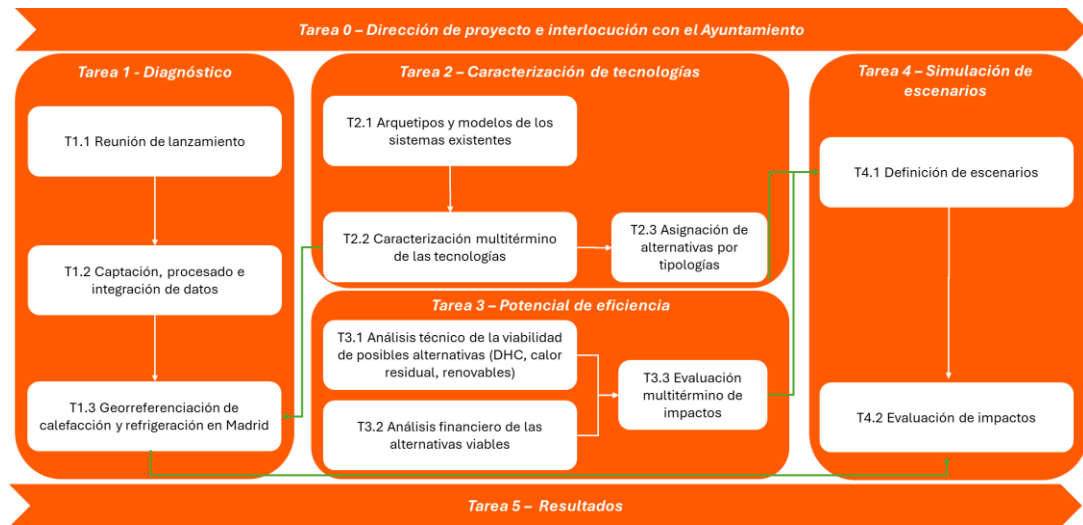


Objetivo del estudio

Desarrollar los trabajos técnicos preparatorios del futuro Plan Local de Calefacción y Refrigeración de la ciudad de Madrid, proporcionando una base sólida de datos y análisis que facilite su elaboración una vez se produzca la transposición de la Directiva (UE) 2023/1791.

Objetivos específicos

- ❑ Diagnosticar la situación actual de la calefacción y la refrigeración en Madrid, con detalle por distritos y barrios.
- ❑ Identificar y caracterizar las tecnologías existentes y las alternativas más eficientes y con menor impacto ambiental.
- ❑ Evaluar el potencial de actuaciones individuales y colectivas a escala superior al edificio para maximizar la eficiencia energética.
- ❑ Simular distintos escenarios de implantación de las alternativas propuestas.
- ❑ Documentar los resultados mediante informes, cartografía georreferenciada y bases de datos de apoyo



Captación, procesado e integración de datos

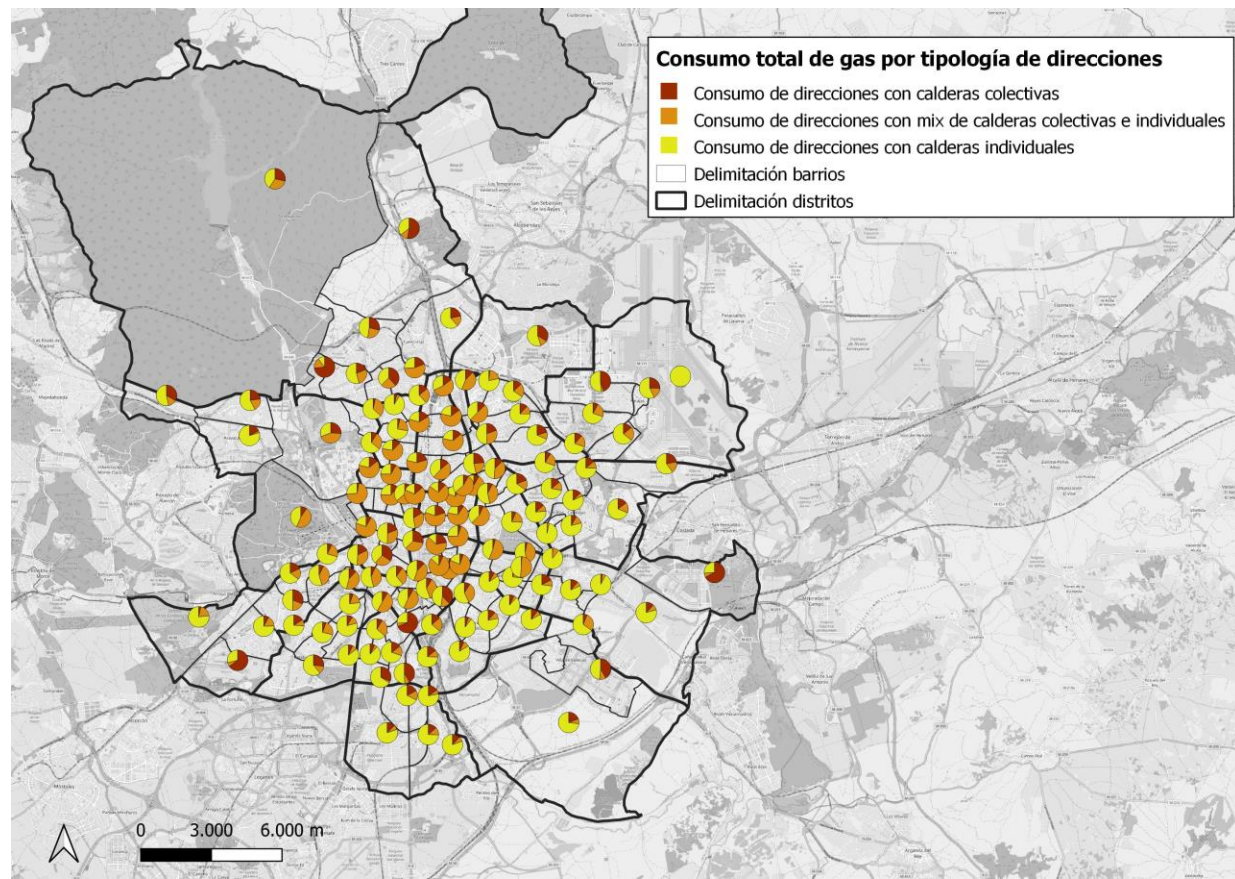
Para elaborar el diagnóstico energético del parque edificado de la ciudad, con un nivel de detalle por barrios, se han integrado datos procedentes de **fuentes municipales** (SIMAD, Balance Energético e Inventario de Emisiones), de las **empresas distribuidoras de electricidad y gas, del sector del gasóleo y la biomasa**, así como de **fuentes abiertas**, entre ellas el Catastro, los Certificados de Eficiencia Energética, el Atlas de Distribución de Renta y el Censo de Población y Viviendas del INE.



Diagnóstico

Los dos vectores energéticos de mayor consumo en los edificios son el gas natural y la electricidad (tanto para satisfacer demandas térmicas como otros usos).

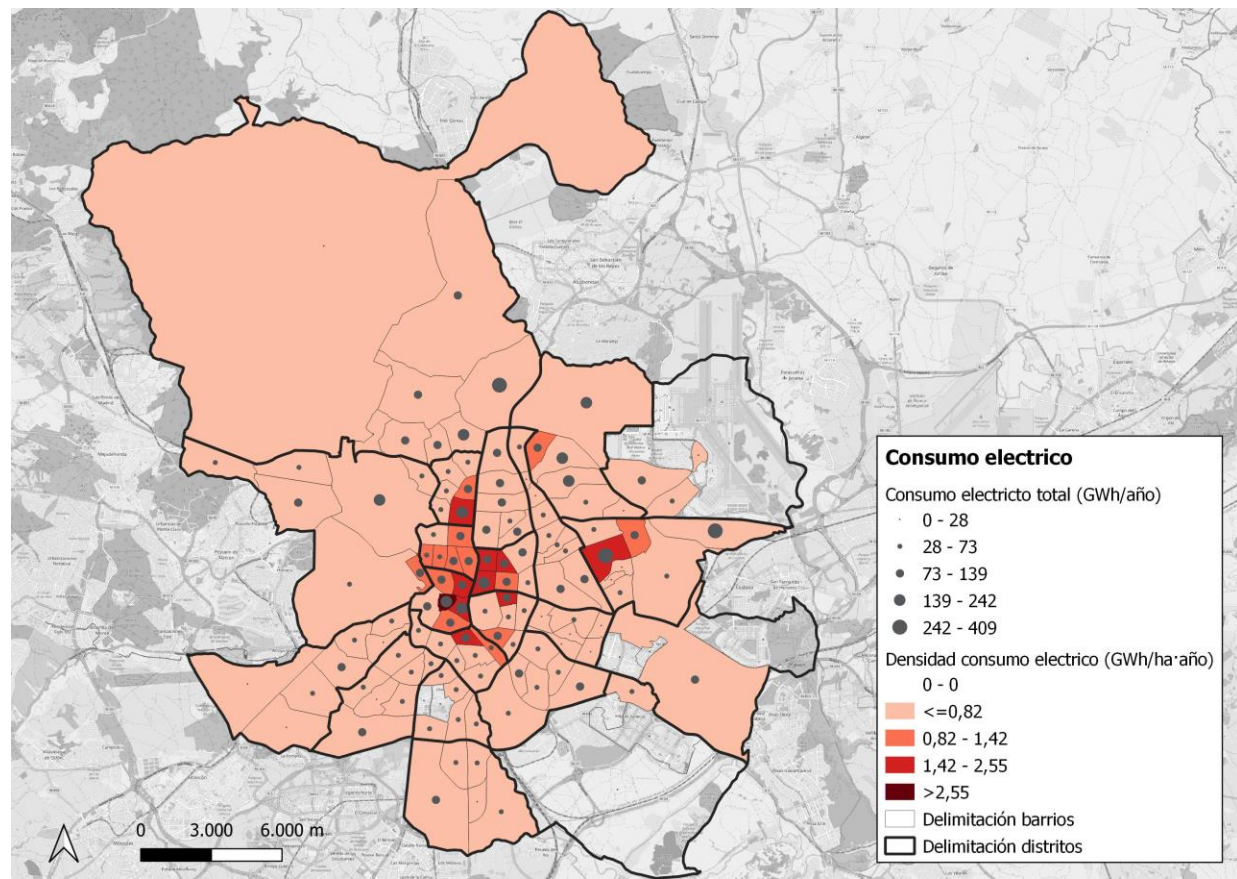
En el caso del **gas natural** se han estimado y distribuido por barrios **15.131** calderas centralizadas o **contratos de alto consumo** (tanto en bloques de vivienda como edificios terciarios) y unos **1.167.037 puntos de suministro de menor consumo** (calderas individuales murales para calefacción en viviendas, así como otros suministros para cocinas, ACS, o diferentes usos en el sector terciario).



Diagnóstico

La **electricidad** es empleada para cubrir la **demanda térmica** (calefacción y ACS) en **parte del parque edificado**, desde viviendas de baja eficiencia energética que a menudo no calefactan la totalidad de la vivienda (con radiadores o acumuladores por efecto joule y termos eléctricos de ACS). En cambio, en los desarrollos más recientes y eficientes – especialmente a partir del CTE de 2013- la bomba de calor se ha consolidado como solución predominante.

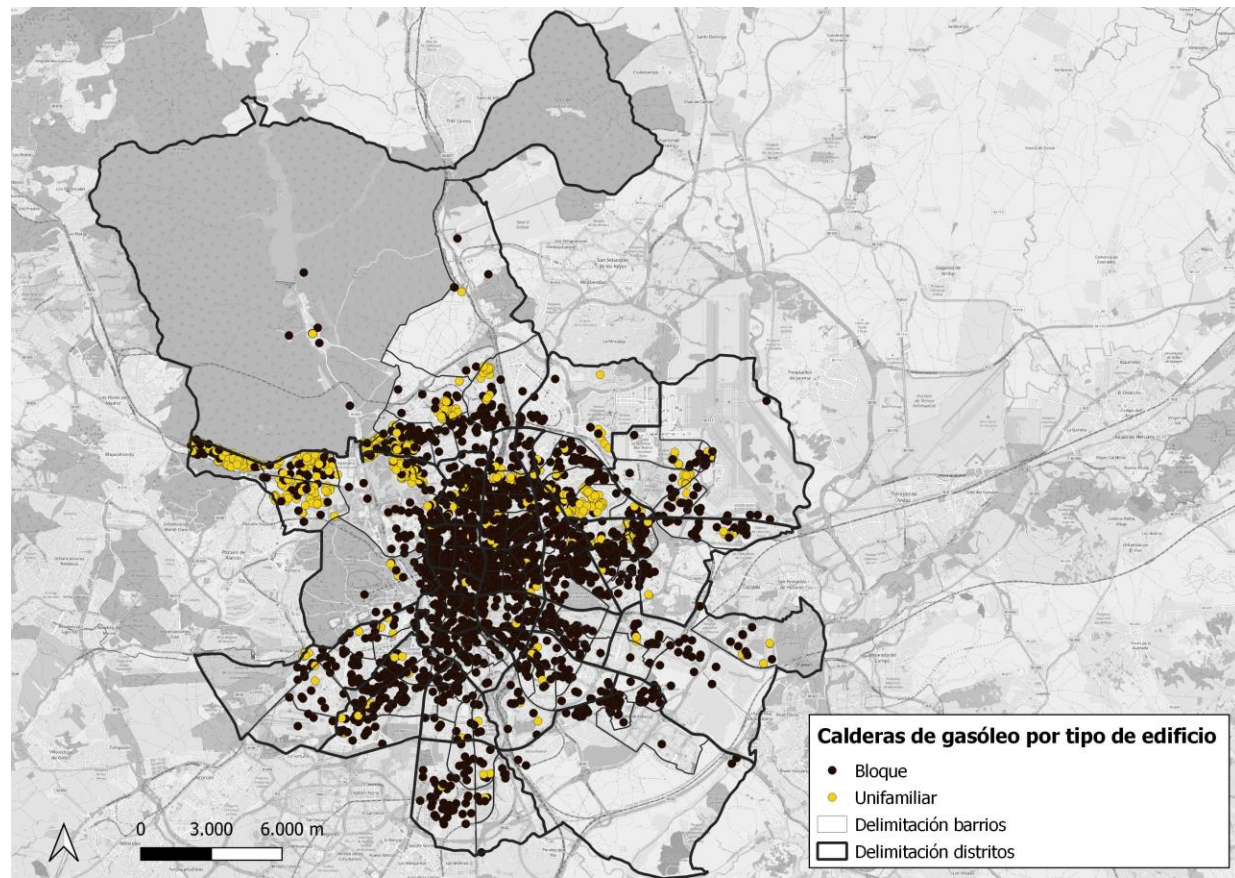
Adicionalmente, la electricidad es **consumida en todos los edificios para varios usos** como iluminación, equipamiento y electrodomésticos. Asimismo, se emplea para la **refrigeración**, principalmente mediante equipos individuales tipo split o multi-split en el sector residencial, así como mediante sistemas más complejos de climatización y tratamiento de aire en el sector terciario y en nuevas edificaciones.



Diagnóstico

Entre los combustibles no canalizados destaca el **gasóleo**, con una estimación de **3.026 calderas** entre el sector residencial y terciario. Tras la eliminación del carbón en la ciudad, las calderas de gasóleo suponen la tecnología en los edificios **más contaminante y con mayor impacto en la calidad del aire**.

Se estima que 26.212 viviendas en bloque emplean gasóleo en calderas centralizadas, así como 482 viviendas unifamiliares. Se trata de sistemas de baja eficiencia, al final de su vida útil y sujetas a frecuentes intervenciones de mantenimiento o sustituciones parciales, la mayoría de ellas en edificios anteriores a la NBE-79, lo que implica la necesidad de inspecciones periódicas y actuaciones de mejora en la envolvente térmica.



Caracterización de tecnologías

Se han caracterizado, desde el punto de vista ambiental y de costes energéticos, los **sistemas térmicos más habituales** en el parque edificatorio de Madrid, correspondientes a edificios de baja y media eficiencia energética con potencial de descarbonización, así como las **principales alternativas tecnológicas de sustitución en cada caso**.

Los casos de estudio se han dividido en función de su tipología (vivienda unifamiliar y bloques residenciales o edificios terciarios) y de los sistemas de calefacción y ACS (centralizados e individuales).

En total se han definido diez situaciones de partida representativas.

Descripción	% Consumo Electrificado	% Consumo por combustión	% disminución								Emisiones CO2	Letra	Rehabilitación	Coste Intervención	Tiempo implementación	RENOVABLES ADICIONALES
			Demanda CA-LEF	Letra DEM CALEF	Energía Final	Factura energética	EPT	EPnr	Letra							
Caldera colectiva gas natural 2 servicios (CALEF+ACS)	5%	95%		E					E		E					
Caldera colectiva condensación gas natural (CALEF) + Bomba de calor (ACS)	14%	86%	0%	E	-35%	-24%	-31%	-17%	D	-33%	D		€€			
Hibridación (70/30) Bomba de calor+ Caldera condensación gas natural (CALEF) + Bomba de calor (ACS)	52%	48%	0%	E	-65%	-38%	-55%	-11%	C	-60%	C		€€			
Hibridación (70/30) Bomba de calor+ Caldera condensación gas natural (CALEF) + Bomba de calor (ACS)+PV	52%	48%	0%	E	-65%	-59%	-68%	-21%	C	-71%	B		€€€			
Rehabilitación + Sistema original	6%	94%	-46%	C	-32%	-30%	-31%	-29%	D	-31%	D	SI	€€			
Rehabilitación + Caldera colectiva condensación gas natural (CALEF) + Bomba de calor (ACS)	24%	76%	-46%	C	-61%	-48%	-56%	-41%	C	-58%	C	SI	€€€			
Rehabilitación +Hibridación (70/30) Bomba de calor+ Caldera condensación gas natural (CALEF) + Bomba de calor (ACS)	61%	39%	-46%	C	-77%	-56%	-69%	-37%	C	-73%	B	SI	€€€			
Rehabilitación + Hibridación (70/30) Bomba de calor+ Caldera condensación gas natural (CALEF) + Bomba de calor (ACS)+PV	61%	39%	-46%	C	-77%	-77%	-82%	-47%	A	-84%	A	SI	€€€€			

Nota: las estimaciones de calificación energética suponen un edificio residencial. Para escenarios de edificios o locales terciarios requeriría calcularse en función de sus usos concretos y podrían incluir otros consumos como la iluminación, conducción y renovación de aire, etc.

Potencial de eficiencia de las medidas y simulación de escenarios

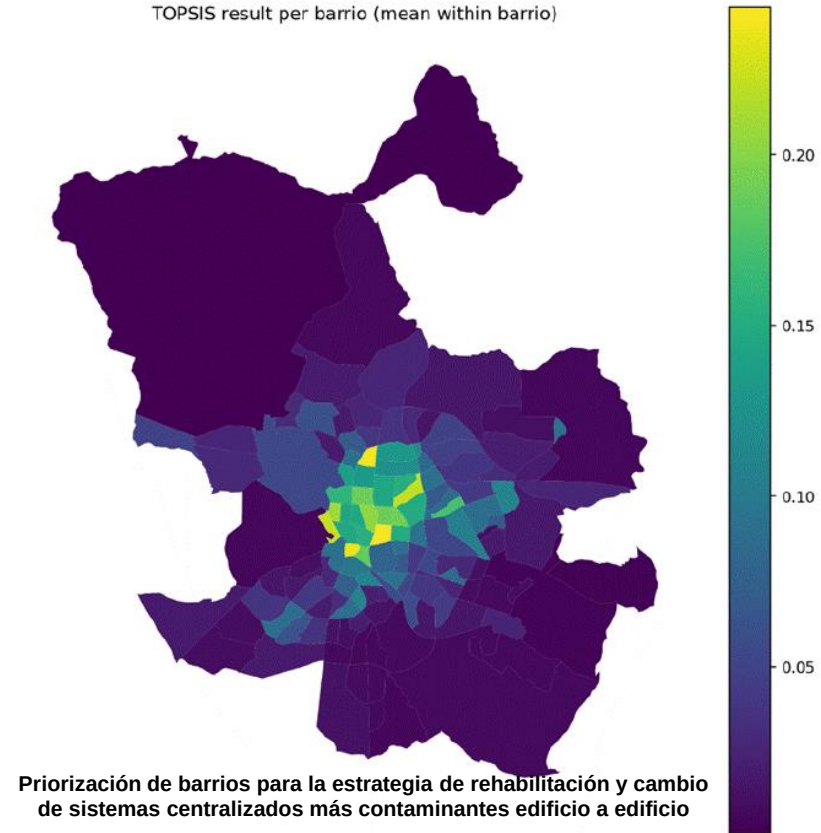
Se ha realizado un análisis preliminar de la idoneidad de distintas estrategias de actuación en los barrios de la ciudad de Madrid.

Las tecnologías previamente caracterizadas se han agrupado en dos grandes líneas estratégicas:

1. Actuaciones edificio a edificio (rehabilitación y sustitución de sistemas)

Esta línea incluye la rehabilitación de la envolvente térmica combinada con la sustitución de calderas centrales antiguas, tanto de gasóleo como de gas natural. Se trata de una estrategia especialmente adecuada para actuaciones comunitarias, al permitir aprovechar economías de escala y la mayor disponibilidad de espacios técnicos en edificios (salas de calderas o cubiertas).

En este ámbito destacan los barrios situados dentro o en el entorno de la M-30, especialmente hacia el este, caracterizados por una mayor antigüedad del parque edificatorio y una elevada concentración de calderas colectivas, especialmente de gasóleo. Entre ellos sobresalen Argüelles, Sol, Recoletos, Cuatro Caminos y Prosperidad.

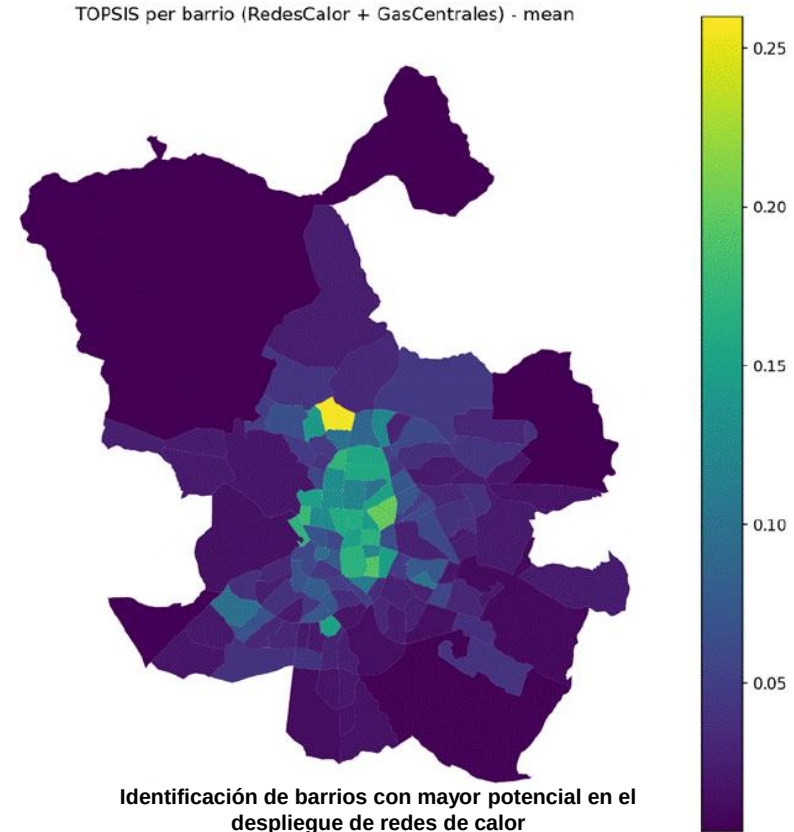


Potencial de eficiencia de las medidas y simulación de escenarios

2. Implantación de redes de calor para suministrar a varios edificios

Esta estrategia resulta potencialmente más adecuada en zonas con alta densidad de consumo de combustibles fósiles, asociadas a tejidos urbanos densos y a la presencia de grandes sistemas centralizados de generación térmica en edificios residenciales y terciarios.

Destacan varios ejes y áreas: la confluencia de los distritos Centro y Chamberí (Argüelles, Gaztambide, Vallehermoso, entre otros); el entorno al norte del Paseo de la Castellana, en Chamartín y los barrios de Tetuán más próximos; el arco entre Chamartín y Salamanca (especialmente Guindalera y Niño Jesús); así como el eje de la Avenida de la Ilustración al norte de la M-30, donde se concentra un elevado consumo de gas asociado tanto a calefacciones centralizadas residenciales en barrios como La Paz o Peñagrande, como a los principales hospitales de la zona.



Potencial de eficiencia de las medidas y simulación de escenarios

Se ha elaborado una propuesta de escenarios a escala de ciudad, incorporando distintos objetivos como base para la implementación de las estrategias analizadas:

- ❑ **Reemplazo del 100% de calderas de gasoil** → La opción más eficiente desde el punto de vista ambiental, logrando una reducción elevada de emisiones con una inversión relativamente contenida.
- ❑ **Rehabilitación del 10% del parque edificado y sustitución de sistemas térmicos fósiles por bombas de calor** → Alternativa con mayor potencial de transformación urbana y reducción de la demanda energética, aunque requiere la inversión más alta y depende significativamente de subvenciones y condiciones de financiación.
- ❑ **Despliegue de redes de calor en el 20% de los barrios prioritarios** → Solución intermedia en términos de inversión y rentabilidad, especialmente adecuada para zonas de alta densidad térmica. Su efectividad depende del grado de implantación y del mix energético asociado a las redes.

Estas estrategias, así como la cuantificación de sus objetivos, deberán ajustarse y validarse durante el desarrollo futuro del Plan Local de Calefacción y Refrigeración.

