



2024/2395

9.9.2024

## RECOMENDACIÓN (UE) 2024/2395 DE LA COMISIÓN

de 2 de septiembre de 2024

**por la que se establecen directrices para la interpretación del artículo 26 de la Directiva (UE) 2023/1791 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta al suministro de calefacción y refrigeración**

LA COMISIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea, y en particular su artículo 292,

Considerando lo siguiente:

- (1) La Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo <sup>(1)</sup> introdujo el requisito de garantizar el objetivo principal de conseguir un ahorro de energía de al menos un 32,5 % a escala de la Unión para 2030.
- (2) En su documento de trabajo de los servicios de la Comisión SWD(2013) 449, de 6 de noviembre de 2013 <sup>(2)</sup>, la Comisión dio a los Estados miembros orientaciones para transponer y aplicar el artículo 14 de la Directiva 2012/27/UE, relativo a la promoción de la eficiencia en la calefacción y la refrigeración. La Comisión aclaró las disposiciones sobre la evaluación completa del potencial de uso de la cogeneración de alta eficiencia y de los sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración, el análisis de costes y beneficios a nivel de instalación y los procedimientos de autorización y permiso equivalente para las instalaciones sujetas a análisis de costes y beneficios. El anexo VIII de la Directiva 2012/27/UE, sobre la evaluación del potencial de eficiencia en la calefacción y la refrigeración, se sustituyó por el Reglamento Delegado (UE) 2019/826 de la Comisión <sup>(3)</sup>. Los nuevos requisitos se explicaron con más detalle en la Recomendación (UE) 2019/1659 de la Comisión <sup>(4)</sup>.
- (3) El 13 de septiembre de 2023, se adoptó la Directiva (UE) 2023/1791 del Parlamento Europeo y del Consejo <sup>(5)</sup>. Esa Directiva es una refundición de la Directiva 2012/27/UE que conservó inalteradas algunas de sus disposiciones, al tiempo que introdujo nuevos requisitos. En particular, aumentó significativamente el nivel de ambición para 2030 en cuanto a eficiencia energética, entre otros ámbitos en lo que respecta al suministro de calefacción y refrigeración.
- (4) La cogeneración de alta eficiencia y los sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración pueden generar un ahorro significativo de energía primaria en la Unión y beneficios para el clima. Por consiguiente, la Directiva (UE) 2023/1791 aumentó los requisitos de la cogeneración de alta eficiencia y de los sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración. Mediante requisitos adicionales de planificación, los gestores de los sistemas urbanos de calefacción y refrigeración cuya producción total exceda los 5 MW deben disponer de un plan para convertirlos en sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración.
- (5) Otra fuente de ahorro de energía muy desaprovechada es la integración en el sistema energético más amplio. El análisis de costes y beneficios del suministro de calefacción y refrigeración procedente del calor o el frío residuales liberados por grandes consumidores de combustible y electricidad ayuda a encontrar nuevas soluciones para satisfacer la demanda de calor o frío en el ámbito local o en las redes urbanas de calefacción o refrigeración. La utilización más generalizada del calor residual en las redes urbanas de calefacción y refrigeración contribuye al cumplimiento de los requisitos de la Directiva (UE) 2023/1791 en relación con los sistemas urbanos de calefacción.

<sup>(1)</sup> Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, por la que se modifican las Directivas 2009/125/CE y 2010/30/UE, y por la que se derogan las Directivas 2004/8/CE y 2006/32/CE (DO L 315 de 14.11.2012, p. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2012/27/oj>).

<sup>(2)</sup> Documento de trabajo de los servicios de la Comisión SWD(2013) 449 final, de 6 de noviembre de 2013, *Guidance note on Directive 2012/27/EU on energy efficiency, amending Directives 2009/125/EC and 2010/30/EC, and repealing Directives 2004/8/EC and 2006/32/EC Article 14: Promotion of efficiency in heating and cooling* [Nota orientativa sobre la Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética, por la que se modifican las Directivas 2009/125/CE y 2010/30/CE, y por la que se derogan las Directivas 2004/8/CE y 2006/32/CE, artículo 14: Promoción de la eficiencia en la calefacción y la refrigeración], no disponible en español]; <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52013SC0449>.

<sup>(3)</sup> Reglamento Delegado (UE) 2019/826 de la Comisión, de 4 de marzo de 2019, que modifica los anexos VIII y IX de la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta al contenido de las evaluaciones completas del potencial de una calefacción y una refrigeración eficientes (DO L 137 de 23.5.2019, p. 3, ELI: [http://data.europa.eu/eli/reg\\_del/2019/826/oj](http://data.europa.eu/eli/reg_del/2019/826/oj)).

<sup>(4)</sup> Recomendación (UE) 2019/1659 de la Comisión, de 25 de septiembre de 2019, relativa al contenido de la evaluación completa del potencial de una calefacción y una refrigeración eficientes en virtud del artículo 14 de la Directiva 2012/27/UE (DO L 275 de 28.10.2019, p. 94, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reco/2019/1659/oj>).

<sup>(5)</sup> Directiva (UE) 2023/1791 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de septiembre de 2023, relativa a la eficiencia energética y por la que se modifica el Reglamento (UE) 2023/955 (DO L 231 de 20.9.2023, p. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2023/1791/oj>).

- (6) Varias disposiciones de la Directiva (UE) 2023/1791 sobre el suministro de calefacción y refrigeración son de carácter técnico, en particular sobre el significado de parámetros técnicos. Su contenido merece aclaraciones adicionales sobre cómo interpretarlas. Con el fin de garantizar un enfoque más armonizado en los Estados miembros, deben señalarse los aspectos técnicos de la aplicación del artículo 26 junto con posibles soluciones.
- (7) En su Decisión 2008/952/CE <sup>(6)</sup>, la Comisión estableció orientaciones detalladas para la aplicación del anexo II de la Directiva 2004/8/CE del Parlamento Europeo y del Consejo <sup>(7)</sup>, incluida una explicación del cálculo de la electricidad producida mediante cogeneración. Dado que la Directiva 2004/8/CE ya no está en vigor, su anexo II ha pasado a ser el anexo II de la Directiva (UE) 2023/1791, aunque el documento de orientación con arreglo a la Decisión 2008/952/CE sigue siendo válido.
- (8) Los Estados miembros deben adoptar las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas por las que se transpone el artículo 26 de la Directiva (UE) 2023/1791 a más tardar el 11 de octubre de 2025, excepto su apartado 3, que tiene una fecha límite de transposición anterior.
- (9) Los Estados miembros pueden elegir, según su criterio, la forma de transponer y aplicar los requisitos relativos a la eficiencia en el suministro de calefacción y refrigeración que mejor se adapte a sus circunstancias nacionales. En este contexto, se recomienda interpretar las disposiciones correspondientes de la Directiva (UE) 2023/1791 de una manera uniforme, lo que contribuiría a que la Directiva (UE) 2023/1791 se entienda de forma coherente en todos los Estados miembros cuando preparen sus medidas de transposición.
- (10) Además, la presente Recomendación debe proporcionar orientaciones sobre la interpretación de las disposiciones de la Directiva (UE) 2023/1791 que han sido modificadas en comparación con la Directiva 2012/27/UE. Por lo tanto, debe leerse junto con las orientaciones detalladas establecidas por la Decisión 2008/952/CE y con el documento de trabajo de los servicios de la Comisión SWD(2013) 449, y complementarlos.

HA ADOPTADO LA PRESENTE RECOMENDACIÓN:

Los Estados miembros deben seguir las directrices interpretativas que figuran en el anexo de la presente Recomendación al transponer el artículo 26 de la Directiva (UE) 2023/1791 a su Derecho nacional.

Hecho en Bruselas, el 2 de septiembre de 2024.

*Por la Comisión*  
Kadri SIMSON  
*Miembro de la Comisión*

---

<sup>(6)</sup> Decisión 2008/952/CE de la Comisión, de 19 de noviembre de 2008, por la que se establecen orientaciones detalladas para la aplicación del anexo II de la Directiva 2004/8/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 338 de 17.12.2008, p. 55, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dec/2008/952/oj>).

<sup>(7)</sup> Directiva 2004/8/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de febrero de 2004, relativa al fomento de la cogeneración sobre la base de la demanda de calor útil en el mercado interior de la energía y por la que se modifica la Directiva 92/42/CEE (DO L 52 de 21.2.2004, p. 50, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2004/8/oj>).

## ANEXO

## 1. Introducción

Las presentes directrices proporcionan a los Estados miembros orientaciones sobre la manera de interpretar el artículo 26 de la Directiva (UE) 2023/1791 al transponerlo a su legislación nacional. Se destinan exclusivamente a la transposición y ejecución de la Directiva (UE) 2023/1791 y no proporcionan interpretación en el contexto de otros actos jurídicos. El artículo 26 de la Directiva (UE) 2023/1791 sustituye al artículo 14 de la Directiva 2012/27/UE. El artículo 26 de la Directiva (UE) 2023/1791 se refiere al suministro de calefacción y refrigeración y a la eficiencia de los sistemas urbanos de calefacción y refrigeración.

No obstante, la interpretación vinculante de la legislación de la Unión es competencia exclusiva del Tribunal de Justicia de la Unión Europea.

## 2. Contexto jurídico y de procedimiento

El artículo 26 de la Directiva (UE) 2023/1791 promueve la conversión hacia el suministro de calefacción y refrigeración limpio y neutro en emisiones de carbono. A fin de alcanzar los objetivos en materia de energía y clima de la Unión, el sector del suministro de calefacción y refrigeración debe reducir drásticamente su consumo de energía y su uso de combustibles fósiles, toda vez que en 2022, solo el 24,9 % de la energía utilizada para el suministro de calefacción y refrigeración procedía de fuentes de energía renovables <sup>(1)</sup>.

El artículo 26 de la Directiva (UE) 2023/1791 está estrechamente vinculado a algunos de los requisitos establecidos en los siguientes actos jurídicos de la Unión:

- **Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo** <sup>(2)</sup> («Directiva sobre fuentes de energía renovables»). En lo que respecta a las disposiciones sobre sistemas urbanos de calefacción y refrigeración, son pertinentes sus artículos 23 y 24. La Directiva sobre fuentes de energía renovables establece objetivos con respecto a la cuota de energías renovables y de calor y frío residuales. Los Estados miembros deben animar a los gestores de sistemas urbanos de calefacción y refrigeración a conectar a terceros. Deben, asimismo, establecer un marco de coordinación para facilitar el uso del calor y el frío residuales. La revisión de la definición de sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración con arreglo a la Directiva 2012/27/UE es un complemento importante de la revisión de las disposiciones sobre sistemas urbanos de calefacción y refrigeración de la Directiva sobre fuentes de energía renovables. La Directiva sobre fuentes de energía renovables especifica las condiciones para considerar exenciones en materia de desconexión, de acceso a la red y del requisito de aumento del porcentaje indicativo medio anual de energías renovables en el ámbito de los Estados miembros, mientras que la Directiva (UE) 2023/1791 se centra en la cuota de fuentes de energía renovables exclusivamente en el ámbito de un sistema urbano de calefacción y refrigeración individual.
- **Directiva (UE) 2019/944 del Parlamento Europeo y del Consejo** <sup>(3)</sup>. Su artículo 8 es pertinente para el procedimiento de autorización al que se refiere el artículo 26, apartado 9, de la Directiva (UE) 2023/1791.
- **Directiva (UE) 2024/1275 del Parlamento Europeo y del Consejo** <sup>(4)</sup> («Directiva relativa a la eficiencia energética de los edificios»). En el caso de los sistemas urbanos de calefacción y refrigeración, las disposiciones de esta Directiva sobre la integración de energía solar en los edificios (artículo 10) y los requisitos para los edificios de cero emisiones (artículo 11) son los más pertinentes. El suministro de calefacción o refrigeración a partir de sistemas urbanos eficientes puede satisfacer el consumo total anual de energía primaria de un edificio nuevo o renovado de cero emisiones.
- **Reglamento Delegado (UE) 2015/2402 de la Comisión** <sup>(5)</sup>. Prevé valores de referencia para calcular el ahorro de energía primaria procedente de la cogeneración de alta eficiencia, tal como se contempla en el artículo 26, apartado 13, de la Directiva (UE) 2023/1791.

<sup>(1)</sup> Eurostat, 2024: [https://doi.org/10.2908/NRG\\_IND\\_REN](https://doi.org/10.2908/NRG_IND_REN).

<sup>(2)</sup> Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables (DO L 328 de 21.12.2018, p. 82, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2018/2001/oj>).

<sup>(3)</sup> Directiva (UE) 2019/944 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de junio de 2019, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad y por la que se modifica la Directiva 2012/27/UE (DO L 158 de 14.6.2019, p. 125, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2019/944/oj>).

<sup>(4)</sup> Directiva (UE) 2024/1275 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de abril de 2024, relativa a la eficiencia energética de los edificios (refundición) (DO L, 2024/1275, 8.5.2024, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2024/1275/oj>).

<sup>(5)</sup> Reglamento Delegado (UE) 2015/2402 de la Comisión, de 12 de octubre de 2015, por el que se revisan los valores de referencia de la eficiencia armonizados para la producción por separado de calor y electricidad, de conformidad con lo dispuesto en la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y el Consejo, y por el que se deroga la Decisión de Ejecución 2011/877/UE de la Comisión (DO L 333 de 19.12.2015, p. 54, ELI: [http://data.europa.eu/eli/reg\\_del/2015/2402/2024-01-01](http://data.europa.eu/eli/reg_del/2015/2402/2024-01-01)).

Además, el artículo 26 de la Directiva (UE) 2023/1791, y en concreto la forma en que se regulan los sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración y la cogeneración de alta eficiencia, afecta a otros actos jurídicos y directrices de la Unión que están relacionados con la admisibilidad para la financiación pública de los proyectos e instalaciones, ya que las instalaciones que no cumplan lo dispuesto en el artículo 26 de la Directiva (UE) 2023/1791 pueden quedar excluidas en determinadas condiciones. Se trata de actos como las Directrices sobre ayudas estatales en materia de clima, protección del medio ambiente y energía <sup>(6)</sup>, el Reglamento 2023/1315, por el que se declaran determinadas categorías de ayudas compatibles con el mercado interior en aplicación de los artículos 107 y 108 del Tratado <sup>(7)</sup> («el Reglamento general de exención por categorías»), la Directiva 2003/96/CE del Consejo <sup>(8)</sup> y la legislación que regula el uso de los fondos de cohesión y el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia.

Por lo que se refiere al Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, la Comisión publicó el documento *Guiding template: District heating/cooling generation and distribution infrastructure* [«Modelo orientativo: infraestructura de generación y distribución de calefacción/refrigeración urbana», no disponible en español] <sup>(9)</sup>, en el que especifica que las ayudas estatales solo se concederán en el caso de inversiones para la construcción, ampliación o mejora de sistemas urbanos de calefacción o refrigeración que sean o vayan a ser eficientes desde el punto de vista energético (apartado 54), tal como se regula en la Directiva (UE) 2023/1791.

El suministro de calefacción o refrigeración a partir de sistemas urbanos eficientes también recibe ayudas de los fondos de cohesión. El Reglamento (UE) 2021/1060 del Parlamento Europeo y del Consejo <sup>(10)</sup> («Reglamento sobre disposiciones comunes») prevé en su anexo I códigos específicos relativos a los tipos de intervención del Fondo Europeo de Desarrollo Regional, el Fondo Social Europeo Plus, el Fondo de Cohesión y el Fondo de Transición Justa. Para los proyectos de calefacción urbana, pueden aplicarse dos códigos de intervención: el código 054, para la calefacción y refrigeración urbanas, y el código 055, para la calefacción y refrigeración urbanas eficientes con pocas emisiones durante el ciclo de vida. El segundo código lleva asociados un coeficiente más elevado para el cálculo de la ayuda a los objetivos en materia de cambio climático y, por tanto, contribuye en mayor medida al cumplimiento de las obligaciones de los Estados miembros en lo que se refiere a concentración climática establecidas en el Reglamento sobre disposiciones comunes. Sin embargo, en el limitado ámbito de aplicación de la política de cohesión contemplado en dicho Reglamento, la definición del código de intervención 055, que es aplicable para obtener un coeficiente climático más elevado, sigue remitiendo a la definición de sistema urbano eficiente de calefacción y refrigeración que figura en el artículo 2, punto 41, de la Directiva 2012/27/UE.

Además, el artículo 26 está interrelacionado con otras disposiciones de la Directiva (UE) 2023/1791, a saber:

- el artículo 2: véanse las definiciones analizadas en el capítulo 3 del presente anexo;
- el artículo 11: los Estados miembros tienen la opción de exigir en las auditorías energéticas una evaluación de la viabilidad técnica y económica de la conexión a una red urbana de calefacción o refrigeración prevista o existente;
- el artículo 25: la obligación de los Estados miembros de notificar una evaluación completa en materia de calefacción y refrigeración como parte de su plan nacional integrado de energía y clima y sus actualizaciones;
- el artículo 30: la obligación de los Estados miembros de promover la implantación de regímenes de ayuda financiera para aumentar la adopción de medidas de mejora de la eficiencia energética destinadas a la renovación sustancial de sistemas de calefacción y refrigeración individuales y urbanos.

El artículo 26 de la Directiva (UE) 2023/1791 consta de las siguientes **disposiciones principales**:

- una actualización de **los criterios que deben cumplir los sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración**, que establezca un enfoque claro por etapas para aumentar la eficiencia energética y la descarbonización del suministro de calor y frío (artículo 26, apartado 1);

<sup>(6)</sup> Comunicación de la Comisión: Directrices sobre ayudas estatales en materia de clima, protección del medio ambiente y energía 2022 (DO C 80 de 18.2.2022, p. 1, [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?toc=OJ:C:2022:080:TOC&uri=uriserv:OJ.C\\_.2022.080.01.0001.01.ENG](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?toc=OJ:C:2022:080:TOC&uri=uriserv:OJ.C_.2022.080.01.0001.01.ENG)).

<sup>(7)</sup> Reglamento (UE) 2023/1315 de la Comisión, de 23 de junio de 2023, por el que se modifica el Reglamento (UE) n.º 651/2014, por el que se declaran determinadas categorías de ayudas compatibles con el mercado interior en aplicación de los artículos 107 y 108 del Tratado (DO L 167 de 30.6.2023, p. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2023/1315/oj>).

<sup>(8)</sup> Directiva 2003/96/CE del Consejo, de 27 de octubre de 2003, por la que se reestructura el régimen comunitario de imposición de los productos energéticos y de la electricidad (DO L 283 de 31.10.2003, p. 51, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2003/96/oj>).

<sup>(9)</sup> *Recovery and Resilience Facility – State Aid* [«Mecanismo de Recuperación y Resiliencia. Ayuda estatal», documento en inglés] ([https://competition-policy.ec.europa.eu/system/files/2023-04/template\\_RRF\\_district\\_heating\\_and\\_cooling\\_04042023.pdf](https://competition-policy.ec.europa.eu/system/files/2023-04/template_RRF_district_heating_and_cooling_04042023.pdf)).

<sup>(10)</sup> Reglamento (UE) 2021/1060 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de junio de 2021, por el que se establecen las disposiciones comunes relativas al Fondo Europeo de Desarrollo Regional, al Fondo Social Europeo Plus, al Fondo de Cohesión, al Fondo de Transición Justa y al Fondo Europeo Marítimo, de Pesca y de Acuicultura, así como las normas financieras para dichos Fondos y para el Fondo de Asilo, Migración e Integración, el Fondo de Seguridad Interior y el Instrumento de Apoyo Financiero a la Gestión de Fronteras y la Política de Visados (DO L 231 de 30.6.2021, p. 159, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2021/1060/oj>).

- un **enfoque alternativo para cumplir los criterios de los sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración** establecidos en el artículo 26, apartado 1, por el cual podrían optar los Estados miembros, que utilice criterios de rendimiento en materia de sostenibilidad basados en la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) generada por el sistema urbano de calefacción y refrigeración por unidad de calor o frío suministrada a los clientes (artículo 26, apartados 2 y 3) <sup>(11)</sup>;
- condiciones adicionales para una situación en la que se construya un sistema urbano eficiente de calefacción y refrigeración o se transforme un sistema urbano de calefacción y refrigeración existente en un sistema eficiente (artículo 26, apartado 4);
- **planes de transformación obligatorios a partir del 1 de enero de 2025 para los sistemas urbanos de calefacción y refrigeración existentes que no cumplan los requisitos de los sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración**, a fin de garantizar un consumo más eficiente de energía primaria, reducir las pérdidas en la distribución y aumentar la cuota de energías renovables en el suministro de calefacción y refrigeración (artículo 26, apartado 5);
- la obligación de los Estados miembros de garantizar que los **centros de datos** con una entrada de energía nominal total superior a 1 MW utilicen el calor residual u otras aplicaciones de recuperación del calor residual, a menos que no resulte técnica o económicamente viable (artículo 26, apartado 6);
- requisitos para la realización de un **análisis de costes y beneficios** a nivel de instalación cuando se proyecten nuevas instalaciones o renovaciones sustanciales con el fin de evaluar la viabilidad económica de aumentar la eficiencia energética del suministro de calefacción y refrigeración (artículo 26, apartado 7);
- la posibilidad de que los Estados miembros también **eximan a determinadas instalaciones** del análisis de costes y beneficios obligatorio (artículo 26, apartado 8).

Las disposiciones del artículo 26, apartados 9 a 14, de la Directiva (UE) 2023/1791 no cambian en comparación con el artículo 14 de la Directiva 2012/27/UE, excepto el artículo 26, apartado 12, relativo a la recogida de información sobre los análisis de costes y beneficios llevados a cabo.

Por orden cronológico, los requisitos establecidos en el artículo 26 de la Directiva (UE) 2023/1791 se aplicarán o completarán como sigue:

Cuadro 1

#### Plazos de transposición de los requisitos de la Directiva (UE) 2023/1791

Apartado	Requisito	Plazo
Artículo 26, apartado 1	Todo sistema urbano eficiente de calefacción y refrigeración utilizará al menos un 50 % de energías renovables, un 50 % de calor residual, un 75 % de calor cogenerado o un 50 % de una combinación de estos tipos de energía y calor.	Hasta el 31 de diciembre de 2027
	Todo sistema urbano eficiente de calefacción y refrigeración utilizará al menos un 50 % de energías renovables, un 50 % de calor residual, un 50 % de energías renovables y calor residual, un 80 % de calor cogenerado de alta eficiencia, o al menos una combinación de esa energía térmica entrante en la red cuya cuota de energías renovables sea de al menos el 5 % y cuya cuota total de energías renovables, calor residual o calor cogenerado de alta eficiencia sea, como mínimo, del 50 %.	A partir del 1 de enero de 2028
	Todo sistema urbano eficiente de calefacción y refrigeración utilizará al menos un 50 % de energías renovables, un 50 % de calor residual o un 50 % de energías renovables y calor residual, o un sistema cuya cuota total de energías renovables, calor residual o calor cogenerado de alta eficiencia sea, como mínimo, del 80 % y además, cuya cuota total de energías renovables o calor residual sea, como mínimo, del 35 %.	A partir del 1 de enero de 2035

<sup>(11)</sup> Por lo que se refiere a la promoción de la eficiencia energética, los criterios alternativos (artículo 26, apartados 2 y 3) la fomentan de forma directa gracias a que consideran la entrega a los clientes (y, por tanto, integran las pérdidas de la red). Sin embargo, cabe señalar que también los criterios utilizados por defecto de los sistemas urbanos de calefacción y refrigeración eficientes (artículo 26, apartado 1) dan lugar indirectamente a una mayor eficiencia energética mediante una mayor cuota de fuentes de calor renovables u otras posibles fuentes de calor de baja temperatura (que están produciendo un mayor rendimiento), ya que se refieren a la calefacción y la refrigeración inyectadas en la red.

Apartado	Requisito	Plazo
	Todo sistema urbano eficiente de calefacción y refrigeración utilizará al menos un 75 % de energías renovables, un 75 % de calor residual o un 75 % de energías renovables y calor residual, o un sistema que utilice como mínimo un 95 % de energías renovables, calor residual y calor cogenerado de alta eficiencia y además, cuya cuota total de energías renovables o calor residual sea, como mínimo, del 35 %.	A partir del 1 de enero de 2040
	Todo sistema urbano eficiente de calefacción y refrigeración utilizará al menos un 75 % de energías renovables, un 75 % de calor residual o un 75 % de energías renovables y calor residual.	A partir del 1 de enero de 2045
	Todo sistema urbano eficiente de calefacción y refrigeración utilizará exclusivamente energías renovables, exclusivamente calor residual o exclusivamente una combinación de energías renovables y calor residual.	A partir del 1 de enero de 2050
Artículo 26, apartado 2	Una notificación a la Comisión para utilizar criterios de rendimiento en materia de sostenibilidad para definir los sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración.	11 de enero de 2024
	Cantidad máxima de GEI/unidad: 200 gramos por kWh.	Hasta el 31 de diciembre de 2025
	Una notificación a la Comisión para utilizar criterios de rendimiento en materia de sostenibilidad para definir los sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración.	30 de junio de 2025
	Cantidad máxima de GEI/unidad: 150 gramos por kWh.	A partir del 1 de enero de 2026
	Una notificación a la Comisión para utilizar criterios de rendimiento en materia de sostenibilidad para definir los sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración.	30 de junio de 2034
	Cantidad máxima de GEI/unidad: 100 gramos por kWh.	A partir del 1 de enero de 2035
	Una notificación a la Comisión para utilizar criterios de rendimiento en materia de sostenibilidad para definir los sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración.	30 de junio de 2044
	Cantidad máxima de GEI/unidad: 50 gramos por kWh.	A partir del 1 de enero de 2045
	Una notificación a la Comisión para utilizar criterios de rendimiento en materia de sostenibilidad para definir los sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración.	30 de junio de 2049
	Cantidad máxima de GEI/unidad: 0 gramos por kWh.	A partir del 1 de enero de 2050
Artículo 26, apartado 5	Plan para pasar a ser sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración.	A partir del 1 de enero de 2025
Artículo 26, apartado 8	Notificación de las exenciones adoptadas con arreglo al apartado 8.	Cuando se adopten exenciones
Artículo 26, apartado 10	Notificación de las exenciones concedidas a instalaciones concretas que se niegan a aplicar medidas con un balance positivo entre costes y beneficios señalado en el análisis de costes y beneficios.	Tres meses después de la concesión de las exenciones
Anexo III	Las unidades de cogeneración de alta eficiencia nuevas y sustancialmente renovadas deben cumplir el umbral de emisiones de GEI de menos de 270 g CO <sub>2</sub> por cada kWh.	12 de octubre de 2025
	Todas las unidades de cogeneración de alta eficiencia deben cumplir el umbral de emisiones de GEI de menos de 270 g CO <sub>2</sub> por cada kWh.	A partir del 1 de enero de 2034

### 3. Obligaciones relacionadas con la eficiencia energética de la calefacción y la refrigeración contempladas en el artículo 26 de la Directiva (UE) 2023/1791

#### 3.1. Criterios de los sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración (enfoque por defecto y alternativo): artículo 26, apartados 1 y 2, de la Directiva (UE) 2023/1791

### 3.1.1. *Ámbito de los requisitos, definiciones y términos pertinentes*

Las obligaciones derivadas del artículo 26, apartados 1, 2 y 3, de la Directiva (UE) 2023/1791 se aplican a los sistemas urbanos de calefacción y refrigeración y a sus gestores. Algunos de los términos utilizados en el artículo 26 están claramente definidos en el artículo 2 de la Directiva (UE) 2023/1791, pero algunas de las definiciones, como la de sistema urbano de calefacción y refrigeración, requieren una aclaración adicional, a saber:

#### *Cogeneración*

La «cogeneración» (cogeneración de calor y electricidad), tal como se define en el artículo 2, punto 36, de la Directiva (UE) 2023/1791, tiene lugar en unidades que son, de conformidad con el artículo 2, punto 43, instalaciones que pueden funcionar en modo de cogeneración. Ello implica, en opinión de la Comisión, que en las instalaciones en las que el vapor se utiliza en paralelo para múltiples procesos, incluida la cogeneración, solo aquellos que implican la generación simultánea de energía térmica y eléctrica o mecánica pueden considerarse cogeneración.

#### *Cogeneración de alta eficiencia*

El artículo 2, punto 40, de la Directiva (UE) 2023/1791 y su anexo III establecen la definición de «cogeneración de alta eficiencia». Para que una central de cogeneración pueda considerarse de alta eficiencia, debe ahorrar un 10 % <sup>(12)</sup> de energía primaria en comparación con la producción separada de calor y electricidad y cumplir los criterios específicos de emisiones y uso de combustible del anexo III.

#### *Sistema urbano de calefacción y refrigeración*

La definición de «sistema urbano de calefacción y refrigeración» figura en la Directiva sobre fuentes de energía renovables <sup>(13)</sup> y en la Directiva relativa a la eficiencia energética de los edificios <sup>(14)</sup>. No obstante, se recomienda utilizar los mismos principios para la definición de sistema urbano de calefacción y refrigeración establecidos en directrices anteriores para la aplicación de la Directiva 2012/27/UE. De conformidad con las instrucciones para cumplimentar la plantilla de los sistemas urbanos de calefacción y refrigeración con arreglo al artículo 24, apartado 6, de la Directiva 2012/27/UE facilitadas por Eurostat <sup>(15)</sup>, la energía térmica que debe contabilizarse como calor o frío de una red urbana de calefacción y refrigeración debe:

- producirse en un emplazamiento distinto de aquel en el que se consume;
- venderse (según se indica en el cuestionario anual sobre electricidad y calor) a una de las siguientes instalaciones:
  - varios edificios que sean propiedad o estén ocupados por al menos dos clientes diferentes;
  - múltiples emplazamientos que sean propiedad de al menos dos clientes diferentes.

#### *Gestor de sistema urbano de calefacción y refrigeración*

En opinión de la Comisión, «gestor de un sistema urbano de calefacción y refrigeración» debe entenderse como una empresa privada o pública que posea y explote una red urbana de calefacción y refrigeración y un sistema de distribución que suministre calor o frío a los usuarios finales.

#### *Edificio*

La Comisión considera que un «edificio» debe definirse de la misma manera que en el artículo 2, punto 1, de la Directiva relativa a la eficiencia energética de los edificios, a saber, «construcción techada con paredes en la que se emplea energía para acondicionar el ambiente interior».

<sup>(12)</sup> En el caso de las unidades de pequeña escala y de microcogeneración con una capacidad igual o inferior a 1 MW<sub>el</sub>, se aceptará cualquier ahorro de energía primaria.

<sup>(13)</sup> El artículo 2, punto 19, de la Directiva sobre fuentes de energía renovables define el sistema urbano de calefacción o refrigeración como la «distribución de energía térmica en forma de vapor, agua caliente o fluidos refrigerantes, desde una fuente central o descentralizada de producción a través de una red hacia múltiples edificios o emplazamientos, para la calefacción o la refrigeración de espacios o procesos».

<sup>(14)</sup> El artículo 2, punto 50, de la Directiva relativa a la eficiencia energética de los edificios define «sistema urbano de calefacción» o «sistema urbano de refrigeración» como la distribución de energía térmica en forma de vapor, agua caliente o fluidos refrigerantes, desde una fuente central o descentralizada de producción a través de una red hacia múltiples edificios o emplazamientos, para la calefacción o la refrigeración de espacios o procesos.

<sup>(15)</sup> *Reporting instructions for completing the district heating and district cooling template for data reporting under Article 24(6) of Directive 2012/27/EU* [«Instrucciones para cumplimentar la plantilla de calefacción y refrigeración urbanas para la notificación de datos con arreglo al artículo 24, apartado 6, de la Directiva 2012/27/UE», no disponible en español] (<https://ec.europa.eu/eurostat/documents/38154/42195/Reporting-instructions-DH-DC.pdf/0e62bb06-2a29-478f-87bd-b4625d2d8f40>); El artículo 24, apartado 6, de la Directiva 2012/27/UE corresponde al artículo 35, apartado 3, de la Directiva (UE) 2023/1791.

*Emplazamiento*

«Emplazamiento» no está definido en la legislación de la Unión, pero debe entenderse como un espacio definido que incluye edificios o cualquier otra instalación relacionados con una actividad económica, como procesos industriales o servicios.

3.1.2. *Enfoque por defecto de los criterios de los sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración*

Para alcanzar los objetivos de garantizar un consumo más eficiente de energía primaria y aumentar la cuota de energías renovables en el suministro de calefacción y refrigeración a la red de calefacción y refrigeración urbanas, el artículo 26, apartado 1, de la Directiva (UE) 2023/1791 establece una metodología común para evaluar si un sistema de calefacción y refrigeración urbanas es «eficiente», sobre la base de la cuota de energías renovables, calor residual y cogeneración (de alta eficiencia). Los criterios se basan en la energía térmica que entra en la red y, por tanto, se refieren a la energía térmica en el lado de la oferta en el punto de inyección (tras la conversión por la unidad de generación de calor/frío).

El objetivo de los criterios para los sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración es garantizar que los sistemas de calefacción y refrigeración urbanas contribuyan a los objetivos de la política climática a largo plazo y a los objetivos de eficiencia energética. Para lograrlo, esos sistemas deben aumentar la eficiencia del consumo de energía primaria utilizando tecnologías eficientes de generación de energía o integrando el calor residual. Asimismo, la cuota de energías renovables debe incrementarse gradualmente en los sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

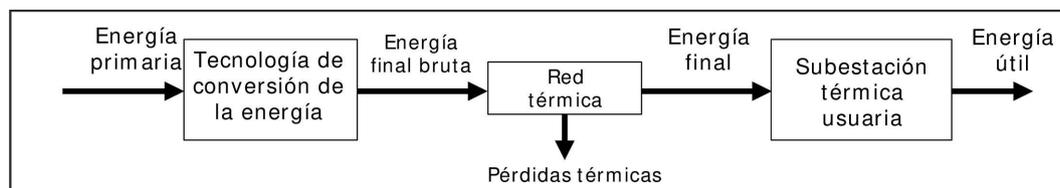
Las cuotas de energías renovables, calor residual y calor de la central de cogeneración (de alta eficiencia) que entran en la red determinan si un sistema de calefacción y refrigeración urbanas es «eficiente». En el enfoque por defecto, los requisitos para los sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración se endurecen en cinco etapas consecutivas: en 2028, en 2035, en 2040, en 2045 y en 2050. Los principales efectos de este calendario son los siguientes:

- hasta 2035, la condición de sistema urbano eficiente de calefacción y refrigeración solo puede cumplirse a través de calor cogenerado de alta eficiencia, o una combinación de una cuota del 5 % de fuentes de energía renovables y del 45 % de calor cogenerado de alta eficiencia, energías renovables o calor residual;
- a partir del 1 de enero de 2035, los sistemas que solo utilizan combustibles fósiles no podrán calificarse como sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración;
- de 2035 a 2045, el 35 % del calor suministrado en sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración debe proceder de fuentes de energía renovables y calor residual. El calor cogenerado de alta eficiencia puede seguir contribuyendo hasta el 45 % hasta 2040 y el 60 % hasta 2045, mientras que se reduce el porcentaje de calor cogenerado que no cumpla los criterios de alta eficiencia;
- a partir de 2045, los sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración deberán incluir al menos un 75 % de energías renovables y calor residual, y el calor cogenerado de alta eficiencia dejará de contabilizarse para cumplir los criterios;
- a partir de 2050, todas las aportaciones a los sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración deberán proceder de energías renovables o de calor residual.

La cuota de energías renovables, calor residual y calor procedente de la central de cogeneración (de alta eficiencia) que entra en la red se mide en el punto de transferencia entre la tecnología de conversión energética y la red. En el gráfico 1, la energía que entra en la red se denomina «energía final bruta».

Gráfico 1

**Nomenclatura de los flujos de energía en las redes urbanas de calefacción y refrigeración.**



Fuente: Centro Común de Investigación <sup>(16)</sup>

«Energía renovable» se define en el artículo 2, punto 1, de la Directiva sobre fuentes de energía renovables. Comprende la energía procedente de energía eólica, energía solar (solar térmica y solar fotovoltaica) y energía geotérmica, energía osmótica, energía ambiente, energía mareomotriz, energía undimotriz y otros tipos de energía oceánica, energía hidráulica y energía procedente de biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración y biogás.

<sup>(16)</sup> *Efficient District Heating and Cooling* [«Sistemas urbanos de calefacción y refrigeración eficientes», disponible solo en inglés], Centro Común de Investigación, 2021 (<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC126522>).

Sin embargo, dada la necesidad de garantizar unas condiciones de competencia equitativas en los sistemas de calefacción urbana para todas las opciones de suministro de energía renovable, todo el suministro de calor procedente de bombas de calor debe tenerse en cuenta a la hora de evaluar el cumplimiento de los criterios de los sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración en el contexto de los artículos pertinentes de la Directiva (UE) 2023/1791<sup>(17)</sup>. A tal fin, el considerando 107 de la Directiva (UE) 2023/1791 establece que todo el calor generado por una bomba de calor debe contabilizarse como energía renovable en el marco de la Directiva (UE) 2023/1791, siempre que la bomba de calor cumpla los criterios mínimos de eficiencia establecidos en el anexo VII de la Directiva sobre fuentes de energía renovables en el momento de su instalación.

Para garantizar la coherencia en lo que respecta a los requisitos sobre el uso de biomasa y biocarburantes, se recomienda encarecidamente, a efectos del cálculo del umbral de energías renovables, contabilizar únicamente la biomasa y los biocarburantes que cumplan los criterios de sostenibilidad de la Directiva sobre fuentes de energía renovables. De lo contrario, la proliferación de biomasa y biocarburantes sostenibles podría verse obstaculizada, por ejemplo, por una reducción de los costes.

Los sistemas eficientes de calefacción y refrigeración urbanas deben aumentar la eficiencia del uso de energía primaria y la integración progresiva en ellos del calor y el frío renovables y residuales. La expresión «calor y frío residuales» se define en el artículo 2, punto 9, como el calor o el frío inevitables generados como un subproducto en instalaciones industriales o de generación de electricidad, o en el sector terciario, y que se disiparía, sin utilizarse, en el aire o en el agua sin acceso a un sistema urbano de calefacción o refrigeración, cuando se haya utilizado o vaya a utilizarse un proceso de cogeneración o cuando la cogeneración no sea posible<sup>(18)</sup>. Esta definición debe utilizarse para las disposiciones de la Directiva (UE) 2023/1791 relacionadas con los sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración<sup>(19)</sup>, habida cuenta del objetivo del artículo 26 de la Directiva (UE) 2023/1791 de garantizar un consumo más eficiente de energía primaria y maximizar la reutilización y la recuperación del calor residual.

El calor procedente de la cogeneración (o cogeneración de alta eficiencia) se contabiliza a efectos de los umbrales especificados en los criterios de los sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración cuando se origina en instalaciones compatibles con las definiciones de cogeneración (o cogeneración de alta eficiencia) establecidas en el artículo 26, apartado 1, letras a) a d), de la Directiva (UE) 2023/1791.

La metodología para determinar que un sistema urbano de calefacción y refrigeración es eficiente debe seguir un enfoque de tres etapas, tal como se detalla en el apéndice A.

### 3.1.3. Enfoque alternativo a la definición de sistema urbano eficiente de calefacción y refrigeración

Además de los criterios de los sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración basados en las cuotas de suministro de energía, el artículo 26, apartados 2 y 3, de la Directiva (UE) 2023/1791 establece un enfoque alternativo basado en las emisiones de GEI por unidad de calor o frío suministrada a los clientes. Para aplicar este enfoque alternativo, deben conocerse las emisiones de GEI y la cantidad de calor o frío suministrada a los clientes, a fin de calcular los factores de emisión por unidad de energía.

Las emisiones que deben contemplarse al comprobar el cumplimiento de los criterios de los sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración son aquellas que están directamente relacionadas con la generación de calor y frío, por ejemplo, mediante la combustión de un vector energético. En opinión de la Comisión, quedan excluidas las emisiones procedentes de fuentes indirectas, como las derivadas de la producción o el almacenamiento del vector energético.

La cantidad de calor o frío suministrada a los clientes incluye cada unidad de calor o frío suministrada a los clientes, medida normalmente a través de un sistema de medición. A efectos del artículo 26, apartado 2, de la Directiva (UE) 2023/1791, la cantidad de energía suministrada a los clientes se medirá y comunicará en kWh. En el gráfico 1, dicha cantidad de energía se denomina «energía final». La energía final puede diferir significativamente de la energía final bruta debido a las pérdidas por distribución, las cuales pueden aumentar la intensidad de las emisiones por unidad suministrada.

La metodología para determinar que un sistema urbano de calefacción y refrigeración es eficiente debe seguir un enfoque de cinco etapas, tal como se presenta en el apéndice B.

<sup>(17)</sup> A efectos de los objetivos especificados en la Directiva sobre fuentes de energía renovables, y de conformidad con su artículo 7, apartado 3, párrafo tercero, solo debe tenerse en cuenta la energía ambiente y geotérmica utilizada para la calefacción y la refrigeración mediante bombas de calor y sistemas urbanos de refrigeración.

<sup>(18)</sup> Véase el considerando 105 de la Directiva (UE) 2023/1791.

<sup>(19)</sup> Sin embargo, en relación con otras disposiciones sobre el calor residual del artículo 26, a saber, los apartados 6 a 8 y 14, es necesario considerar como calor residual un conjunto más amplio de flujos de energía y, en particular, no debe exigirse el requisito de que solo pueda considerarse calor residual el que se envía a un sistema urbano de calefacción o refrigeración. Esto reconoce el objetivo más amplio de la recuperación del calor residual en el contexto general de la Directiva (UE) 2023/1791, es decir, evitar que los flujos de calor se disipen y garantizar la optimización del sistema energético. Véase el considerando 105 de la Directiva (UE) 2023/1791.

#### 3.1.4. Diferentes usos de los criterios de los sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración y posibles opciones de actuación relacionadas

El artículo 26, apartados 1, 2 y 3, de la Directiva (UE) 2023/1791 no establece en qué casos deben aplicarse los criterios de sistema urbano eficiente de calefacción y refrigeración. Lo hacen, en cambio, otras disposiciones del mismo artículo, en particular los apartados 4 y 5. En la sección 3 del presente anexo se proporcionan orientaciones adicionales para esos casos.

Además de la aplicación obligatoria de los criterios establecidos en el artículo 26, apartados 1 y 2, de la Directiva (UE) 2023/1791, existen varias posibilidades de utilización de los criterios de sistema urbano eficiente de calefacción y refrigeración a escala de los Estados miembros. No son obligatorias y su aplicación específica depende de cada Estado miembro.

Los Estados miembros podrán apoyar los sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración siempre que dicho apoyo cumpla las normas sobre ayudas estatales o el Reglamento general de exención por categorías, y asimismo esté en consonancia con la legislación que regula el uso de los fondos de la política de cohesión o del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia y con las directrices proporcionadas sobre dicho uso. Al prestar apoyo a los sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración, es importante establecer un mecanismo que garantice el cumplimiento continuo de los criterios, por ejemplo mediante la realización de controles *ad hoc* o auditorías en las instalaciones del sistema urbano de calefacción y refrigeración con el fin de verificar la combinación energética con que se abastece al sistema.

Los Estados miembros podrán promover compromisos voluntarios para mantener la norma de los sistemas urbanos de calefacción y refrigeración eficientes por parte de los gestores de sistemas urbanos de calefacción y refrigeración. A tal efecto, a juicio de la Comisión, podrían establecerse certificados o etiquetas para los sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración que exijan un régimen completo de seguimiento, notificación y verificación. Ello aumentaría la exposición pública de los sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración, lo que podría dar lugar a una ampliación de las cuotas de mercado de dichos sistemas, contribuyendo así al cumplimiento de los objetivos principales de ahorro de energía y de emisiones.

### 3.2. Aplicación de la definición de sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración a los sistemas urbanos de calefacción y refrigeración de nueva construcción y renovados: artículo 26, apartado 4, de la Directiva (UE) 2023/1791

#### 3.2.1. Definiciones y términos pertinentes

El artículo 2, punto 50, de la Directiva (UE) 2023/1791 define «**renovación sustancial**» como toda renovación cuyo coste supere el 50 % del coste de la inversión que correspondería a una unidad nueva comparable. La definición de renovación sustancial solo aborda el coste de la renovación y no especifica los tipos de obras que pueden considerarse renovaciones. Por lo general, un proyecto de renovación de un sistema urbano de calefacción y refrigeración conlleva dos tipos de costes que, como se indica a continuación, deben tenerse en cuenta en la evaluación <sup>(20)</sup>:

- costes relacionados con aspectos técnicos, como la integración de nuevas tecnologías, la optimización de las tecnologías existentes y la sustitución de equipos y componentes desgastados;
- costes relacionados con aspectos no técnicos, como la gestión de proyectos, las consultas a las partes interesadas, el análisis de viabilidad financiera, los procedimientos de autorización, la supervisión y el cumplimiento de las normativas y políticas locales, regionales y nacionales.

El «**coste de inversión de una unidad nueva comparable**» podría entenderse como el coste total de inversión de un sistema urbano de calefacción y refrigeración completamente nuevo, incluidas:

- las unidades de generación, para cumplir los criterios de sistema urbano eficiente de calefacción y refrigeración establecidos en el artículo 26, apartados 1 o 2, de la Directiva (UE) 2023/1791;
- la red, incluida la infraestructura de almacenamiento y distribución;
- la entrega en todos los puntos de consumo similares (incluidos, todos los intercambiadores de calor, si deben sustituirse).

Habida cuenta de la amplia gama de costes de renovación y de que estos son específicos de cada red, los Estados miembros deben determinar claramente quién es el responsable de la estimación de dichos costes y, en su caso, cómo deben estimarse. En el apéndice C figura una lista de los costes subvencionables propuestos y una metodología para cuantificarlos.

<sup>(20)</sup> *Upgrading the performance of district heating networks: A Handbook* [«Mejora del rendimiento de las redes de calefacción urbana: un manual», documento en inglés] ([https://www.upgrade-dh.eu/images/Publications%20and%20Reports/D2.5\\_2019-07-02\\_Upgrade-DH\\_Handbook\\_EN.pdf](https://www.upgrade-dh.eu/images/Publications%20and%20Reports/D2.5_2019-07-02_Upgrade-DH_Handbook_EN.pdf)).

3.2.2. Consideración de un sistema urbano de calefacción y refrigeración como eficiente

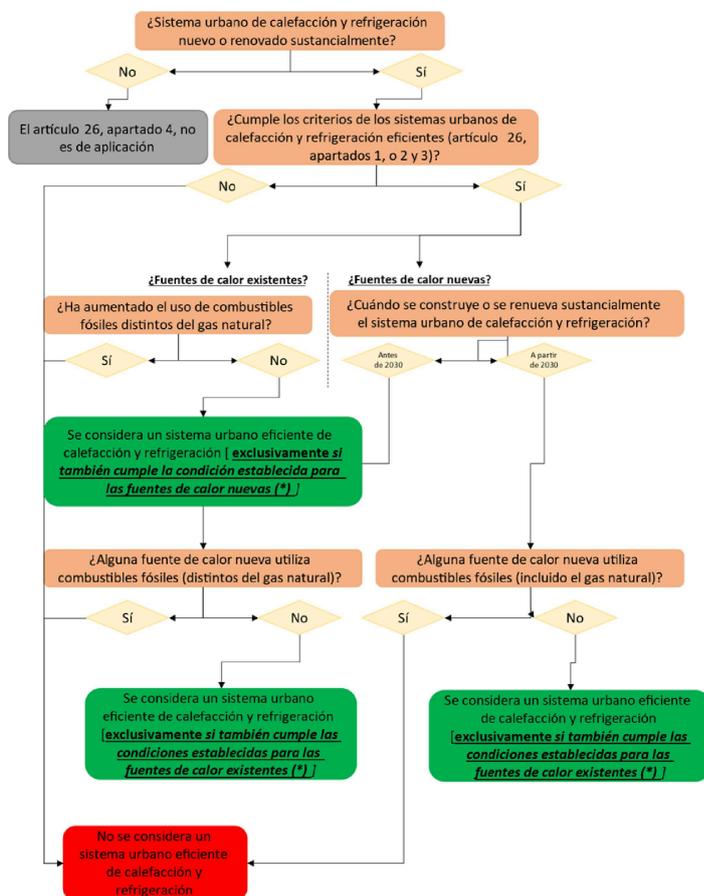
El artículo 26, apartado 4, de la Directiva (UE) 2023/1791 orienta las inversiones realizadas por los Estados miembros hacia la construcción de una instalación nueva o la renovación sustancial de un sistema urbano de calefacción y refrigeración o de sus unidades de suministro. Cuando se cumplan las condiciones establecidas en el artículo 26, apartado 4, de la Directiva (UE) 2023/1791, los resultados de las inversiones deben considerarse sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración.

Para garantizar la aplicación del artículo 26, apartados 1 y 2, en los sistemas urbanos de calefacción y refrigeración renovados, los Estados miembros deben evaluar si la renovación es sustancial o no. En opinión de la Comisión, también pueden hacerlo los gestores de sistemas urbanos de calefacción y refrigeración.

El gráfico 2 ilustra el flujo de trabajo para evaluar si una instalación puede considerarse eficiente tras la renovación y los vínculos entre las disposiciones del artículo 26, apartados 1, 2 o 3, de la Directiva (UE) 2023/1791 y las condiciones establecidas en el apartado 4 de dicho artículo.

Gráfico 2

Diagrama de flujo del procedimiento para clasificar un sistema urbano de calefacción o refrigeración



(\*) Deben cumplirse las dos condiciones sobre el uso de combustibles fósiles (en el caso de fuentes de calor nuevas y existentes). Si no se cumple alguna de las condiciones, el sistema urbano de calefacción y refrigeración no se considera eficiente.

Para que un sistema urbano de calefacción y refrigeración se considere eficiente (por ejemplo, para poder optar a ayudas públicas), los Estados miembros deben garantizar que, cuando se construya un sistema urbano o se renueven sustancialmente sus unidades de suministro, se cumplan las dos condiciones siguientes:

**Condición 1:** que cumpla los criterios establecidos en el artículo 26, apartados 1 o 2, de la Directiva (UE) 2023/1791, aplicables en el momento en que se ponga o continúe en funcionamiento después de la renovación.

**Condición 2:** que no aumente el uso de combustibles fósiles distintos del gas natural en las fuentes de calor existentes y que ninguna nueva fuente en ese sistema utilice combustibles fósiles, a excepción del gas natural, si se construye o renueva sustancialmente hasta 2030.

Todos los sistemas urbanos de calefacción y refrigeración que aspiren a ser considerados eficientes deben cumplir estas dos condiciones, independientemente de su tamaño. Los Estados miembros podrán exigir a los gestores de sistemas urbanos de calefacción y refrigeración que se hagan responsables de garantizar el cumplimiento de las dos condiciones, lo que también requerirá el apoyo de los productores de calor (gestores de las unidades de generación) y de los usuarios finales para recoger los datos necesarios.

Para garantizar el cumplimiento de ambas condiciones, los Estados miembros deben incluirlas como criterios de admisibilidad para la financiación o ayudas públicas. La admisibilidad debe verificarse mediante una evaluación de la conformidad, que constará, como mínimo, de una o de las dos etapas siguientes, dependiendo de si el sistema es nuevo o se ha renovado sustancialmente:

**Etapas 1** (solo para sistemas renovados): evaluar si el reacondicionamiento es sustancial.

**Etapas 2** (para todos los sistemas que soliciten ayudas públicas): verificar el cumplimiento de las dos condiciones establecidas en el artículo 26, apartado 4, de la Directiva (UE) 2023/1791.

En la **etapas 1**, la evaluación debe consistir en estimar y comparar los dos casos siguientes:

**Caso 1:** estimación *ex ante* (antes de que se inicien las obras de renovación) de los costes totales de renovación del sistema urbano de calefacción y refrigeración o de la unidad de suministro de calor.

**Caso 2:** estimación de los costes de inversión de un nuevo sistema urbano de calefacción y refrigeración o unidad de suministro de calor comparable.

El nivel de renovación del sistema o de la unidad de suministro de calor es sustancial cuando los costes de renovación de la unidad de suministro de calor o del sistema urbano de calefacción y refrigeración superan el 50 % de los costes de inversión de una unidad de suministro de calor o un sistema urbano de calefacción y refrigeración comparables nuevos. Si el nivel de renovación se considera «sustancial», los gestores de sistemas urbanos de calefacción y refrigeración que soliciten ayudas públicas deben garantizar el cumplimiento de criterios de eficiencia en materia de sistemas urbanos de calefacción y refrigeración y continuar con la etapas 2.

En la **etapas 2**, se evalúa el cumplimiento de los criterios sobre el uso de combustibles fósiles. La verificación del cumplimiento de los criterios de los sistemas urbanos de calefacción y refrigeración eficientes podría realizarse de conformidad con la metodología establecida en las secciones 3.1.2 o 3.1.3 del presente anexo.

La metodología de evaluación del cumplimiento de los criterios sobre el uso de combustibles fósiles es diferente para las fuentes de calor nuevas y para las existentes. En el caso de estas últimas, los Estados miembros deben garantizar que no aumente el uso de combustibles fósiles distintos del gas natural en comparación con el consumo anual medio de los tres años naturales anteriores a su pleno funcionamiento antes de la renovación. En el caso de las nuevas fuentes de calor, los Estados miembros deben garantizar que no utilicen combustibles fósiles, a excepción del gas natural, hasta 2030.

Cuando se concedan ayudas públicas a sistemas urbanos de calefacción y refrigeración a través de una convocatoria abierta, la metodología para llevar a cabo una evaluación del cumplimiento de los criterios de los sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración debe ser transparente y estar claramente descrita en el procedimiento de solicitud de las ayudas públicas.

### 3.3. Planificación obligatoria para aumentar el uso eficiente de la energía primaria y el uso de energías renovables: artículo 26, apartado 5, de la Directiva (UE) 2023/1791

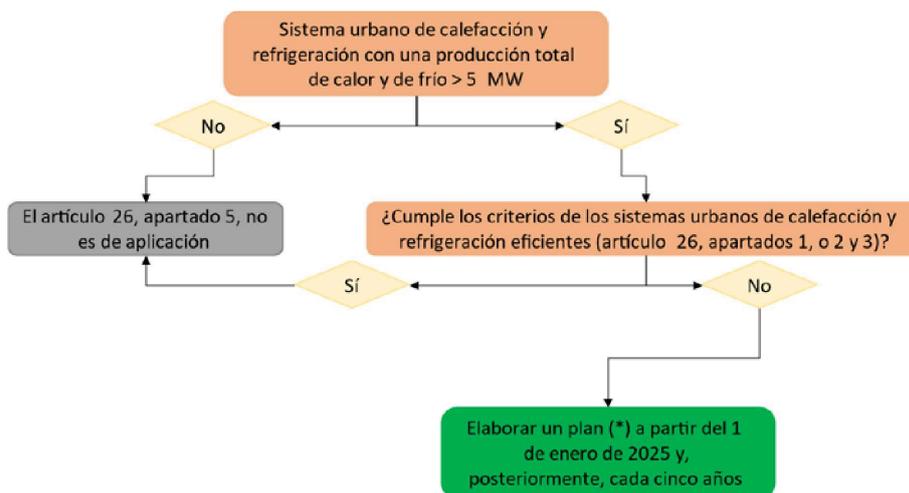
#### 3.3.1. Ámbito de los requisitos, definiciones y términos pertinentes

El artículo 26, apartado 5, de la Directiva (UE) 2023/1791 exige a los Estados miembros que velen por que un sistema de calefacción y refrigeración urbanas por encima de un umbral específico, es decir, una potencia de calor y frío superior a 5 MW, cumpla los criterios de los sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración establecidos en el artículo 26, apartado 1, de la Directiva (UE) 2023/1791, o prepare un plan para garantizar un consumo más eficiente de energía primaria, reducir las pérdidas de distribución y aumentar la cuota de energía renovable o calor y frío residuales en el suministro de calefacción y refrigeración. El objetivo del plan es proporcionar medidas para cumplir los criterios establecidos en el artículo 26, apartado 1, letras b) a e).

Las partes afectadas por el artículo 26, apartado 5, son los gestores de sistemas urbanos de calefacción y refrigeración que reciben apoyo de los principales proveedores de calefacción o refrigeración. El gráfico 3 ilustra las etapas necesarias y señala las partes sujetas a la obligación de planificación.

Gráfico 3

#### Diagrama de flujo del procedimiento para determinar la necesidad de elaborar un plan a fin de convertir un sistema urbano de calefacción y refrigeración en eficiente



(\*) El objetivo del plan es garantizar que el consumo de energía primaria sea más eficiente, reducir las pérdidas por distribución y aumentar la cuota de energías renovables en el suministro de calefacción y refrigeración.

El término «**producción total de calor y frío**» debe interpretarse como una capacidad y no como un volumen de energía, ya que debe compararse con un umbral de 5 MW que se refiere a una capacidad de calor y frío. Para este umbral referido a la producción total de calor y frío que exceda de 5 MW no se indica qué capacidad debe considerarse, ya que no se especifica el punto de medición. Para poner en práctica este indicador, se recomienda utilizar la capacidad instalada de todas las unidades de generación de calor que se inyectan en el sistema urbano de calefacción y refrigeración. Es importante señalar que la capacidad de generación de calor utilizada únicamente en los picos de demanda, es decir, apenas unas horas al año, pero conectada permanentemente al sistema urbano de calefacción y refrigeración, debe excluirse del cálculo.

Para garantizar que la aplicación del término «**producción total de calor y frío**» sea correcta en la práctica, los Estados miembros disponen de múltiples opciones. Por ejemplo, la medición y el cálculo podrían llevarlos a cabo expertos independientes y los resultados podrían verificarse mediante controles aleatorios y sin previo aviso por parte de la autoridad competente. Además, el proceso de verificación puede acelerarse mediante un seguimiento periódico de la combinación energética que se suministra a un sistema urbano de calefacción y refrigeración, por ejemplo, a través de la medición digital.

#### 3.3.2. Determinación de los gestores afectados por el artículo 26, apartado 5, de la Directiva (UE) 2023/1791

A fin de garantizar la adopción de un enfoque común para la determinación de los gestores de redes de sistemas urbanos de calefacción y refrigeración, es necesario aclarar dos aspectos: el propio umbral y si el sistema urbano de calefacción y refrigeración cumple los criterios establecidos en el artículo 26, apartado 1, letras b) a e), de la Directiva (UE) 2023/1791.

En el caso de todos los sistemas urbanos de calefacción y refrigeración con una capacidad total superior a 5 MW, debe verificarse si cumplen los criterios establecidos en el artículo 26, apartado 1, letras b) a e), de la Directiva (UE) 2023/1791 o, alternativamente, los criterios establecidos en el artículo 26, apartado 2, letras b) a e), de dicha Directiva. La verificación debe seguir la metodología presentada en las secciones 3.1.2 o 3.1.3 del presente anexo. Si el sistema urbano de calefacción y refrigeración cumple los criterios de los sistemas urbanos eficientes, no es necesario adoptar ninguna otra medida. Cuando el sistema no cumpla los criterios de sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración, su gestor debe elaborar un plan para aumentar el uso eficiente de la energía primaria y el uso de energías renovables.

### 3.3.3. Plan para garantizar un consumo más eficiente de la energía primaria y el uso de energías renovables

De conformidad con el artículo 26, apartado 5, de la Directiva (UE) 2023/1791, los planes a cinco años tienen por objeto aumentar el uso eficiente de la energía primaria y la cuota de energías renovables, reducir las pérdidas de distribución y establecer medidas para que el sistema urbano de calefacción y refrigeración cumpla lo dispuesto en el artículo 26, apartado 1, letras b) a e), de la Directiva (UE) 2023/1791.

El plan debe ofrecer una perspectiva a largo plazo para el desarrollo del sistema urbano de calefacción y refrigeración a fin de garantizar que las operaciones de mejora se refuercen mutuamente. A tal efecto, sería deseable que el plan previera ya los cinco años siguientes.

Debe recomendarse a los gestores de sistemas urbanos de calefacción y refrigeración que, en la elaboración del plan, consulten a las partes interesadas pertinentes, como los gestores de las principales unidades de generación de calor o frío, las autoridades locales, los técnicos y directivos empleados por el gestor de sistemas urbanos de calefacción y refrigeración, los expertos externos y las personas afectadas por las obras de mejora, los clientes y otros ciudadanos y comunidades locales.

Se recomienda que el plan contenga al menos las siguientes secciones:

- a) una descripción del estado actual del sistema urbano de calefacción y refrigeración, en relación con el suministro, la eficiencia de la red y la demanda, y que incluya la temperatura de funcionamiento;
- b) la demanda y la expansión futuras de la red;
- c) el potencial de cubrir la demanda actual y futura de fuentes mediante energía renovables y calor residual;
- d) un estado o sistema destinatario específico (demanda y oferta), por ejemplo, qué potenciales se explotarán y cuándo;
- e) la eficiencia energética de todo el sistema: las pérdidas, las opciones para reducir el nivel de temperatura (en función de la práctica actual) por los lados de la demanda y de la red;
- f) el establecimiento de una estrategia y de medidas individuales, con un calendario.

En cada una de las secciones establecidas en las letras a) y b), los gestores deben facilitar información específica y detallada. La sección sobre medidas de actuación del apéndice D contiene más indicaciones sobre lo que podría incluirse en el plan para garantizar un consumo más eficiente de energía primaria y el uso de energías renovables.

Se considerará que un plan cumple los requisitos del artículo 26, apartado 5, de la Directiva (UE) 2023/1791 cuando los resultados establecidos en el apéndice E den lugar al pleno cumplimiento del artículo 26, apartado 1, o, como mínimo, representen pasos significativos hacia dicho cumplimiento.

El apéndice E contiene una descripción más detallada del contenido que debe figurar en un plan.

### 3.3.4. Aprobación de los planes por la autoridad competente

Los Estados miembros deben designar una autoridad competente para aprobar los planes de los gestores de sistemas urbanos de calefacción y refrigeración. La Directiva (UE) 2023/1791 no describe los procedimientos para dicha aprobación y las autoridades competentes deben seguir los procedimientos aplicados en tareas administrativas similares a nivel regional o nacional.

## 3.4. **Garantizar un uso eficiente del calor residual de los centros de datos: artículo 26, apartado 6, de la Directiva (UE) 2023/1791**

El artículo 26, apartado 6, de la Directiva (UE) 2023/1791 exige a los Estados miembros que garanticen la utilización del calor residual u otras aplicaciones de recuperación de calor residual en centros de datos con una potencia energética nominal total superior a 1 MW, a menos que puedan demostrar que no es técnica o económicamente viable de conformidad con la evaluación a que se refiere el apartado 7. En opinión de la Comisión, esta obligación se aplica a todos los centros de datos operativos que superen el umbral de 1 MW en que actualmente no se utilicen el calor residual u otras aplicaciones de recuperación de calor residual. En los centros de datos, cuando no se utilice el calor residual o no exista ninguna otra aplicación de recuperación de calor residual, debe llevarse a cabo una evaluación del potencial de uso del calor residual de conformidad con el procedimiento a que se refiere el artículo 26, apartado 7, de la Directiva (UE) 2023/1791.

3.5. **Análisis de costes y beneficios a nivel de instalación en instalaciones nuevas o sustancialmente renovadas: artículo 26, apartados 7 y 8, de la Directiva (UE) 2023/1791**

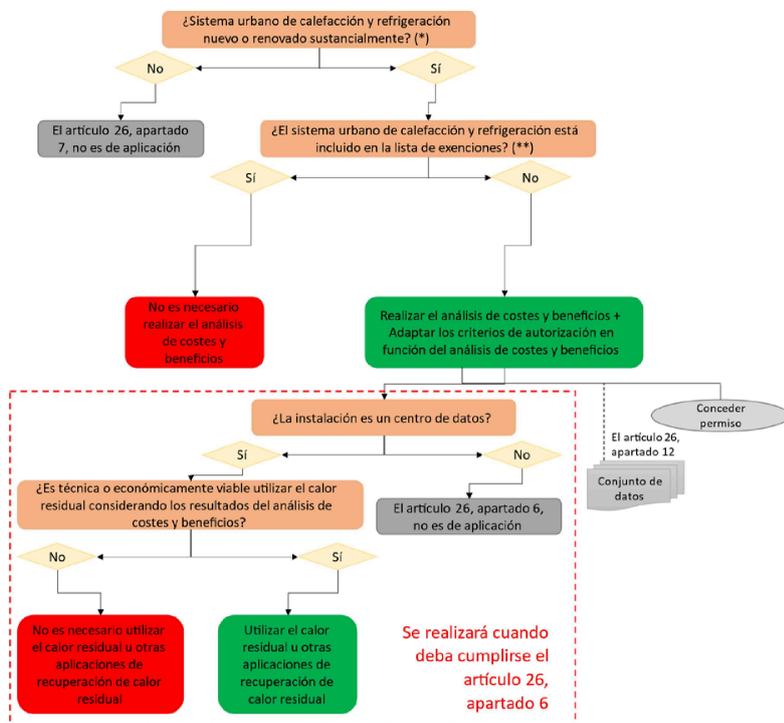
3.5.1. *Ámbito de los requisitos*

El artículo 26, apartado 7, de la Directiva (UE) 2023/1791 exige a los Estados miembros que velen por que los gestores de instalaciones termoeléctricas, instalaciones industriales, instalaciones de servicio (como grandes edificios comerciales, instalaciones de tratamiento de las aguas residuales, subestaciones eléctricas y las plantas de gas natural licuado) y centros de datos [enumerados en el artículo 26, apartado 7, letras a) a d), de la Directiva (UE) 2023/1791] efectúen un análisis de costes y beneficios. Este análisis debe llevarse a cabo cuando tengan previsto desarrollar nuevas capacidades de producción de energía o renovar sustancialmente una instalación por encima de un determinado umbral de potencia energética (variable según el tipo de instalación), con el fin de evaluar la viabilidad económica de aumentar la eficiencia energética del suministro de calefacción y refrigeración.

El gráfico 4 ilustra las etapas necesarias y señala qué partes están obligadas llevar a cabo un análisis de costes y beneficios, incluso en relación con los centros de datos, de conformidad con el artículo 26, apartado 6.

Gráfico 4

**Diagrama de flujo para determinar la necesidad de un análisis de costes y beneficios y su procedimiento**



(\*) Instalaciones (artículo 26, apartado 7): (\*\*) Instalaciones exentas (artículo 26, apartado 8):

(a) Generación de electricidad térmica > 10 MW	(a) Instalaciones de generación de electricidad de punta y de reserva < 1 500 h
(b) Instalación industrial > 8MW	(b) Instalaciones que van a situarse cerca de un emplazamiento de almacenamiento geológico
(c) Instalación de servicio > 7MW	(c) Centros de datos cuyo calor residual se utilizará en sistemas urbanos de calefacción y refrigeración o directamente
(d) Centro de datos > 1 MW	

La Directiva (UE) 2023/1791 no especifica quién debe ser el responsable de la supervisión y la realización del análisis de costes y beneficios. Indica que los Estados miembros deben exigir que los análisis de costes y beneficios se realicen en colaboración con las empresas responsables del funcionamiento de la instalación. Una solución de sentido común sería asignar la tarea de realizar el **análisis a los gestores de instalaciones nuevas o sustancialmente renovadas**, mientras que los Estados miembros designarían a las autoridades competentes responsables de proporcionar la metodología, los supuestos y los horizontes temporales comunes de al menos el análisis económico y también garantizarían que las evaluaciones estén bien fundamentadas, por ejemplo, mediante su validación por terceros.

Se sugiere a los Estados miembros que se impliquen en mayor medida, por ejemplo ayudando en la coordinación con las partes interesadas, como los consumidores y los productores de calefacción y refrigeración, o en la recogida de datos [como se sugiere en el anexo XI de la Directiva (UE) 2023/1791]. Esta participación resultaría provechosa para crear posibilidades de sinergias entre la evaluación completa establecida en el anexo X de la Directiva (UE) 2023/1791 y el análisis de costes y beneficios establecido en el anexo XI de esa misma Directiva.

El cuadro 2 muestra que la finalidad del análisis de costes y beneficios varía en función del tipo de instalación. Si bien la Directiva 2012/27/UE exigía llevar a cabo análisis de costes y beneficios tanto para las fuentes de calor (centrales eléctricas e industriales) como para los disipadores térmicos (redes urbanas de calefacción o refrigeración), la Directiva (UE) 2023/1791 solo se refiere a las fuentes de calor que recuperan y transforman la energía y la transfieren a disipadores alternativos.

Cuadro 2

**Umbral aplicables a las instalaciones y plantas**

Referencia en la Directiva (UE) 2023/1791	Plan para (instalación nueva o renovada)	Umbral	Objetivo del análisis de costes y beneficios
<b>Artículo 26, apartado 7, letra a)</b>	Instalación termoeléctrica	Potencia energética total media anual superior a <b>10 MW</b>	Evaluar los costes y beneficios de prepararla para que funcione como una instalación de cogeneración de alta eficiencia.
<b>Artículo 26, apartado 7, letra b)</b>	Instalación industrial	Potencia energética total media anual superior a <b>8 MW</b>	Evaluar la utilización del calor residual dentro y fuera de la instalación.
<b>Artículo 26, apartado 7, letra c)</b>	Instalación de servicio (por ejemplo, instalaciones de tratamiento de aguas residuales y plantas de gas natural licuado)	Potencia energética total media anual superior a <b>7 MW</b>	Evaluar la utilización del calor residual dentro y fuera de la instalación.
<b>Artículo 26, apartado 7, letra d)</b>	Centro de datos	Potencia energética nominal total superior a <b>1 MW</b>	<p>Evaluar los costes y beneficios, incluidos, entre otros, la viabilidad técnica, la rentabilidad y el efecto en la eficiencia energética y la demanda local de calor (considerando la variación estacional) de la utilización del calor residual (procedente del sistema de refrigeración) para satisfacer una demanda económicamente justificada y de la conexión de dicha instalación a una red urbana de calefacción o a un sistema urbano de refrigeración eficiente o basado en energías renovables o a otras aplicaciones de recuperación de calor residual.</p> <p>El análisis de costes y beneficios debe considerar las soluciones del sistema de refrigeración que permitan eliminar o capturar el calor residual a un nivel de temperatura útil con una potencia energética auxiliar mínima.</p>

En opinión de la Comisión, los resultados del análisis de costes y beneficios también deben utilizarse para cumplir los requisitos del artículo 26, apartado 6, de la Directiva (UE) 2023/1791, que exige a los Estados miembros que velen por que los centros de datos con una entrada de energía nominal total superior a 1 MW utilicen el calor residual u otras aplicaciones de recuperación de calor residual. Si el análisis de costes y beneficios demuestra que no es técnica o económicamente viable hacerlo, los centros de datos no tendrán que utilizar el calor residual u otras aplicaciones de recuperación de calor residual.

La viabilidad técnica debe entenderse en función de las características del centro de datos y de la disponibilidad de soluciones técnicas o tecnológicas para utilizar el calor residual u otras aplicaciones de recuperación de calor residual, sin comprometer la finalidad y las actividades primarias del centro de datos.

La viabilidad económica debe entenderse como la capacidad de un proyecto de utilización del calor residual o de aplicaciones de recuperación de calor residual por parte de un centro de datos de ser económicamente viable o sostenible, es decir, de generar ingresos o valor suficientes para compensar sus costes y proporcionar una remuneración razonable del riesgo y la rentabilidad de la inversión. En opinión de la Comisión, la viabilidad económica debe tener en cuenta factores como los costes de producción, las opciones de financiación, los riesgos y los beneficios o ahorros potenciales.

El cuadro 3 presenta la metodología propuesta para determinar si la potencia energética total de una instalación es inferior o superior al umbral establecido en el artículo 26, apartado 7, de la Directiva (UE) 2023/1791, es decir, 10 MW en el caso de las instalaciones termoelectricas, 8 MW en el de las instalaciones industriales, 7 MW en el de las instalaciones de servicio o 1 MW en el de los centros de datos. El cuadro 3 del presente anexo describe cómo deben calcularse o determinarse las diferentes capacidades de producción. La «potencia energética total» debe interpretarse como una capacidad de producción y no como un volumen de energía (medido en MWh), ya que debe compararse con un umbral determinado (expresado en MW) que se refiere a una capacidad de calor y frío. Al abordar la potencia energética total (o la capacidad de producción), debe entenderse que el artículo 26, apartado 7, de la Directiva (UE) 2023/1791 se refiere a la capacidad de producción de la instalación de que se trate.

Cuadro 3

### Métodos propuestos para determinar la potencia energética de instalaciones y plantas

Referencia en la Directiva (UE) 2023/1791	Plan para (instalación nueva o renovada)	Método para determinar la potencia energética
<b>Artículo 26, apartado 7, letra a)</b>	Instalación termoelectrica	Se tiene en cuenta la potencia energética total anual. <b>Opciones de medición:</b> — Opción por defecto: dividir la potencia energética total anual (en MWh) por el número de horas equivalentes de carga a lo largo del año. — Dividir la producción diaria por el número de horas diarias. — Tomar el pico de producción
<b>Artículo 26, apartado 7, letra b)</b>	Instalación industrial	Se tiene en cuenta la potencia energética total anual. <b>Opciones de medición:</b> — Opción por defecto: dividir la potencia energética total anual (en MWh) por el número de horas equivalentes de carga a lo largo del año. — Dividir la producción diaria por el número de horas diarias. — Tomar el pico de producción

Referencia en la Directiva (UE) 2023/1791	Plan para (instalación nueva o renovada)	Método para determinar la potencia energética
<b>Artículo 26, apartado 7, letra c)</b>	Instalación de servicio (por ejemplo, instalaciones de tratamiento de aguas residuales y plantas de gas natural licuado)	Se tiene en cuenta la potencia energética total anual. <b>Opciones de medición:</b> — Opción por defecto: dividir la potencia energética total anual (en MWh) por el número de horas equivalentes de carga a lo largo del año. — Dividir la producción diaria por el número de horas diarias. — Tomar el pico de producción
<b>Artículo 26, apartado 7, letra d)</b>	Centro de datos	Se tiene en cuenta la potencia energética total <sup>(21)</sup> . <b>Punto de medición:</b> en los puntos de transferencia del suministro de electricidad.

De conformidad con el artículo 26, apartado 7, de la Directiva (UE) 2023/1791, los Estados miembros también procurarán eliminar los obstáculos a la utilización del calor residual y prestar apoyo para que se adopte el calor residual cuando las instalaciones se proyecten o se renueven. A tal fin, los Estados miembros deben, en primer lugar, detectar dichos obstáculos (que probablemente difieran de un Estado miembro a otro en función del contexto reglamentario, medioambiental y técnico). Dependiendo de los obstáculos, se aplicarán diferentes soluciones para superarlos. En el apéndice F del presente anexo se ofrecen ejemplos de proyectos financiados por la UE para la utilización del calor residual que pueden ser útiles en este contexto.

### 3.5.2. Principios clave del análisis de costes y beneficios a nivel de instalación y adopción de orientaciones por parte de los Estados miembros

El anexo XI de la Directiva (UE) 2023/1791 establece los principios para que el análisis de costes y beneficios a nivel de instalación proporcione información sobre las medidas establecidas en el artículo 26, apartados 7 y 9, de la Directiva (UE) 2023/1791. El anexo XI de la Directiva (UE) 2023/1791 establece el ámbito de la evaluación, que se limita a la instalación proyectada (es decir, la fuente de calor, incluida la recuperación del calor residual) y cualesquiera puntos de demanda de calor o de refrigeración existentes o potenciales pertinentes a los que pudiera abastecer, teniendo presentes las posibilidades racionales (por ejemplo, la viabilidad técnica y la distancia). Esto debe considerarse dentro de un límite geográfico determinado que, en opinión de la Comisión, puede ser decidido por unidades administrativas locales con arreglo a los principios rectores establecidos por el Estado miembro.

En el análisis de costes y beneficios deben tenerse en cuenta tanto los «puntos de demanda de calor o de refrigeración existentes» como los «potenciales [...] a los que pudiera dar suministro». Es evidente que, en el momento de la puesta en servicio de la instalación, es posible que todavía no existan puntos de carga de calefacción y refrigeración potenciales. Por lo tanto, la realización del análisis de costes y beneficios y la autorización tal vez deban basarse en el supuesto de que la instalación está equipada para funcionar en modo de cogeneración o de recuperación de calor residual (en lugar de funcionar realmente como tal en el momento de la puesta en servicio) y es capaz de suministrar las cargas térmicas o de refrigeración potenciales una vez que existan. Tal es el caso cuando, sobre la base de la evaluación completa en materia de calefacción y refrigeración con arreglo al artículo 25, apartado 1, de la Directiva (UE) 2023/1791, existen perspectivas claras de que se incluirá una carga térmica y de refrigeración, es decir, de la adopción de medidas, políticas o estrategias, como la creación de la red urbana de calefacción y refrigeración o los equipos que falten y la conexión con los consumidores de calor como parte de un proyecto o grupo de proyectos cuyos beneficios superen los costes en función de un análisis de costes y beneficios de ámbito nacional llevado a cabo de conformidad con el anexo X, parte III, de la Directiva (UE) 2023/1791.

El anexo XI de la Directiva (UE) 2023/1791 establece que el análisis de costes y beneficios «incluirá un análisis económico que abarque un análisis financiero que refleje las transacciones reales de capital». El análisis financiero debe reflejar las transacciones reales de capital debidas a la inversión en instalaciones particulares y a su explotación. Esto se debe a que el resultado del análisis financiero debe reflejarse en las decisiones de autorización que afectan a la actividad económica de las instalaciones.

<sup>(21)</sup> La potencia energética total describe la energía máxima que puede circular a través de una instalación concreta. Por lo tanto, no se trata de la energía que realmente fluye a través del centro de datos, sino de un máximo teórico.

Sin embargo, el análisis a nivel de instalación puede integrarse en el contexto de un análisis económico más amplio realizado por los gestores de las instalaciones. El anexo XI exige a los Estados miembros que determinen unos principios orientadores para la metodología, los supuestos y los horizontes temporales del análisis económico.

Se recomienda que los Estados miembros adopten orientaciones detalladas sobre el análisis de costes y beneficios para garantizar que la aplicación de dicho requisito sea coherente en todos los emplazamientos. Además de los criterios mencionados en el artículo 26, apartado 8, de la Directiva (UE) 2023/1791, se recomienda que las orientaciones establezcan supuestos comunes sobre los períodos de amortización, las tasas de rentabilidad de la inversión exigidas, los precios previstos del combustible y la electricidad, los costes de la actuación y los niveles de ayudas. Estos supuestos deben utilizarse en el análisis económico, a menos que el solicitante pueda aportar pruebas que demuestren que, en el caso de su instalación, es adecuado utilizar supuestos alternativos. De conformidad con los requisitos del anexo XI de la Directiva (UE) 2023/1791, los supuestos deben reflejar de manera realista las condiciones reales de inversión de los proyectos.

### 3.5.3. Metodología para el análisis de costes y beneficios

Para cumplir los requisitos del artículo 26, apartado 7, de la Directiva (UE) 2023/1791, se recomienda que los Estados miembros sigan un **enfoque de cinco etapas** sobre cómo podría llevarse a cabo un análisis de costes y beneficios a nivel de instalación. El enfoque propuesto figura en el apéndice G del presente anexo y se basa en gran medida en el enfoque presentado en el informe del Centro Común de Investigación de 2015 <sup>(22)</sup> sobre las mejores prácticas y orientaciones informales sobre el análisis de costes y beneficios a nivel de instalación. Se anima a los Estados miembros a que reflejen las recomendaciones que figuran en el apéndice G del presente anexo en sus medidas nacionales de transposición.

### 3.5.4. Exenciones del análisis de costes y beneficios de las instalaciones y notificación de las exenciones

El artículo 26, apartado 8, de la Directiva (UE) 2023/1791 permite a los Estados miembros eximir a instalaciones concretas de llevar a cabo un análisis de costes y beneficios en determinadas condiciones. Además, los Estados miembros también pueden definir umbrales expresados en términos de cantidad de calor residual disponible, demanda de calor o distancias entre las instalaciones industriales y las redes urbanas de calefacción que eximan a instalaciones concretas de la preparación de un análisis de costes y beneficios. Cuando un Estado miembro opte por eximir a una instalación de llevar a cabo un análisis de costes y beneficios, deberá notificar a la Comisión las exenciones concedidas de conformidad con el artículo 26, apartado 8, de la Directiva (UE) 2023/1791, a menos que ya se hayan notificado durante la ejecución de la Directiva 2012/27/UE y estén publicadas en el sitio web de la Comisión <sup>(23)</sup>.

### 3.5.5. Procedimientos de autorización y permiso equivalente de las instalaciones

El artículo 26, apartado 9, de la Directiva (UE) 2023/1791 exige que el resultado del análisis de costes y beneficios se tenga en cuenta en los criterios de autorización y permiso equivalente emitidos para las instalaciones sujetas al análisis de costes y beneficios.

La sección E de la nota orientativa sobre la Directiva 2012/27/UE se refería a los procedimientos de autorización y permiso equivalente para las instalaciones <sup>(24)</sup>.

### 3.5.6. Recogida de datos sobre los análisis de costes y beneficios

El artículo 26, apartado 12, de la Directiva (UE) 2023/1791 exige a los Estados miembros que recopilen información sobre los análisis de costes y beneficios, incluida información sobre parámetros térmicos. Dado el potencial de uso del calor, la temperatura es el parámetro más característico del calor disponible para su uso secundario.

<sup>(22)</sup> *Background report on best practices and informal guidance on installation level CBA for installations falling under Article 14(5) of the Energy Efficiency Directive* [Informe de referencia sobre las mejores prácticas y orientaciones informales sobre el análisis de costes y beneficios a nivel de instalación para las instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación del artículo 14, apartado 5, de la Directiva relativa a la eficiencia energética], no disponible en español], <https://op.europa.eu/s/zhWd>.

<sup>(23)</sup> Cogeneración de calor y electricidad. Exenciones [no disponible en español], [https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/cogeneration-heat-and-power\\_en#exemptions/](https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/cogeneration-heat-and-power_en#exemptions/).

<sup>(24)</sup> Documento de trabajo de los servicios de la Comisión SWD(2013) 449 final, de 6.11.2013, «Nota orientativa sobre la Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética, por la que se modifican las Directivas 2009/125/CE y 2010/30/CE, y por la que se derogan las Directivas 2004/8/CE y 2006/32/CE. Artículo 14: promoción de la eficiencia en la calefacción y la refrigeración» [no disponible en español]; <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52013SC0449>.

#### 4. Requisitos de información

La notificación sobre el artículo 26 de la Directiva (UE) 2023/1791 no se realiza en el marco de los planes nacionales integrados de energía y clima ni de los informes de situación nacionales integrados de energía y clima.

El artículo 26 de la Directiva (UE) 2023/1791 contiene varios requisitos de notificación condicionales, a saber:

- el apartado 3 exige a los Estados miembros que notifiquen a la Comisión cuándo tienen previsto utilizar un método alternativo para definir los sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración. Para el período que termina el 31 de diciembre de 2025, a que se refiere el artículo 26, apartado 2, letra a), de la Directiva (UE) 2023/1791, el plazo para la notificación era el 11 de enero de 2024. Para los períodos que comiencen a partir de las fechas a las que se refiere el artículo 26, apartado 2, letras b) a e), de la Directiva (UE) 2023/1791, la notificación debe efectuarse al menos seis meses antes del inicio del período en cuestión;
- el apartado 8 exige a los Estados miembros que notifiquen las exenciones para llevar a cabo los análisis de costes y beneficios exigidos por el artículo 26, apartado 7, de la Directiva (UE) 2023/1791. No existe un plazo para la notificación, pero la Comisión considera que debe hacerse al mismo tiempo que la comunicación de las medidas de transposición;
- el apartado 10 exige a los Estados miembros que presenten a la Comisión una decisión motivada en relación con las exenciones concedidas a instalaciones sujetas a análisis de costes y beneficios con arreglo al artículo 26, apartado 7, de la Directiva (UE) 2023/1791, en un plazo de tres meses desde la concesión de las exenciones, cuando se apliquen criterios de autorización o permiso equivalente;
- el apartado 13 exige a los Estados miembros que notifiquen toda negativa a reconocer una garantía de origen de la electricidad producida a partir de la cogeneración de alta eficiencia, junto con la debida justificación.

El artículo 26 de la Directiva (UE) 2023/1791 está estrechamente relacionado con las obligaciones de información derivadas de dicha Directiva, en particular:

- el artículo 25, apartado 1, de la Directiva (UE) 2023/1791 exige a los Estados miembros que notifiquen una evaluación completa en materia de calefacción y refrigeración como parte de su plan nacional integrado de energía y clima y sus actualizaciones. Al preparar y notificar dichas evaluaciones, los Estados miembros pueden seguir la Recomendación (UE) 2019/1659 de la Comisión <sup>(25)</sup>;
- el artículo 35, apartado 3, de la Directiva (UE) 2023/1791 exige a los Estados miembros que presenten a la Comisión, antes del 30 de abril de cada año, estadísticas sobre la producción nacional de electricidad y calor a partir de la cogeneración de alta eficiencia y de otro tipo. Estos datos deben comunicarse directamente a Eurostat a través del sistema EDAMIS <sup>(26)</sup>, y Eurostat publica las instrucciones y plantillas de notificación pertinentes <sup>(27)</sup>.

---

<sup>(25)</sup> Recomendación (UE) 2019/1659 de la Comisión, de 25 de septiembre de 2019, relativa al contenido de la evaluación completa del potencial de una calefacción y una refrigeración eficientes en virtud del artículo 14 de la Directiva 2012/27/UE (DO L 275 de 28.10.2019, p. 94, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reco/2019/1659/oj>).

<sup>(26)</sup> Herramienta EDAMIS [en inglés]: [https://cros-legacy.ec.europa.eu/content/edamis\\_en](https://cros-legacy.ec.europa.eu/content/edamis_en).

<sup>(27)</sup> Información metodológica [no disponible en español]: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/methodology#Annual%20data>.

## Apéndice A

**METODOLOGÍA PARA DETERMINAR LA CUOTA DE ENERGÍAS RENOVABLES, CALOR RESIDUAL Y COGENERACIÓN (DE ALTA EFICIENCIA) (ENFOQUE POR DEFECTO PARA LA DEFINICIÓN DE SISTEMAS URBANOS EFICIENTES DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN)**

La metodología consta de las tres etapas consecutivas siguientes:

**Etapas 1 — Determinación de los detalles técnicos de las unidades de generación de calor y frío**

De todas las unidades de generación de calor que abastecen al sistema urbano de calefacción y refrigeración, deben recogerse datos sobre la cantidad de energía inyectada en el sistema, desglosada en tecnología de conversión aplicada y combustible. Estos datos deben medirse en el punto de transferencia entre las unidades de generación de calor y el sistema urbano de calefacción y refrigeración, y se denominan «energía final bruta». En el cuadro A-1 figura la plantilla recomendada para la recogida de datos.

## Cuadro A-1

**Plantilla recomendada para la recogida de datos sobre el consumo de energía en los sistemas urbanos de calefacción o refrigeración**

Fuente de energía	Tecnología de conversión	Cantidad de calor inyectado en el sistema urbano de calefacción y refrigeración (en MWh, sobre una base anual)
<b>Fuentes de energía renovables, tal como se definen en el artículo 2, punto 1, de la Directiva sobre fuentes de energía renovables</b>		
Calor geotérmico profundo	Calor directo	X <sub>1</sub> MWh
Biomasa (sólida) (*)	Caldera	X <sub>2</sub> MWh
Biomasa (sólida) (*)	Cogeneración (de alta eficiencia)	X <sub>3</sub> MWh
Gas renovable por ejemplo, gas de vertedero, biogás y biometano (*)	Caldera de gas	X <sub>4</sub> MWh
Gas renovable por ejemplo, gas de vertedero, biogás y biometano (*)	Cogeneración (de alta eficiencia)	X <sub>5</sub> MWh
Biocombustibles (líquidos) (*)	Caldera	X <sub>6</sub> MWh
Biocombustibles (líquidos) (*)	Cogeneración (de alta eficiencia)	X <sub>7</sub> MWh
Electricidad procedente de fuentes renovables	Caldera eléctrica	X <sub>8</sub> MWh
Calor solar térmico	Calor directo	X <sub>9</sub> MWh
Calor ambiente (por ejemplo, aire, ríos, lagos, aguas marinas y aguas residuales)	Bomba de calor	X <sub>10</sub> MWh
Calor geotérmico superficial (por ejemplo, aguas de superficie, tierra)	Bomba de calor	X <sub>11</sub> MWh
<b>Recuperación de calor residual (el calor y el frío residuales se definen en el artículo 2, punto 9, de la Directiva sobre fuentes de energía renovables)</b>		
Subproducto de la industria, la generación de electricidad o el sector terciario (por ejemplo, centros de datos y fuentes de calor urbanas)	Calor directo	Y <sub>1</sub> MWh
Subproducto de la industria, la generación de electricidad o el sector terciario (por ejemplo, centros de datos y fuentes de calor urbanas como hospitales, oficinas, centros comerciales, metro, etc.)	Bomba de calor	Y <sub>2</sub> MWh

Fuente de energía	Tecnología de conversión	Cantidad de calor inyectado en el sistema urbano de calefacción y refrigeración (en MWh, sobre una base anual)
<b>Cogeneración de alta eficiencia [definida en el artículo 2, puntos 36 y 40, y en el anexo III de la Directiva (UE) 2023/1791]</b>		
Cogeneración de alta eficiencia utilizando únicamente combustibles fósiles	Cogeneración de alta eficiencia	Z <sub>1</sub> MWh (térmica)
Cogeneración de alta eficiencia utilizando combustibles fósiles y combustibles renovables (unidad de combustión combinada) (*)	Cogeneración de alta eficiencia	Z <sub>2</sub> MWh (térmica)
<b>Fuentes de energía no renovables</b>		
Combustibles fósiles no contabilizados en la cogeneración de alta eficiencia	Todas las tecnologías (incluidas las de cogeneración que no sean de alta eficiencia)	W MWh
<b>Energía total inyectada</b>		
<b>Total</b>	Todas las tecnologías	<b>T = Σ X<sub>i</sub> + Σ Y<sub>i</sub> + Σ Z<sub>i</sub> + W</b>
<p><i>Notas:</i> El calor como subproducto de una unidad de generación de electricidad se considera calor producido a partir de cogeneración y, por lo tanto, debe ajustarse a la definición de fuente de energía renovable o cogeneración de alta eficiencia que debe contabilizarse.</p> <p>(*) La biomasa y los biocarburantes deben contabilizarse en la cuota de combustibles renovables si cumplen los criterios de sostenibilidad definidos en la Directiva sobre fuentes de energía renovables.</p>		

### Etapa 2 — Cálculo de los porcentajes de todos los suministros de energía (% de la energía térmica total inyectada)

Para calcular las cuotas de todas las fuentes de energía, podrá utilizarse la plantilla del cuadro A-2. La primera y la segunda columnas del cuadro describen diferentes fuentes y tecnologías para suministrar calor. La tercera indica qué proporción de la energía inyectada puede contabilizarse a efectos de cada umbral.

Cuadro A-2

#### Plantilla para calcular las cuotas de suministro de energía

Fuente de energía	Tecnología de conversión	Porcentaje de potencia contabilizado a efectos de los umbrales (en %)
<b>Fuentes de energía renovables (FER; tal como se definen en el artículo 2, punto 1, de la Directiva sobre fuentes de energía renovables)</b>		
Calor geotérmico profundo	Calor directo	FER <sub>1</sub> = X <sub>1</sub> MWh/Energía total en MWh inyectada en el sistema urbano de calefacción y refrigeración (T)
Biomasa (sólida)	Caldera	FER <sub>2</sub> = X <sub>2</sub> MWh/T
Biomasa (sólida)	Cogeneración (de alta eficiencia) (')	FER <sub>3</sub> = X <sub>3</sub> MWh/T
Gas renovable por ejemplo, gas de vertedero, biogás y biometano	Caldera de gas	FER <sub>4</sub> = X <sub>4</sub> MWh/T
Gas renovable por ejemplo, gas de vertedero, biogás y biometano	Cogeneración (de alta eficiencia) (')	FER <sub>5</sub> = X <sub>5</sub> MWh/T
Biocarburantes (líquidos)	Caldera	FER <sub>6</sub> = X <sub>6</sub> MWh/T
Biocarburantes (líquidos)	Cogeneración (de alta eficiencia)	FER <sub>7</sub> = X <sub>7</sub> MWh/T
Electricidad procedente de fuentes renovables	Caldera eléctrica	FER <sub>8</sub> = X <sub>8</sub> MWh/T

Fuente de energía	Tecnología de conversión	Porcentaje de potencia contabilizado a efectos de los umbrales (en %)
Calor solar térmico	Calor directo	$FER_9 = X_9 \text{ MWh/T}$
Calor ambiente (por ejemplo, aire, ríos, lagos, aguas marinas y aguas residuales)	Bomba de calor	$FER_{10} = X_{10} \text{ MWh}^{**}/T$
Calor geotérmico superficial (por ejemplo, aguas de superficie)	Bomba de calor	$FER_{11} = X_{11} \text{ MWh}^{**}/T$
<b>Cuota total de fuentes de energía renovables</b>		<b>% FER = <math>\Sigma FER_i</math></b>
<b>Recuperación de calor residual (RCR; el calor y el frío residuales se definen en el artículo 2, punto 9, de la Directiva sobre fuentes de energía renovables)</b>		
Subproducto de la industria, la generación de electricidad o el sector terciario (por ejemplo, centros de datos y fuentes de calor urbanas)	Calor directo	$RCR_1 = Y_1 \text{ MWh/T}$
Subproducto de la industria, la generación de electricidad o el sector terciario (por ejemplo, centros de datos y fuentes de calor urbanas como hospitales, oficinas, centros comerciales, metro, etc.)	Bomba de calor	$RCR_2 = Y_2 \text{ MWh/T}$
<b>Cuota de RCR total</b>		<b>% RCR = <math>\Sigma RCR_i</math></b>
<b>Cogeneración de alta eficiencia [definida en el artículo 2, puntos 36 y 40, y en el anexo III de la Directiva (UE) 2023/1791]</b>		
Cogeneración de alta eficiencia utilizando solo combustibles fósiles	Cogeneración de alta eficiencia	$CAE_1 = Z_1 \text{ MWh/T}$
Cogeneración de alta eficiencia utilizando combustibles fósiles y combustibles renovables (sistemas bicombustible)	Cogeneración de alta eficiencia	$CAE_2 = Z_2 \text{ MWh/T}$
<b>Cuota total de cogeneración de alta eficiencia</b>		<b>% CAE = <math>\Sigma CAE_i</math></b>
<p><b>Notas:</b></p> <p>(*) Para evitar la doble contabilización, el calor generado debe contabilizarse como renovable en el caso de fuentes de energía renovables (independientemente de si se trata de una cogeneración o una cogeneración de alta eficiencia) y como cogeneración en el caso de las fuentes de energía de origen fósil que deben contabilizarse a efectos de los criterios de cogeneración de alta eficiencia.</p> <p>(**) Tal como sugiere el considerando 107 de la Directiva (UE) 2023/1791, a efectos del cálculo de la cuota de energías renovables en un sistema de calefacción urbana en el contexto del artículo 26 de la Directiva (UE) 2023/1791, se recomienda que todo el calor procedente de la bomba de calor y que esté destinado a la red se contabilice como energía renovable, siempre que dicha bomba de calor cumpla los criterios mínimos de eficiencia establecidos en el anexo VII de la Directiva (UE) 2018/2001 en el momento de su instalación.</p>		

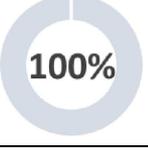
### Etapa 3 — Comparación de las cuotas resultantes con los umbrales aplicables

La última etapa del proceso consiste en evaluar si las acciones calculadas en la segunda etapa se ajustan a la definición del artículo 26, apartado 1, de la Directiva (UE) 2023/1791.

Un sistema urbano de calefacción y refrigeración determinado se define como «eficiente» si cumple los criterios establecidos en el artículo 26, apartado 1, de la Directiva (UE) 2023/1791, que evolucionan a lo largo del tiempo con arreglo a los siguientes plazos (véase el cuadro A-3):

Cuadro A-3

**Umbral mínimo aplicables al sistema urbano de calefacción y refrigeración eficiente (enfoque por defecto)**

Fuentes de energía para cumplir los criterios de los sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración	Energías renovables	Calor residual	Energías renovables y calor residual	Suministro combinado de energías renovables, calor residual y cogeneración (de alta eficiencia)	Cogeneración (de alta eficiencia)
	Períodos				
Hasta el 31.12.2027					
1.1.2028 a 31.12.2034					
1.1.2035 a 31.12.2039					
1.1.2040 a 31.12.2044					
1.1.2045 a 31.12.2049					
A partir del 1.1.2050					

**Notas:**

- (1) Solo la cogeneración de alta eficiencia puede contabilizarse a efectos del umbral. Al menos el 5 % del suministro de calefacción y refrigeración a la red debe proceder de energías renovables.
- (2) Solo la cogeneración de alta eficiencia puede contabilizarse a efectos del umbral.
- (3) Solo la cogeneración de alta eficiencia puede contabilizarse a efectos del umbral. Al menos el 35 % del suministro de calefacción y refrigeración a la red debe proceder de energías renovables o calor residual.

## Apéndice B

**METODOLOGÍA PARA DETERMINAR LA CANTIDAD DE EMISIONES DE GEI DE LOS SISTEMAS URBANOS DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN POR UNIDAD DE CALOR O FRÍO SUMINISTRADA A LOS CLIENTES (ENFOQUE ALTERNATIVO A LA DEFINICIÓN DE SISTEMA URBANO EFICIENTE DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN)**

La metodología consta de cinco etapas consecutivas, a saber:

**Etapla 1 — Determinación de los detalles técnicos de cada unidad de generación**

Equivale en gran medida a la primera etapa del enfoque por defecto. De todas las unidades de generación de calor y frío, debe determinarse la energía inyectada en el sistema urbano de calefacción y refrigeración, desglosada en tecnología de conversión aplicada y combustible. La medición debe llevarse a cabo en el punto de transferencia entre la tecnología de conversión y el sistema urbano de calefacción y refrigeración. A pesar de que las emisiones se consideran en términos totales y no se desglosan por unidades de generación, esto es necesario, ya que solo de este modo se puede determinar de forma fiable la cantidad total de emisiones producidas a través de los procesos de generación, lo cual se requiere para calcular la intensidad de las emisiones de cada unidad de energía suministrada a los clientes.

**Etapla 2 — Determinación de los factores de emisión**

Para cada tecnología y combustible, los Estados miembros establecerán factores de emisión que describan las emisiones por unidad de energía expresadas en g/kWh. La plantilla recomendada para presentar los factores de emisión figura en el cuadro B-1. La base de datos de factores de emisión publicada por la Agencia Europea de Medio Ambiente<sup>(28)</sup> proporciona orientaciones para la determinación de los valores. Dadas las diferencias entre los Estados miembros en lo que respecta a los factores que influyen en los factores de emisión, como las características exactas de las tecnologías y los combustibles empleados, pueden surgir diferencias en los factores de emisión entre los Estados miembros. Los factores de emisión para todas las fuentes de energía renovables definidas en el artículo 2, punto 1, de la Directiva sobre fuentes de energía renovables y el calor residual son cero.

Cuadro B-1

**Plantilla recomendada para la presentación de los factores de emisión**

Fuente de energía	Tecnología de conversión	Factor de emisión (en g/kWh)
<b>Fuentes de energía renovables (FER; tal como se definen en el artículo 2, punto 1, de la Directiva sobre fuentes de energía renovables)</b>		
Todas las fuentes	Todas las tecnologías	0
<b>Recuperación de calor residual (RCR; el calor y el frío residuales se definen en el artículo 2, punto 9, de la Directiva sobre fuentes de energía renovables)</b>		
Todos los subproductos	Directa/bomba de calor	0 g/kWh
<b>Cogeneración [definida en el artículo 2, puntos 36 y 40, y en el anexo III de la Directiva (UE) 2023/1791]</b>		
Cogeneración de alta eficiencia utilizando solo combustibles fósiles o biomasa no procedente de fuentes de energía renovables	Cogeneración de alta eficiencia	F <sub>13</sub> g/kWh
Cogeneración de alta eficiencia utilizando combustibles fósiles, biomasa no procedente de fuentes de energía renovables y combustibles renovables (sistemas bicombustible)	Cogeneración de alta eficiencia	F <sub>14</sub> g/kWh
Cogeneración utilizando solo combustibles fósiles o biomasa no procedente de fuentes de energía renovables	Cogeneración	F <sub>15</sub> g/kWh
Cogeneración utilizando combustibles fósiles, biomasa no procedente de fuentes de energía renovables y combustibles renovables (sistemas bicombustible)	Cogeneración	F <sub>16</sub> g/kWh

<sup>(28)</sup> Agencia Europea de Medio Ambiente, 2020:base de datos de factores de emisión.

Fuente de energía	Tecnología de conversión	Factor de emisión (en g/kWh)
<b>Fuentes de energía no renovables</b>		
Gas natural	Todas las tecnologías (excepto la cogeneración)	$F_{17}$ g/kWh
Petróleo	Todas las tecnologías (excepto la cogeneración)	$F_{18}$ g/kWh
Lignito	Todas las tecnologías (excepto la cogeneración)	$F_{19}$ g/kWh
Carbón	Todas las tecnologías (excepto la cogeneración)	$F_{20}$ g/kWh
Biomasa no procedente de fuentes de energía renovables	Todas las tecnologías (excepto la cogeneración)	$F_{21}$ g/kWh

### Etapa 3 — Cálculo de las emisiones totales

Para cada instalación de generación, la energía que se está inyectando en el sistema urbano de calefacción y refrigeración, medida en la etapa 1, se multiplicará por este factor. La suma de estos productos son las emisiones totales relacionadas con la energía generada inyectada en el sistema urbano de calefacción y refrigeración. El cálculo de las emisiones totales puede notificarse como se muestra en el cuadro B-2.

Cuadro B-2

### Cálculo de las emisiones totales

Fuente de energía	Tecnología de conversión	Emisiones
<b>Fuentes de energía renovables (FER; tal como se definen en el artículo 2, punto 1, de la Directiva sobre fuentes de energía renovables)</b>		
<b>Emisiones totales de FER</b>		<b>EMFER = 0</b>
<b>Recuperación de calor residual (RCR; el calor y el frío residuales se definen en el artículo 2, punto 9, de la Directiva sobre fuentes de energía renovables)</b>		
<b>Emisiones totales de RCR</b>		<b>EMRCR = 0</b>
<b>Cogeneración [definida en el artículo 2, puntos 36 y 40, y en el anexo III de la Directiva (UE) 2023/1791]</b>		
Cogeneración de alta eficiencia utilizando solo combustibles fósiles o biomasa no procedente de fuentes de energía renovables	Cogeneración de alta eficiencia	$CEM_{13} = X_{13} \text{ MWh} * 1\,000 \text{ kWh/MWh} * F_{13} \text{ g/kWh}$
Cogeneración de alta eficiencia utilizando combustibles fósiles, biomasa no procedente de fuentes de energía renovables y combustibles renovables (sistemas bicomcombustible)	Cogeneración de alta eficiencia	$CEM_{14} = X_{14} \text{ MWh} * 1\,000 \text{ kWh/MWh} * F_{14} \text{ g/kWh}$
Cogeneración utilizando solo combustibles fósiles o biomasa no procedente de fuentes de energía renovables	Cogeneración	$CEM_{15} = X_{15} \text{ MWh} * 1\,000 \text{ kWh/MWh} * F_{15} \text{ g/kWh}$
Cogeneración utilizando combustibles fósiles, biomasa no procedente de fuentes de energía renovables y combustibles renovables (sistemas bicomcombustible)	Cogeneración	$CEM_{16} = X_{16} \text{ MWh} * 1\,000 \text{ kWh/MWh} * F_{16} \text{ g/kWh}$
<b>Emisiones totales de cogeneración (EMCHP)</b>		<b>EMCHP = <math>\Sigma CEM_i</math></b>

Fuente de energía	Tecnología de conversión	Emisiones
<b>Fuentes de energía no renovables (FENR)</b>		
Gas natural	Todas las tecnologías (excepto la cogeneración)	$NEM_{17} = X_{17} \text{ MWh} * 1\,000 \text{ kWh/MWh} * F_{17} \text{ g/kWh}$
Petróleo	Todas las tecnologías (excepto la cogeneración)	$NEM_{18} = X_{18} \text{ MWh} * 1\,000 \text{ kWh/MWh} * F_{18} \text{ g/kWh}$
Lignito	Todas las tecnologías (excepto la cogeneración)	$NEM_{19} = X_{19} \text{ MWh} * 1\,000 \text{ kWh/MWh} * F_{19} \text{ g/kWh}$
Carbón	Todas las tecnologías (excepto la cogeneración)	$NEM_{20} = X_{20} \text{ MWh} * 1\,000 \text{ kWh/MWh} * F_{20} \text{ g/kWh}$
Biomasa no procedente de fuentes de energía renovables	Todas las tecnologías (excepto la cogeneración)	$NEM_{21} = X_{21} \text{ MWh} * 1\,000 \text{ kWh/MWh} * F_{21} \text{ g/kWh}$
<b>Emisiones totales de FENR</b>		<b><math>EMFENR = \sum NEM_i</math></b>
<b>Total de emisiones</b>		<b><math>TOTEM = EMFER + EMRCR + EMCHP + EMFENR</math></b>

#### Etapa 4 — Cálculo de las emisiones por unidad de calor o frío entregada

En esta etapa, los Estados miembros deben evaluar la cantidad de calor y de frío que se suministró a los clientes. El punto de medición para ello es el punto de transferencia entre el sistema urbano de calefacción y refrigeración y los clientes. Esta etapa puede facilitarse mediante la recogida de datos ya realizada, por ejemplo, a través de los gestores de sistemas urbanos de calefacción y refrigeración o los proveedores de energía. Esta etapa proporciona la energía total suministrada a través de los clientes, que no es equivalente a la energía total inyectada, debido a la pérdida de calor en la red. La intensidad de las emisiones por kWh de calor o frío suministrado se calcula sobre la base de la fórmula siguiente:

$$\text{Emisiones por unidad de calor o frío suministrada} = \text{Emisiones totales} / \text{Energía total suministrada}$$

Los resultados de este cálculo deben comunicarse en gramos de CO<sub>2</sub> equivalentes (g) para las emisiones y en kWh para la energía.

#### Etapa 5 — Comparación del resultado con el umbral aplicable

Una vez establecida la relación entre las emisiones de GEI y la energía suministrada, los Estados miembros deben compararla con el umbral aplicable al período pertinente que figura en el cuadro B-3. Si las emisiones por unidad de calor o frío entregadas a los clientes son iguales o inferiores al umbral aplicable, el sistema urbano de calefacción y refrigeración es eficiente.

Cuadro B-3

#### Umbral de emisiones de GEI aplicables para sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración

Período	Umbral para el «sistema urbano eficiente de calefacción y refrigeración»
Hasta el 31 de diciembre de 2025	200 gramos por kWh.
Desde el 1 de enero de 2026 hasta el 31 de diciembre de 2034	150 gramos por kWh.
Desde el 1 de enero de 2035 hasta el 31 de diciembre de 2044	100 gramos por kWh.
Desde el 1 de enero de 2045 hasta el 31 de diciembre de 2049	50 gramos por kWh.
A partir del 1 de enero de 2050	0 gramos por kWh.

## Apéndice C

## CUANTIFICACIÓN DE LOS COSTES DE RENOVACIÓN

El alcance de los costes que deben incluirse en la evaluación se resume en el cuadro C-1. Esta lista recomendada clasifica los costes en función de los componentes de las redes urbanas de calefacción y refrigeración desde la generación de calor hasta el consumo, incluidos el seguimiento, el control y la digitalización.

Cuadro C-1

## Costes de renovación

Tipos de costes	Costes subvencionables
<b>Costes técnicos</b>	<b>Generación de calor</b> Sustitución y renovación de las unidades de generación
	<b>Distribución de calor</b> Sustitución y renovación de las tecnologías de distribución: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Red primaria (conductos de distribución de calor)</li> <li>— Red secundaria (conductos de retorno paralelos)</li> </ul> Equipos (por ejemplo, de medición) y <i>software</i> para el seguimiento del funcionamiento y la recogida de datos (incluida la aplicación de herramientas informáticas, sistemas de seguimiento, sistemas de vigilancia y recogida de datos)
	<b>Consumo de calor</b> Sustitución y renovación de subestaciones Implantación de tecnologías de medición inteligente y control remoto
	<b>Automatización, seguimiento, control y digitalización</b> Implantación y sustitución de dispositivos y tecnologías de seguimiento, control y digitalización
<b>Costes no técnicos</b>	Planificación y gestión del proyecto Otros costes, como procedimientos de licitación o campañas de información a la ciudadanía

Se recomienda a los Estados miembros que elaboren una metodología para orientar a los gestores de redes urbanas de calefacción y refrigeración en la estimación de los costes de una nueva unidad comparable. Dicha metodología debe consistir, como mínimo, en las siguientes etapas:

**Etapas 1:** determinar las principales características y componentes del sistema existente, en términos de tipo de instalación del sistema urbano de calefacción y refrigeración, tamaño, tecnología de generación y otras cuestiones técnicas relacionadas con la generación, la distribución y el consumo de calor. Especificar la parte del sistema que será objeto de renovación.

**Etapas 2:** definir una unidad comparable. Una unidad nueva se considerará «comparable» si tiene las mismas características que la unidad existente en términos de tipo de instalación del sistema urbano de calefacción y refrigeración, tamaño, tecnología de distribución o generación y otras cuestiones técnicas relacionadas con la generación, distribución y consumo de calor.

**Etapas 3:** recoger datos sobre los costes de cada nuevo componente de una unidad comparable en el mercado, incluidos tanto los costes de los equipos y el material como los de instalación. Los datos sobre los costes pueden recogerse directamente de los agentes del mercado (es decir, fabricantes, proveedores, instaladores y gestores de redes). También pueden recogerse a partir de la bibliografía; en el cuadro C-2 figura una lista de posibles estudios y fuentes.

Cuadro C-2

**Estudios sobre los costes de construcción y renovación de los elementos del sistema urbano de calefacción y refrigeración**

Autor	Año de publicación	Título	Vínculo
ReUseHeat	2022	Handbook for increased recovery of urban excess heat	<a href="https://www.reuseheat.eu/wp-content/uploads/2022/09/ReUseHeat-Handbook-For-Increased-Recovery-of-Urban-Excess-Heat.pdf">https://www.reuseheat.eu/wp-content/uploads/2022/09/ReUseHeat-Handbook-For-Increased-Recovery-of-Urban-Excess-Heat.pdf</a>
ReUseHeat	2022	Calculation tool for levelised cost of heat (LCOH)	<a href="https://www.euroheat.org/resource/reuseheat-calculation-tool-for-levelised-cost-of-heat.html">https://www.euroheat.org/resource/reuseheat-calculation-tool-for-levelised-cost-of-heat.html</a>
Upgrade DH	2019	Upgrading the performance of district heating networks – Technical and non-technical approaches	<a href="https://www.upgrade-dh.eu/images/Publications%20and%20Reports/D2.5_2019-07-02_Upgrade-DH_Handbook_EN.pdf">https://www.upgrade-dh.eu/images/Publications%20and%20Reports/D2.5_2019-07-02_Upgrade-DH_Handbook_EN.pdf</a>
Upgrade DH	2020	Summary on business models and initiating investments for upgrading district heating	<a href="https://www.upgrade-dh.eu/images/Publications%20and%20Reports/UpgradeDH%20D5.5.pdf">https://www.upgrade-dh.eu/images/Publications%20and%20Reports/UpgradeDH%20D5.5.pdf</a>

**Etapa 4:** comparar los costes estimados para la renovación de la unidad existente con la inversión en una unidad nueva comparable. Cuando los costes estimados de la renovación superan el 50 % de los de una unidad nueva comparable, la renovación es sustancial.

## Apéndice D

**MEJORES PRÁCTICAS PARA LAS MEDIDAS DE ACTUACIÓN Y SUS CÁLCULOS DE IMPACTO EN RELACIÓN CON LOS REQUISITOS OBLIGATORIOS (INCLUIDOS LOS IMPACTOS MÚLTIPLES)**

El proyecto Upgrade DH ofrece ejemplos de buenas prácticas en materia de renovación de sistemas urbanos de calefacción y refrigeración para mejorar su rendimiento energético y aumentar la cuota de energías renovables. También ofrece orientaciones y recomendaciones que ilustran el enfoque de los planes de descarbonización de los sistemas urbanos de calefacción. El proyecto DH Upgrade ofrece algunas buenas prácticas, entre otras: la optimización de las operaciones de bombeo, la integración de colectores de tubos y de una caldera alimentada por biomasa, la renovación completa y la sustitución de sistemas fósiles, la transición hacia un funcionamiento a baja temperatura o la interconexión de dos redes separadas.

En los siguientes documentos se presentan otras prácticas:

- Galindo, M., Roger-Lacan, C., Gähns, U. y Aumaitre, V., *Efficient urban heating and cooling markets in the EU: Case studies analysis, replicable key success factors and potential policy implications*, [«Mercados urbanos eficientes de calefacción y refrigeración en la UE: análisis de casos prácticos, factores clave de éxito reproducibles y posibles implicaciones políticas», en inglés] EUR 28418 EN, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, Luxemburgo, 2016, ISBN 978-92-79-65048-2 (en línea), 978-92-79-74179-1 (ePub), doi: 10.2760/371045 (en línea), 10.2760/649894 (ePub), JRC104437. Disponible en línea en: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC104437>
- Galindo Fernández, M., Bacquet, A., Bensadi, S., Morisot, P. y Oger, A., *Integrating renewable and waste heat and cold sources into district heating and cooling systems* [«Integración de fuentes renovables y residuales de calor y frío en los sistemas urbanos de calefacción y refrigeración», en inglés], Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, Luxemburgo, 2021, ISBN 978-92-76-29428-3, doi:10.2760/111509, JRC123771. Disponible en línea en: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC123771>
- AIE, 2022. *Annex TS2: Implementation of Low Temperature District Heating Systems* [«Anexo TS2: implantación de sistemas de calefacción urbana de baja temperatura», en inglés]. Disponible en línea en: <https://www.iea-dhc.org/the-research/annexes/2017-2021-annex-ts2>
- Comisión Europea, Dirección General de Energía, Bacquet, A., Galindo Fernández, M., Oger, A., et al., *District heat and cooling in the European Union: Overview of markets and regulatory framework under the revised Renewable Energy Directive* [«Calor y frío urbanos en la Unión Europea: panorama de los mercados y el marco normativo con arreglo a la Directiva revisada sobre energías renovables», en inglés], Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, 2022. Disponible en línea en: <https://op.europa.eu/es/publication-detail/-/publication/4e28b0c8-eac1-11ec-a534-01aa75ed71a1/language-es>

## Apéndice E

**PROCESO DE ELABORACIÓN DE UN PLAN QUINQUENAL**

Se recomienda llevar a cabo el desarrollo del plan en dos fases. En primer lugar, se establecen los objetivos de alto nivel y se determina cómo se cumplirá el artículo 26, apartado 1, de la Directiva (UE) 2023/1791 o, alternativamente, cómo descarbonizar el sistema urbano de calefacción y refrigeración. En la segunda fase, se definen medidas concretas para alcanzar el objetivo elegido. Dichas medidas se centrarán en las unidades de generación de calor que se utilizarán, en las mejoras en las infraestructuras del sistema urbano de calefacción y refrigeración y en las opciones de financiación. La actualización periódica de los planes y el seguimiento de los avances es beneficiosa y aconsejable.

La definición de las medidas específicas es un procedimiento en varias etapas. El presente apéndice describe, en primer lugar, cómo debe llevarse a cabo cada etapa y, a continuación, propone una lista de la información específica que debe recogerse o mostrarse.

**Primera etapa — Evaluación del estado actual**

La primera etapa consiste en evaluar el estado actual del sistema urbano de calefacción y refrigeración. En primer lugar, se determinará el ámbito geográfico del plan, que comprende la red existente, los clientes conectados y las unidades de generación de calor. A ello deben añadirse la futura expansión de la red, los clientes potenciales y las unidades de generación de calor.

La plantilla sugerida en el cuadro E-1 resume el estado actual del sistema urbano de calefacción y refrigeración.

Cuadro E-1

**Plantilla para describir el estado actual del sistema urbano de calefacción y refrigeración**

Indicador	Valor
<b>Indicadores generales</b>	
Coste normalizado del calor y el frío	Euros (EUR)
Complejidad (generadores de calor, puntos de conexión, niveles de red)	Número y descripción de cada parte
Mapas con todas las instalaciones de generación de calor, la red y las estaciones de bombeo	Mapas
Antigüedad de los componentes	Número de años
Preparación para el aporte de calor descentralizado (necesario para determinados tipos de energías renovables)	Evaluación técnica
<b>Tuberías</b>	
Longitud de la red y cobertura espacial	km
Tecnología de tuberías	Nombre de la tecnología utilizada
Detalles técnicos de las tuberías (por ejemplo, diámetro, material, etc.)	En función del indicador
Aislamiento	Nombre de la tecnología utilizada
Parámetros hidráulicos	bares y m <sup>3</sup> /h
Evolución de la temperatura (entrega y devolución)	°C
Número, capacidad y tecnología de almacenamiento de calor	Número, MW y nombre de la tecnología utilizada
Detalles técnicos de las tuberías (por ejemplo, diámetro, material, etc.)	En función del indicador

Indicador	Valor
<b>Cientes</b>	
Número de clientes	Número (desglosado en edificios enteros y unidades residenciales individuales)
Tipos de clientes	Corporativo, público o privado (desglosado en unidades individuales o edificios enteros)
Tipos de edificios	Residencial o no residencial
Demanda de calor de cada cliente	kWh
Nivel de temperatura en el lado de los clientes	°C
Evolución de la temperatura (entrega y devolución)	°C
<b>Generación de calor</b>	
Capacidad de generación instalada	MW
Número de unidades de generación de calor	Número
Tecnología de cada unidad de generación de calor	Nombre de la tecnología de conversión (por ejemplo, cogeneración, caldera o calor directo)
Fuente de energía de cada unidad de generación de calor (en particular, para las bombas de calor)	Nombre de la fuente (por ejemplo, aire, tierra, túneles de metro y centros de datos)
Energía inyectada por cada unidad de generación de calor	MWh
Disponibilidad temporal de cada unidad de generación de calor	Proporción del año en que la unidad inyecta calor en el sistema urbano de calefacción y refrigeración (%)
Nivel de temperatura en el lado de los clientes	°C
Evolución de la temperatura (entrega y devolución)	°C
<b>Calidad del sistema urbano de calefacción y refrigeración</b>	
Número de recargas anuales	Número de ocasiones en las que se ha cambiado todo el volumen del líquido
Corrosión dentro y fuera de las tuberías	Número de lugares en los que se produjo corrosión; descripción de la resistencia a la corrosión
Pérdida de calor	MW
Temperatura del agua	°C
Número de paradas al año	Número
Calidad del agua	Norma reconocida de calidad del agua, por ejemplo la AGFW FW 510 (2018)

### Segunda etapa — Potencial de las energías renovables, el calor residual y la cogeneración de alta eficiencia

En segundo lugar, se evaluará el potencial de aumento de las energías renovables, el calor residual y la cogeneración de alta eficiencia. Esta tarea puede desglosarse en un análisis aproximado de todas las posibles fuentes de calor, seguido de una valoración en profundidad de las más prometedoras. Si el siguiente análisis detallado muestra que el potencial de algunas fuentes de calor es inferior al previsto, se recomienda repetir el análisis en profundidad con las fuentes de calor anteriormente excluidas. Las plantillas recomendadas para analizar el potencial técnico y económico de las energías renovables, el calor residual y la cogeneración de alta eficiencia figuran en los cuadros E-2 y E-3.

Cuadro E-2

**Evaluación simplificada del potencial técnico y económico de las energías renovables, el calor residual y la cogeneración de alta eficiencia**

Evaluación simplificada				
Fuente de energía	Potencial	Temperatura	Disponibilidad temporal	Observaciones
Aire ambiente	Disponible en todas partes	Baja; mayor en verano que en invierno	Todo el año	
Solar térmica	El espacio es limitado; la disponibilidad fluctúa	Media; depende de la intensidad	Fluctúa	
Calor residual (del centro de datos)	Disponible constantemente	Media; constante	Todo el año	
Combustión de biomasa en cogeneración de alta eficiencia	La disponibilidad de la fuente de combustible es limitada	Alta; constante	Todo el año	

Cuadro E-3

**Evaluación detallada del potencial técnico y económico de las energías renovables, el calor residual y la cogeneración de alta eficiencia**

Evaluación detallada (similar a la anterior pero cuantificada)					
Fuente de energía	Tecnología de conversión	Nivel de la temperatura	Energía térmica teóricamente disponible	Plantas de generación de calor	Posibles ubicaciones de las plantas
Aire	Bomba de calor	X °C, más alto en verano que en invierno	X GWh	Dos plantas de X MW cada una	Centro de datos 1
Biomasa	Cogeneración de alta eficiencia	X °C, constante a lo largo del año	X GWh	Cinco plantas de X MW cada una	Área 3, área 5

### Tercera etapa — Escenarios de demanda de calor

Como tercera etapa, se elaborarán uno o dos escenarios para el desarrollo de la demanda de calor. Estos escenarios sirven para determinar hasta qué punto está justificada la ampliación del sistema urbano de calefacción y refrigeración desde el punto de vista económico y en qué medida debe desarrollarse el potencial estimado de las energías renovables, el calor residual y la cogeneración de alta eficiencia en un tiempo específico. Los escenarios deben tener en cuenta factores como:

- los cambios en la demanda a través de renovaciones;
- los proyectos de construcción significativos y el aumento de la densidad del entorno urbano;
- que el sistema urbano de calefacción y refrigeración pueda conectarse a edificios nuevos y no obstaculizar la realización de dichos proyectos;
- los cambios en relación con el sistema urbano de calefacción y refrigeración;
- que la demanda podría aumentar incrementando el tamaño de la red.

Tras la elaboración de estos escenarios, deben establecerse parámetros de referencia para saber cuánto calor o frío debería ser posible suministrar a través del sistema urbano de calefacción y refrigeración y en qué año.

La plantilla propuesta para comunicar las principales conclusiones figura en el cuadro E-4.

Cuadro E-4

### Informe de los principales hallazgos sobre los escenarios de demanda de calor del plan quinquenal del sistema urbano de calefacción y refrigeración

Indicador	Valor
Número de clientes potenciales	Número
Tipo actual de suministro de calor para cada cliente potencial	Nombre de la tecnología
Energía necesaria para abastecer a todos los clientes (incluidos los clientes potenciales)	MWh

#### Cuarta etapa — Concepto técnico para el futuro

Durante esta fase, deben determinarse diferentes opciones para alimentar el sistema urbano de calefacción y refrigeración sobre la base del análisis de las posibles unidades de generación de calor y de la demanda potencial. Es importante definir los parámetros de referencia que deben alcanzarse en determinados años para cada tipo de unidad de generación de calor, así como las cuotas de energías renovables, calor residual y cogeneración de alta eficiencia. Los objetivos mínimos de esos parámetros de referencia deben ser los umbrales establecidos en el artículo 26, apartado 1, de la Directiva (UE) 2023/1791. En esta etapa es importante tener en cuenta cualquier posible restricción a determinadas fuentes de energía, como la biomasa. Más allá de las unidades de generación de calor, en esta etapa también se determinan los cambios de infraestructura del sistema urbano de calefacción y refrigeración, como la construcción de tuberías adicionales o las mejoras del aislamiento.

Cada opción debe ir acompañada de una evaluación de viabilidad, en relación con la generación de calor, los parámetros del sistema urbano de calefacción y refrigeración y el rendimiento económico. También se recomienda abordar la manera en que el sistema urbano de calefacción y refrigeración podría prestar servicios de balance y otros servicios de sistema en la red eléctrica. Estas opciones del sistema urbano de calefacción y refrigeración facilitan la combinación de fuentes renovables intermitentes con otras permanentemente disponibles para garantizar un suministro constante de calor a los clientes finales y a los consumidores. Este análisis contribuye a la aplicación del artículo 24, apartado 8, de la Directiva sobre fuentes de energía renovables.

El resultado de esta etapa se considera la opción preferida para el futuro desarrollo del sistema urbano de calefacción y refrigeración. Esta decisión podría basarse en una evaluación de cuál de las diferentes opciones tiene la mejor relación entre el tiempo necesario para cumplir lo dispuesto en el artículo 26, apartado 1, de la Directiva (UE) 2023/1791 y el rendimiento económico. Como alternativa, podría basarse en una evaluación de cuál de las diferentes opciones ofrece la mejor relación entre el rendimiento económico y el ahorro de energía o emisiones.

La plantilla propuesta para comunicar las principales conclusiones figura en el cuadro E-5.

Cuadro E-5

### Informe resumido sobre el contenido técnico del plan quinquenal del sistema urbano de calefacción y refrigeración

Indicador	Valor
<b>Indicadores generales</b>	
Coste normalizado del calor y el frío	Euros (EUR)
Complejidad (generadores de calor, puntos de conexión, niveles de red)	Número y descripción de cada parte
Mapas con todas las instalaciones de generación de calor, la red y las estaciones de bombeo	Mapas
Preparación para el aporte de calor descentralizado (necesario para determinados tipos de energías renovables)	Evaluación técnica
<b>Tuberías</b>	
Longitud de la red y cobertura espacial	km
Tecnología de tuberías	Nombre de la tecnología utilizada
Detalles técnicos de las tuberías (por ejemplo, diámetro, material, etc.)	En función del indicador

Indicador	Valor
Aislamiento	Nombre de la tecnología utilizada
Parámetros hidráulicos	bares y m <sup>3</sup> /h
Evolución de la temperatura (entrega y devolución)	°C
Número, capacidad y tecnología de almacenamiento de calor	Número, MW y nombre de la tecnología utilizada
<b>Cientes</b>	
Número de clientes	Número (desglosado en edificios enteros y unidades residenciales individuales)
Tipos de clientes	Corporativo, público o privado (desglosado en unidades individuales o edificios enteros)
Tipos de edificios	Residencial o no residencial
Demanda de calor de cada cliente	kWh
Nivel de temperatura en el lado de los clientes	°C
Evolución de la temperatura (entrega y devolución)	°C
<b>Generación de calor</b>	
Aumento del uso de energías renovables	MW
Aumento del uso de calor residual	MW
Aumento del uso de cogeneración de alta eficiencia	MW
Capacidad de generación instalada (desglosada en existente y prevista)	MW
Número de unidades de generación de calor (desglosadas en unidades existentes y previstas)	Número
Tecnología de cada unidad de generación de calor (desglosada en existente y prevista)	Nombre de la tecnología de conversión (por ejemplo, cogeneración, caldera o calor directo)
Fuente de energía de cada unidad de generación de calor (en particular, para las bombas de calor)	Nombre de la fuente (por ejemplo, aire, tierra, túneles de metro y centros de datos)
Energía inyectada por cada unidad de generación de calor	MW
Disponibilidad temporal de cada unidad de generación de calor	Proporción del año en que la unidad inyecta calor en el sistema urbano de calefacción y refrigeración (%)
Nivel de temperatura en el lado de los clientes	°C
Evolución de la temperatura (entrega y devolución)	°C

### Quinta etapa — Calendario, recursos y estrategia

En la última etapa, deben desarrollarse medidas específicas, programadas en un calendario, que conduzcan a la consecución de la opción preferida definida en la cuarta etapa. En particular, se especificarán claramente las medidas que se adoptarán en los primeros años siguientes a la adopción del plan. A continuación, es necesario determinar los recursos necesarios para llevar a cabo cada medida y cómo se movilizarán, lo que afecta especialmente a las necesidades de inversión, pero también podría incluir la mano de obra y los permisos necesarios. Además, se diseñará una estrategia de comunicación y aceptación pública para garantizar que las medidas a adoptar no se retrasarán debido a una reticencia de la población que pueda evitarse.

Los resultados de la quinta etapa podrán comunicarse como se muestra en el cuadro E-6.

*Cuadro E-6*

**Informe resumido sobre los costes y la financiación del plan quinquenal del sistema urbano de calefacción y refrigeración**

Indicador	Valor
Inversión total requerida	EUR
Costes de inversión cubiertos por financiación pública	EUR

*Apéndice F***PROYECTOS FINANCIADOS POR LA UE SOBRE LA UTILIZACIÓN DEL CALOR RESIDUAL**

Entre los ejemplos de proyectos financiados por la UE sobre la utilización del calor residual, cabe citar los siguientes:

- El proyecto ReUseHeat se ocupa de la recuperación y reutilización del calor residual disponible a nivel urbano, con el objetivo de aumentar la eficiencia energética de los sistemas urbanos de calefacción y refrigeración, <https://www.reuseheat.eu/>
- El proyecto HEATLEAP se ocupa de los sistemas de recuperación del calor residual, como las grandes bombas de calor en industrias de gran consumo de energía, <https://heatleap-project.eu/> [en inglés]
- El proyecto REFLOW aborda los flujos de materiales, pero también el exceso de calor en términos de aguas residuales, <https://reflowproject.eu/> y <https://reflowproject.eu/blog/matching-supply-and-demand-in-wastewater-heat/> [ambas páginas en inglés]
- El proyecto REWARDHeat se ocupa de las redes urbanas de calefacción y refrigeración de baja temperatura, capaces de recuperar el calor residual, <https://www.rewardheat.eu/en/> [en inglés]
- El proyecto Celsius se ocupa parcialmente del exceso de calor en la calefacción urbana, <https://celsiuscity.eu/> y <https://celsiuscity.eu/excess-heat-from-sewage-in-hamburg-and-singen-germany/>
- SEEnergies se ocupa de la eficiencia energética, pero también ha llevado a cabo algunos trabajos sobre el exceso de calor, en particular sobre los potenciales del exceso de calor industrial, <https://www.seenergies.eu/about/> y <https://seenergies-open-data-euf.hub.arcgis.com/search?categories=d5.1> [ambas páginas en inglés]

## Apéndice G

**ENFOQUE EN CINCO ETAPAS PARA LLEVAR A CABO UN ANÁLISIS DE COSTES Y BENEFICIOS A NIVEL DE INSTALACIÓN****Etapa 1: Determinación del alcance**

En la etapa 1, debe definirse y determinarse el alcance del análisis de costes y beneficios. Debe determinarse y describirse la finalidad del proyecto. Para que el análisis de costes y beneficios tenga un alcance preciso, deben abordarse dos elementos principales:

- El establecimiento del enlace térmico: en todos los casos en los que se requiere un análisis de costes y beneficios y que se enumeran en el artículo 26, apartado 7, letras a) a d), de la Directiva (UE) 2023/1791, existe un vínculo entre una fuente y un sumidero. La rentabilidad del enlace térmico y, por consiguiente, del proyecto en su conjunto dependerá de la cantidad de calefacción o refrigeración solicitada y de la distancia que deberá recorrer el suministro de calefacción o refrigeración.
- La descripción de los límites del sistema: el análisis incluirá la instalación principal con sus modificaciones y el enlace térmico. El proveedor o receptor remotos del producto energético interactúa con el sistema, pero está fuera de los límites y, por tanto, no debe incluirse necesariamente en el análisis de costes y beneficios.

**Etapa 2: Calor residual disponible o potencial**

En la etapa 2 debe estudiarse el calor residual disponible o potencial. El calor residual afecta al análisis de costes y beneficios de dos maneras: en primer lugar, el calor residual recuperado o transformado por la instalación es el «producto energético» y, por tanto, generará flujos de ingresos; en segundo lugar, el calor residual determinará el diseño y el tamaño de los equipos de recuperación de calor necesarios y, por tanto, influirá en los costes de capital. El hecho de que el calor residual se consuma dentro o fuera del emplazamiento también repercutirá en los beneficios y costes de un proyecto. Mientras que la recuperación dentro del emplazamiento implica un ahorro de energía que puede traducirse en una reducción de los costes operativos de la instalación, la recuperación fuera del emplazamiento generará ingresos adicionales por la venta de un «producto» adicional (es decir, calor residual) al mercado. El potencial de calor residual varía según el tipo de instalación y las metodologías para detectar ese calor residual también diferirán.

**Etapa 3: Recogida de datos para el análisis de costes y beneficios**

La etapa 3 consiste en recoger todos los datos pertinentes para llevar a cabo el análisis de costes y beneficios. Esta tarea pueden facilitarla determinadas disposiciones de la Directiva (UE) 2023/1791, tales como:

- El anexo XI de la Directiva (UE) 2023/1791 indica que los Estados miembros pueden exigir a una serie de partes interesadas que aporten datos para su uso en el análisis de costes y beneficios.
- Algunos datos ya se habrán recogido para la evaluación completa que debe llevarse a cabo de conformidad con el artículo 25 de la Directiva (UE) 2023/1791, como las previsiones y tendencias de la demanda y la oferta de calefacción y refrigeración, y las políticas y medidas existentes y previstas que puedan afectar a la viabilidad de la inversión durante su vida útil.

Podrían requerirse algunos datos adicionales sobre los equipos específicos incluidos en el análisis de costes y beneficios.

**Etapa 4: Determinación del escenario de referencia y los supuestos**

En la etapa 4, se definen el escenario de referencia y los supuestos. El escenario de referencia se refiere al modelo con el que se comparará la instalación nueva o renovada prevista. El escenario de referencia puede determinarse calculando el precio del calor para los beneficiarios potenciales del calor residual que se recuperará a través de la instalación prevista. Incluye una estimación del ahorro económico (es decir, la reducción de la compra de combustibles para la misma cantidad de calefacción o refrigeración) y del ahorro de carbono (es decir, la disminución de las emisiones al precio del carbono).

**Etapa 5: Realización del análisis de costes y beneficios**

En la etapa 5, se lleva a cabo el análisis de costes y beneficios. La primera tarea consiste en determinar y definir los parámetros y supuestos que influirán en la viabilidad financiera del proyecto y, por tanto, en su ejecución desde la perspectiva del inversor, así como en los beneficios sociales externos que puedan derivarse de la inversión. Los parámetros que deben tenerse en cuenta en el análisis financiero se corresponden con tres categorías principales:

- costes del proyecto;
- beneficios del proyecto;
- parámetros tecnoeconómicos.

**Los costes del proyecto** comprenden principalmente los gastos de capital y los gastos operativos. Los gastos de capital son los costes soportados por la compra de activos fijos o la adición de valor a un activo existente; por ejemplo, equipos, terrenos, equilibrio de la instalación, interconexión, costes de desarrollo y financiación, etcétera. Los gastos operativos se refieren a actividades corrientes como la explotación y el mantenimiento, los seguros, la gestión de proyectos, los impuestos sobre bienes inmuebles, los derechos de emisión, etcétera.

**Los beneficios del proyecto** comprenden principalmente:

- Los beneficios financieros, referidos a los flujos de tesorería positivos resultantes de las actividades del proyecto (por ejemplo, ventas, ahorro de energía, ahorro de CO<sub>2</sub> o incentivos financieros como subvenciones y ventajas fiscales). En el escenario de referencia, los beneficios se basan en los ahorros de energía y de carbono logrados.
- Otros beneficios socioeconómicos externos que no generan un flujo de tesorería real, pero que son importantes para la sociedad, por lo que deben incluirse en el análisis.

**Los parámetros tecnoeconómicos** se refieren principalmente a cuestiones tales como:

- La vida útil del proyecto, necesaria para llevar a cabo un análisis del flujo de tesorería actualizado o del valor actual neto de los costes y beneficios del proyecto.
- El período de construcción (plazo), con referencia al tiempo durante el cual se construye el proyecto y, por tanto, no siempre genera ingresos.
- El tiempo de funcionamiento (factor de capacidad), que muestra en qué medida se utilizará el capital inicial; es habitual utilizarlo como un factor que representa la energía total producida o consumida en un año respecto a la energía que podría producirse o consumirse a lo largo de ese año.
- El tipo de descuento financiero y económico (valor temporal del dinero) que tiene en cuenta los efectos de la inflación, el coste del capital, el gravamen de los costes de oportunidad y otras bonificaciones.
- El aumento de los precios de la energía que tiene en cuenta los cambios en el coste del combustible y en las tarifas de la calefacción.

Los costes y los beneficios del proyecto son las categorías de parámetros que se utilizan para realizar el análisis de costes y beneficios y determinar si un proyecto está justificado desde el punto de vista económico, comparando los beneficios totales (que van más allá de los beneficios e ingresos puramente financieros e incluyen los beneficios medioambientales, sociales y económicos generales) con los costes totales (que tampoco se limitan a los costes financieros de la construcción y la explotación e incluyen los costes sociales, medioambientales y económicos generales). Pueden utilizarse diferentes metodologías para llevar a cabo el análisis de costes y beneficios; cada una de ellas tiene en cuenta un conjunto de parámetros más o menos amplio. Entre otras metodologías de análisis de costes y beneficios, cabe citar las siguientes:

- Análisis financiero: solo tiene en cuenta los costes y los beneficios del proyecto para el promotor del proyecto. Incluye metodologías como el flujo de caja descontado o el análisis del valor actual neto;
- Análisis económico: un análisis financiero puede convertirse en uno económico teniendo en cuenta los beneficios y costes generales que un proyecto aporta o acarrea a la sociedad. Pueden realizarse varios ajustes para garantizar la conversión a un análisis económico (incluidas correcciones presupuestarias, conversión de precios de mercado a precios sombra, evaluación de elementos no comerciales y correcciones por las externalidades).

---