

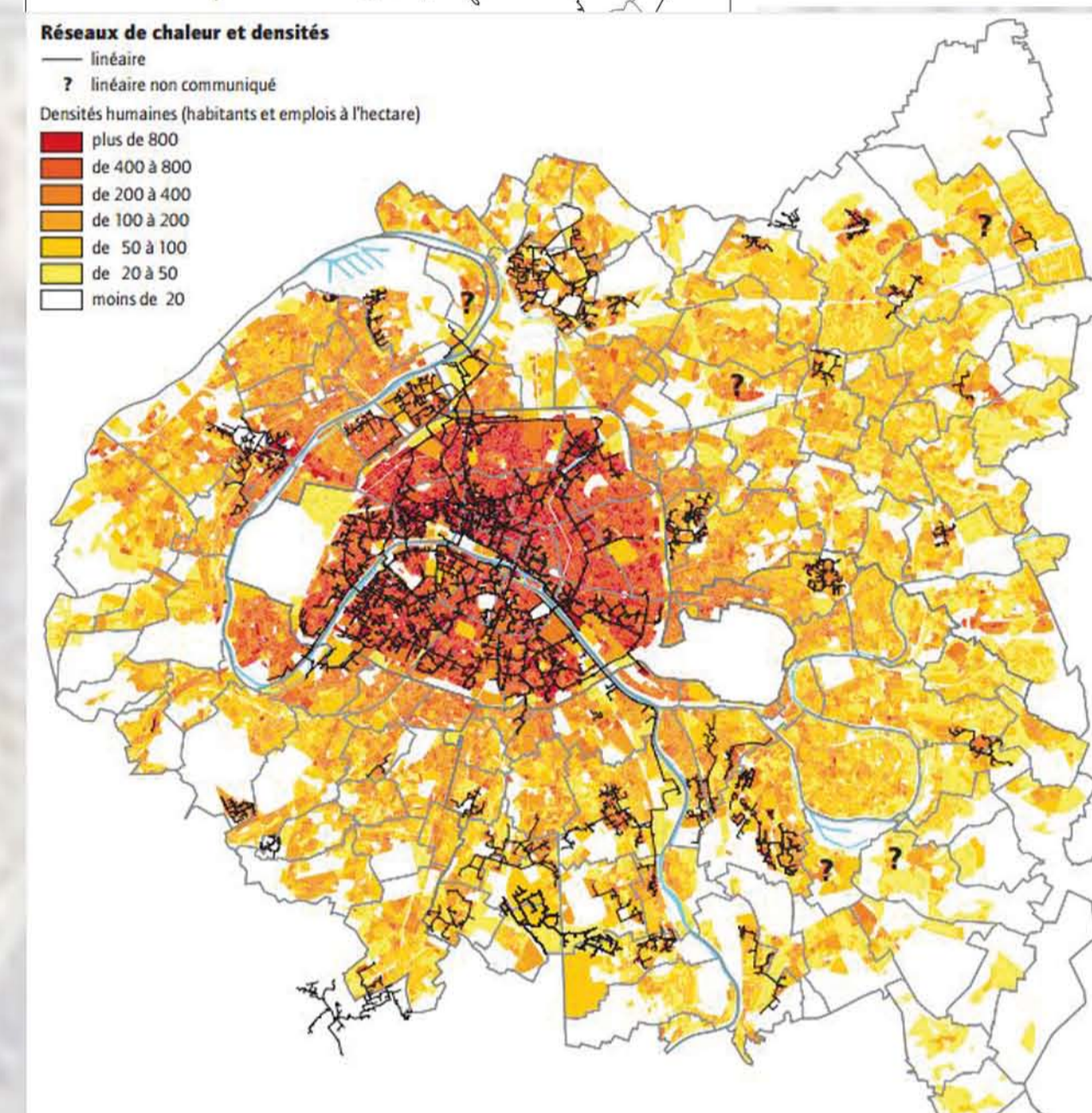
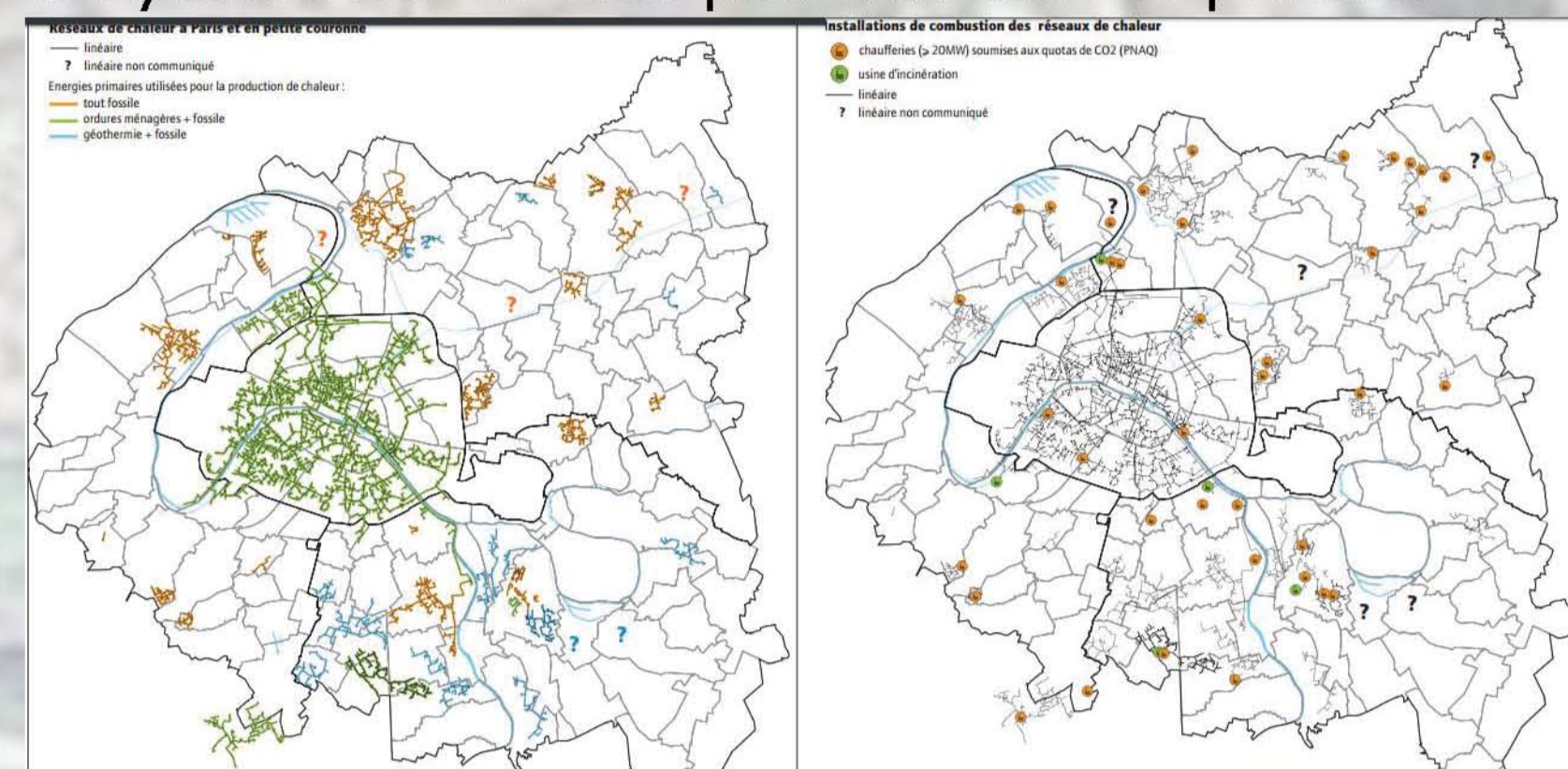
# TRANSICIÓN ENERGÉTICA HACIA BARRIOS DE BALANCE ENERGÉTICO NULO: ¿CON SISTEMAS DE ENERGÍA DE DISTRITO?

## LAS EXPERIENCIAS DE PARÍS, MILÁN Y OLOT

**Javier Neila González** (UPM, Grupo de investigación ABIO, Avenida de Juan Herrera 4, 28040 Madrid)  
**Estefanía Caamaño Martín** (UPM, Instituto de Energía Solar, Av. Complutense 30, 28040 Madrid)  
**M<sup>a</sup> Jesús Sacristán de Miguel** (UPM, Grupo ABIO, Arquitectura Bioclimática en un Entorno Sostenible)



Cadastré Solaire de Paris. Herramienta GIS desarrollada por el Ayuntamiento de París para determinar el potencial



Red de calor de París, línea verde. Plantas de generación, círculos. Fuente: CPCU, 2015.

París es una ciudad que requiere calefacción, refrigeración y agua caliente, la demanda para refrigeración y agua caliente varía significativamente según el tipo de edificio, sin embargo, la demanda de calor es más constante. Para conseguir los niveles de energía teniendo en cuenta el certificado BBC Effinergie Rénovation (un certificado nacional para la eficiencia energética de los edificios) se requiere que el consumo de energía primaria para construcción nueva sea menor de 104 kWh/m<sup>2</sup> año en la región Ile de France, mientras que la media de los edificios en París consume 275 kWh/m<sup>2</sup> año.

París tiene muchas viviendas antiguas, que pueden ser objeto de renovación, mejorando su eficiencia térmica, mediante la mejora de la envolvente térmica y/o conectando a redes de DH.



Red de frío de París y plantas de producción. Fuente Climespace, 2015.



**PARIS**  
 Red de frío de París utiliza "la refrigeración gratuita" del río Sena mediante una conexión al río que suministra gran cantidad de agua fría a la Red.

La Directiva sobre Eficiencia Energética en los Edificios (DEEE) de la Unión Europea aborda los objetivos fijados para 2020, uno de los objetivos específicos es que todos los edificios nuevos tengan un consumo de energía casi nulo para finales de 2020, además la cantidad de energía requerida deberá proceder en su mayor parte de fuentes de energía renovables. La Directiva dispone que simultáneamente se apliquen políticas para fomentar la adaptación del parque inmobiliario existente a unos niveles de consumo de energía casi nulo.

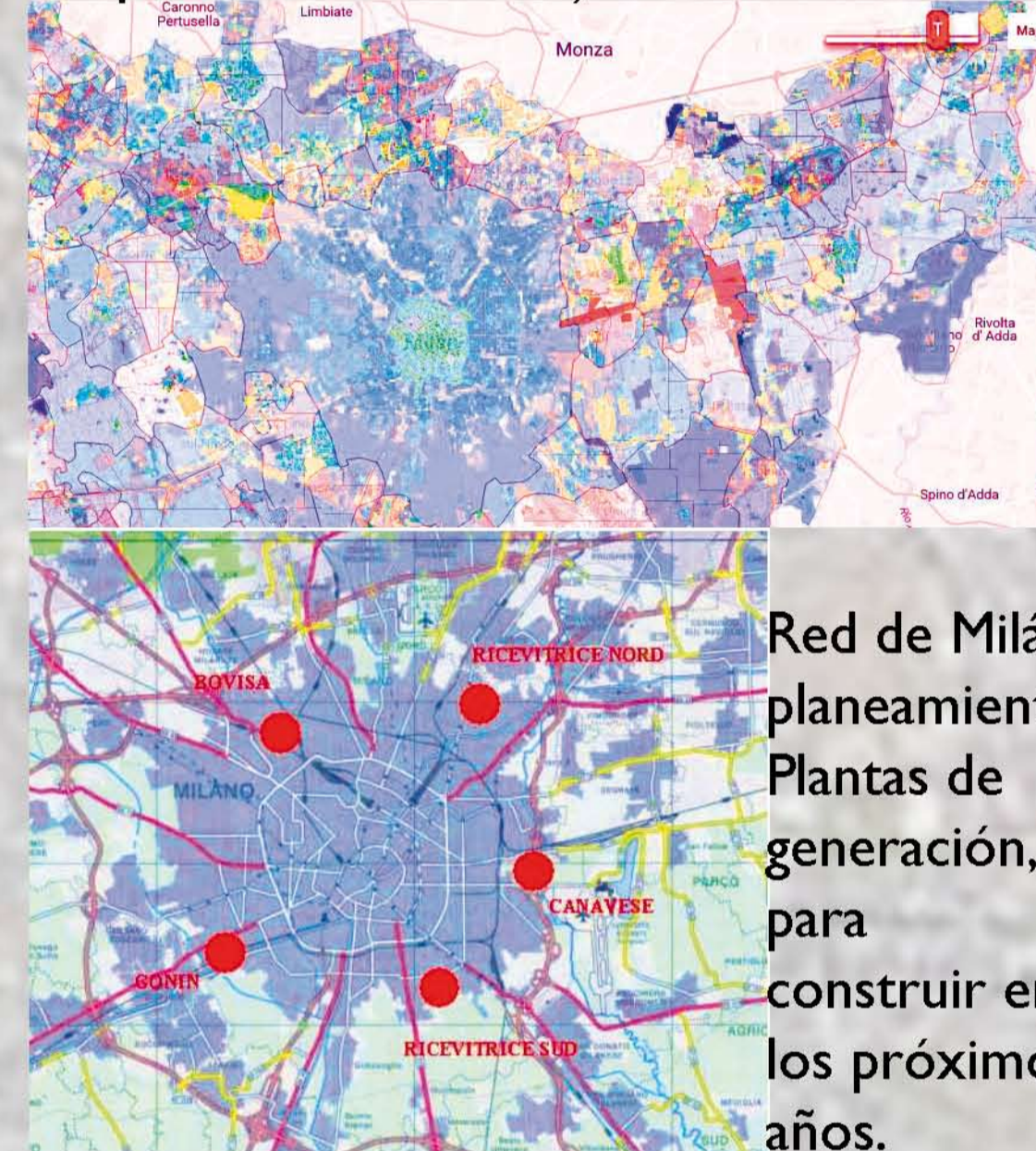
La adaptación a esta normativa, requiere la implantación de los Edificios de Energía de Consumo casi Nulo (EECN), así como la necesidad de reformar gradualmente los edificios existentes, para que adquieran unos niveles de eficiencia similares a los exigidos para los edificios nuevos, es decir, EECN, la cantidad de energía requerida debe estar cubierta en su mayor parte por energía procedente de fuentes de energía renovable, incluidas las energías procedentes de renovables producidas in situ o en el entorno.

Se revisa la situación de estos sistemas a nivel mundial para centrarnos en el estudio de tres casos París, Milán, Olot, que pueden servir para poner de manifiesto los indicadores claves del entorno urbano que definen la viabilidad del sistema en cualquier otra ciudad, como por ejemplo Madrid.

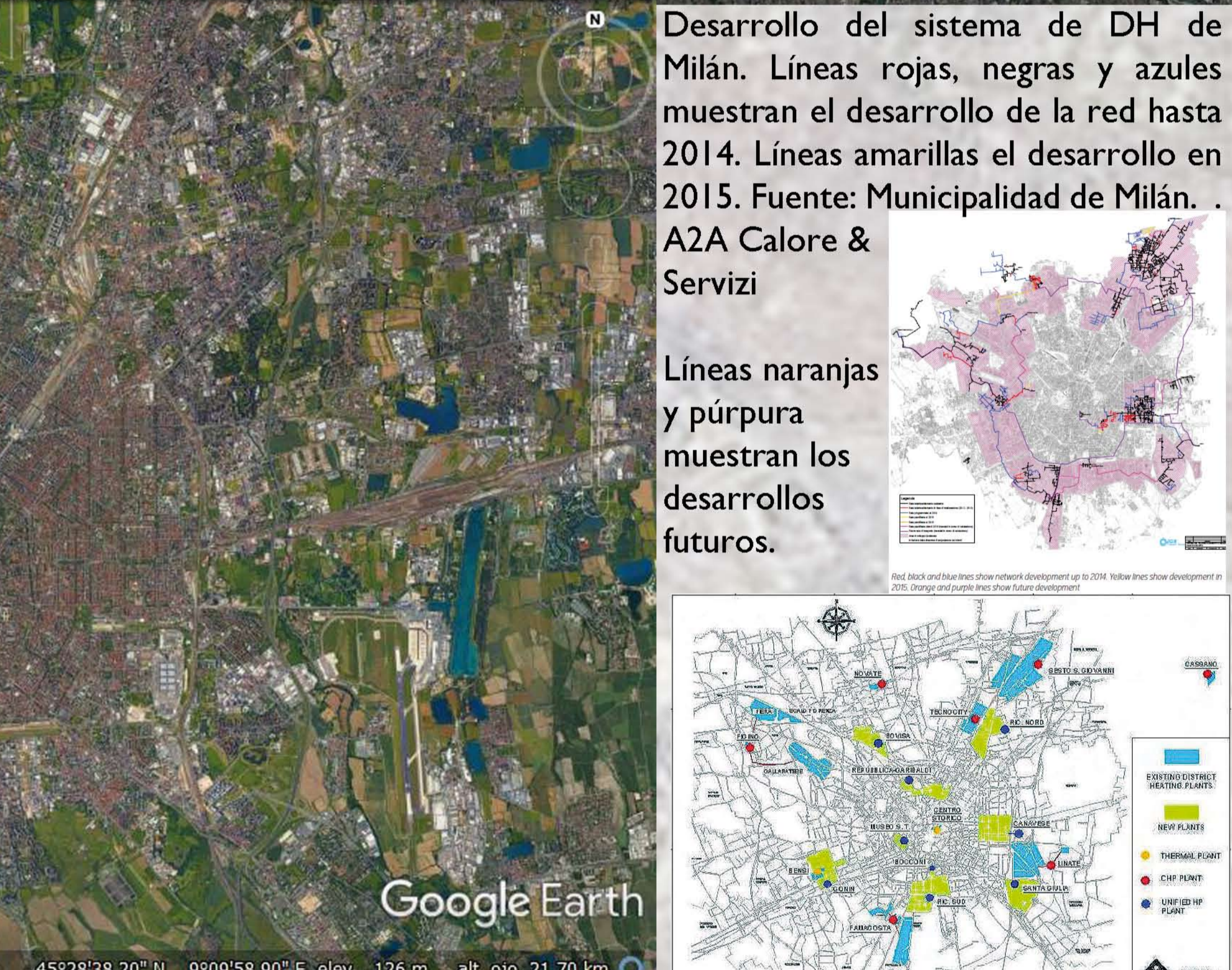
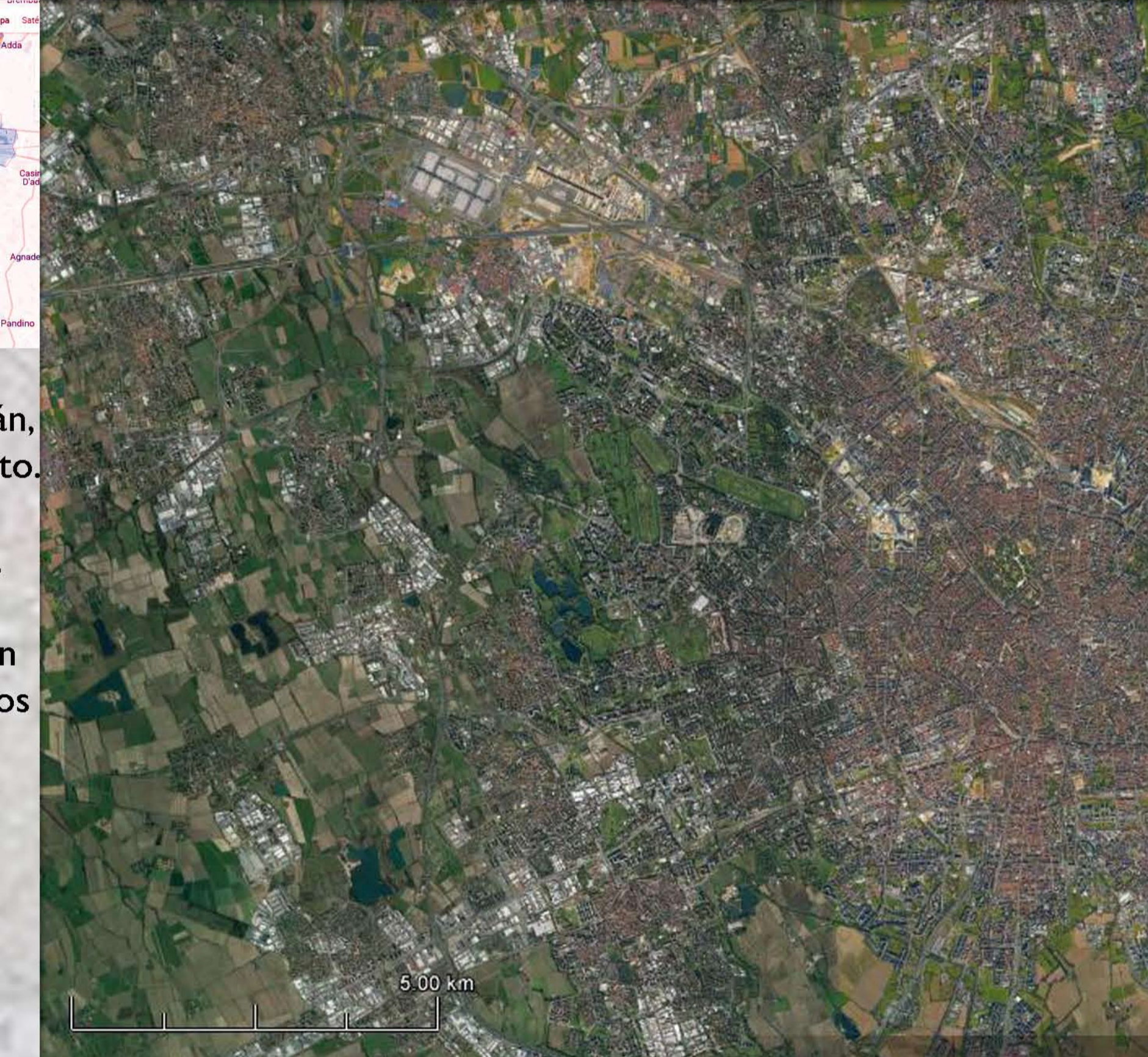
## MADRID

La red de PARÍS es casi 4 veces más larga que la de MILÁN (475 km frente a 136 km para la Red de Calor y 71 km frente a 11 km para la Red de Frío).

## MILAN

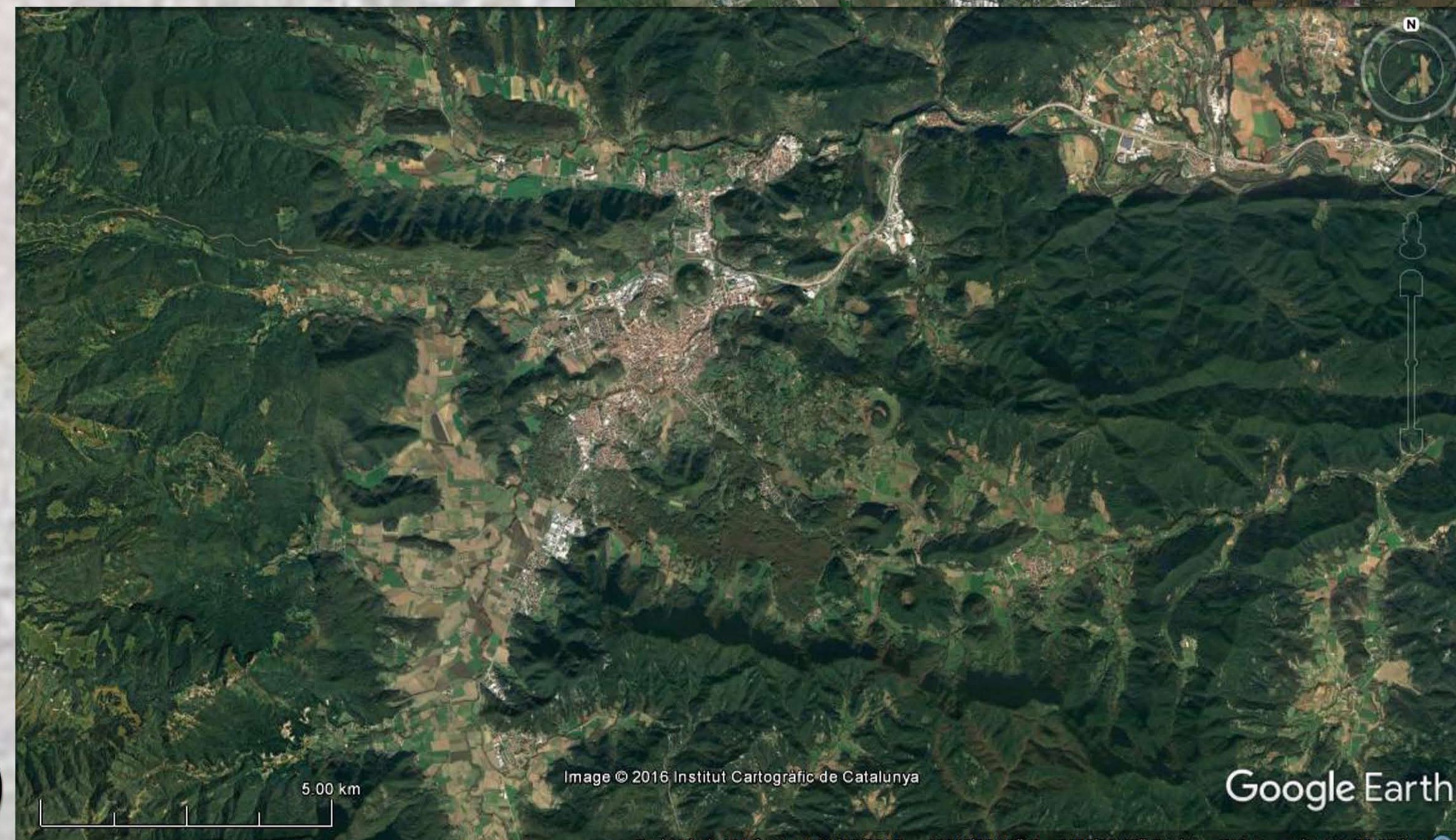


Red de Milán, planeamiento. Plantas de generación, para construir en los próximos años.

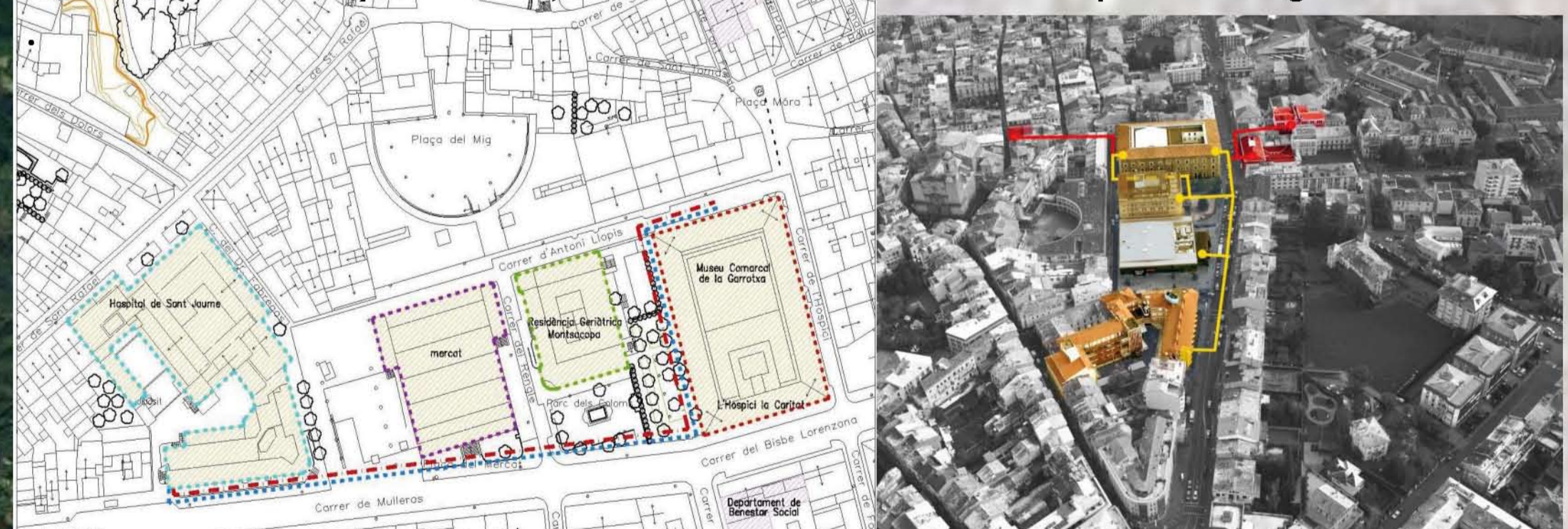


Desarrollo del sistema de DH de Milán. Líneas rojas, negras y azules muestran el desarrollo de la red hasta 2014. Líneas amarillas el desarrollo en 2015. Fuente: Municipalidad de Milán... A2A Calore & Servizi

## OLOT



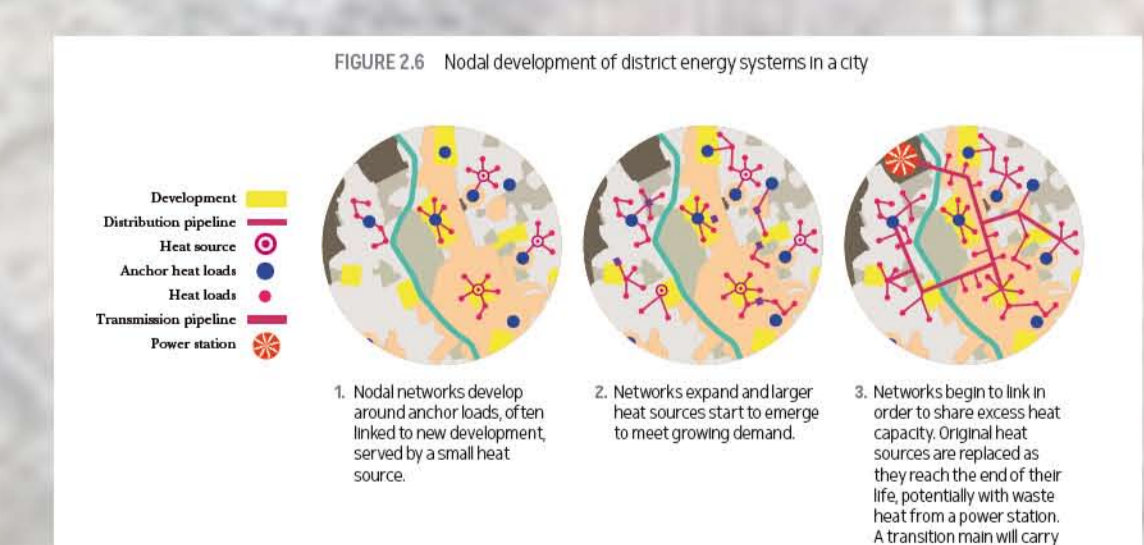
La construcción de un nuevo mercado municipal se aprovecha para impulsar la red de climatización DHC en Olot. Una vez redactado el estudio de viabilidad técnica y económica del Proyecto, es aprobado por el pleno del ayuntamiento de Olot el 21 de noviembre de 2013. La red de calor y frío se planifica con las energías renovables disponibles en el entorno, Geotermia, Fotovoltaica y Biomasa. El pleno del Ayuntamiento de Olot aprueba el 4 de julio de 2014 adjudicar la concesión del proyecto a la UTE formada por Gas natural y Wattia por 163.274,52 euros por año y una duración de 13 años. El contrato de concesión de obra pública incluye 4 prestaciones obligatorias y una opcional: Gestión Energética, Mantenimiento, Mantenimiento con Garantía total, Obras y la opción de Mejoras. La inversión es de 935.084,96 euros y los trabajos se inician en la sala de máquinas en agosto de 2015.



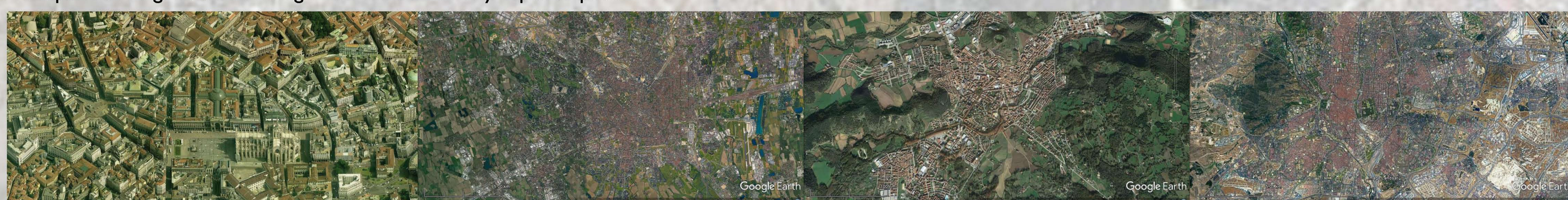
La Energía de Distrito es un ejemplo práctico de gestión energética urbana a escalas viables, si modificamos las fuentes de alimentación de la central con energías renovables, conseguimos una aproximación al estudio teórico de un ámbito urbano en la gestión de sus recursos locales para su autonomía energética al comparar la demanda y la capacidad de producción en el ámbito urbano estudiado.

Conocer los perfiles de demanda, como se gestiona la potencialidad energética de cada área, cómo se podría captar y distribuir energía. ¿Es posible evaluar los flujos energéticos y valorar la sostenibilidad del sistema?

La construcción de áreas urbanas o barrios conectados por la red energética, va unida a tipologías arquitectónicas y urbanas ¿o es independiente de las estructuras urbanas? El objetivo es determinar los parámetros clave para calcular la viabilidad de los Sistemas Energéticos de Distrito en Madrid.



Las tres ciudades son ejemplos representativos de la influencia de las normativas, la viabilidad económica y técnica, la rentabilidad en el tiempo de las inversiones realizadas en la construcción de las infraestructuras necesarias, así como la gestión municipal del sistema, relación con los diferentes usuarios y grado de satisfacción de los clientes. A partir de estas exigencias de Eficiencia Energética en los Edificios y la situación actual de transición de un modelo energético basado en las energías fósiles a otro que se base en fuentes de energía renovables, se desea evaluar la conveniencia y viabilidad de las Redes Energéticas de Distrito como sistema que facilita el cumplimiento de estas exigencias, en la medida en la que constituyen infraestructuras necesarias para un adecuado aprovechamiento a escala urbana de la capacidad de generación energética de los edificios y espacios públicos.



# CONAMA 2016 MADRID CONAMA