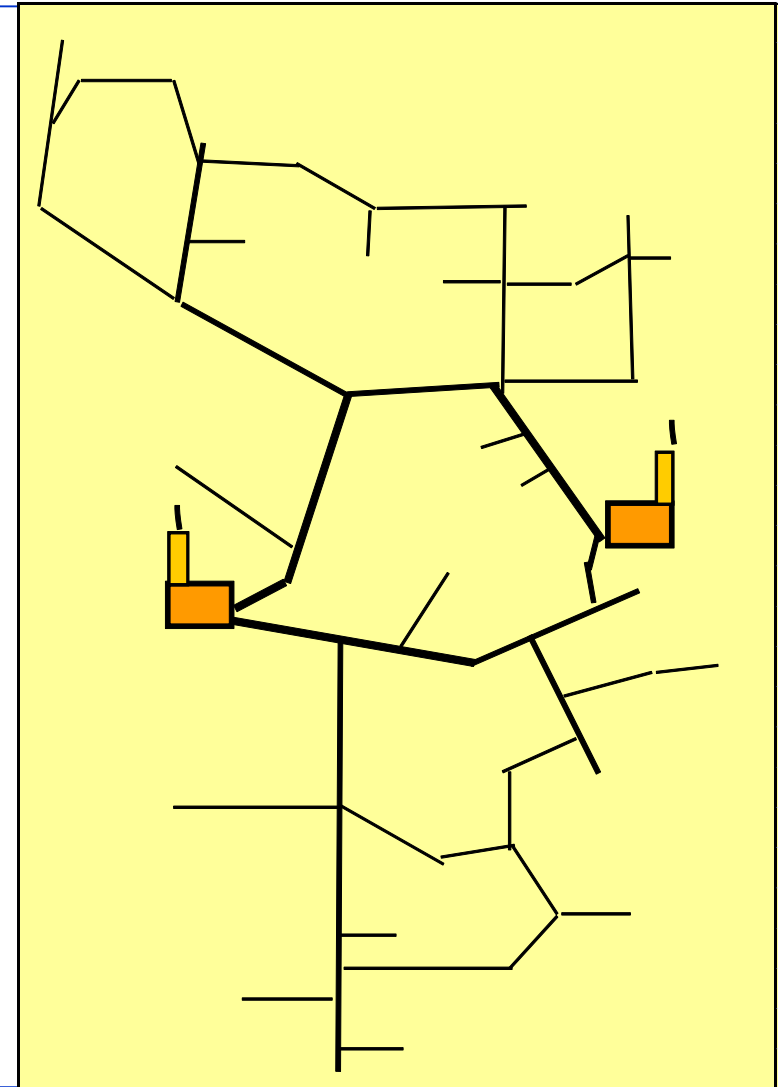


# M6

## Distribución de la Energía: Redes Urbanas de Calor y Frío - DHC



# Contenido

---

## 1. // Introducción

1.1. Calefacción Urbana - DH

1.2. Cogeneración de Calor y Electricidad - CHP

1.3. Bombas de Calor de grandes dimensiones y Refrigeración urbana – DC

## 2. // Aspectos económicos de la calefacción urbana (DH)

2.1. Criterios generales para la sostenibilidad del DHC

2.2. Impacto de la densidad de calor sobre la inversión

2.3. La densidad de calor relativo al modo de calefacción

2.4. Factores de energía primaria: DH con cogeneración vs bombas de calor (1)

## 3. // Ejemplos de buenas practicas

3.1 Residuos municipales y DH en Viena

3.2 DHC y cogeneración en Helsinki

## 4. // DHC (y cogeneración) a nivel internacional: UE, Rusia, China, EEUU y Canadá

# 1. Introducción

## 1.1. Calefacción Urbana– District Heating DH (1)

### Definición de la calefacción urbana (DH):

Interconexión de varias fuentes de producción de calor con los consumidores a través de redes de agua (o vapor) caliente para calefacción y también aire caliente sanitaria (ACS)



# 1. Introducción

## 1.1. Calefacción Urbana– District Heating DH (2)

### **Ventajas de la calefacción urbana:**

- Economías de escala:
  - Conectando muchos consumidores con demandas de calor variables se consigue que una central produzca calor continuamente en vez de que muchas calderas individuales produzcan esporádicamente.
  - El uso de biomasa y incineración de residuos como combustible es más factible a gran escala
- Medio Ambiente:
  - Una producción central puede tener un rendimiento más alto que muchas calderas individuales
  - Permite que un exceso de calor se recicle en vez de perderse
  - La flexibilidad del sistema permite el uso de muchas fuentes diferentes de calor renovables y con emisiones bajas...
  - ... incluyendo la cogeneración de calor y electricidad, que es la única manera de generar energía eléctrica con un rendimiento de 90+ %
  - La limpieza controlada de alta calidad de gases de combustión es posible en centrales grandes
- Seguridad: Elimina los gases de combustión y el riesgo de explosión de combustibles en el domicilio
- Fiabilidad: el suministro depende de diferentes fuentes de calor y una red interconectada, prestándole una fiabilidad alta
- Mantenimiento: Una planta de producción central puede ser monitorizada continuamente y se puede dar un mantenimiento proactivo
- Vida útil larga: Una red de calor urbana, con el correcto mantenimiento, tiene una vida útil de mínimo 50 años.

# 1. Introducción

## 1.1. Calefacción Urbana – District Heating DH (3)

### **Requisitos generales del DH:**

- Alta densidad de carga térmica: Como las redes urbanas requieren de inversiones altas (300-1200€/m), el área urbana alimentada tiene que ser de construcción compacta para minimizar los conductos
- Viabilidad económica: Como regla general, la densidad de carga calorífica para la calefacción urbana tendría que ser mayor a 2 MWh por metro de red proyectada para ser económicamente viable.
- Emplazamiento de los edificios: Al conectar nuevos edificios a una red urbana, se conectan los edificios del entorno de una red existente para minimizar los tubos de conexión. Así se reducen los gastos de inversión y mantenimiento
- Emplazamiento de las fuentes de calor: Las centrales de producción de calor modernas tienen sistemas de limpieza de los gases de combustión de alta calidad. Por lo tanto, las centrales de producción se pueden ubicar, según permiten las normativas, cerca o dentro de los centros urbanos, minimizando la longitud de los conductos de la red necesaria. El emplazamiento de la central de producción de calor se tiene que acordar por adelantado.

# 1. . Introducción

## 1.1. Calefacción Urbana – District Heating DH (4)

### **Necesidades de uso del suelo:**

- Es recomendable elaborar un mapa de demanda de calor y la planificación correspondiente para un pueblo o una ciudad, para identificar las áreas más apropiadas para el DH, y las áreas mejor suministradas con sistemas centralizados a nivel de edificio.
- La producción de calor se ubica cerca del consumidor (economía) pero teniendo en cuenta la prevención de ruidos y la logística del transporte
- las redes subterráneas compiten con otras infraestructuras por un espacio limitado que ya esta parcialmente ocupado: p.ej. electricidad, telecomunicaciones, agua, aguas residuales
- Estaciones de bombeo de impulso posibles
- Las rutas del transporte de combustibles y cenizas deben estar seguras y minimizar cualquier riesgo para la población

### **Apoyo municipal necesario:**

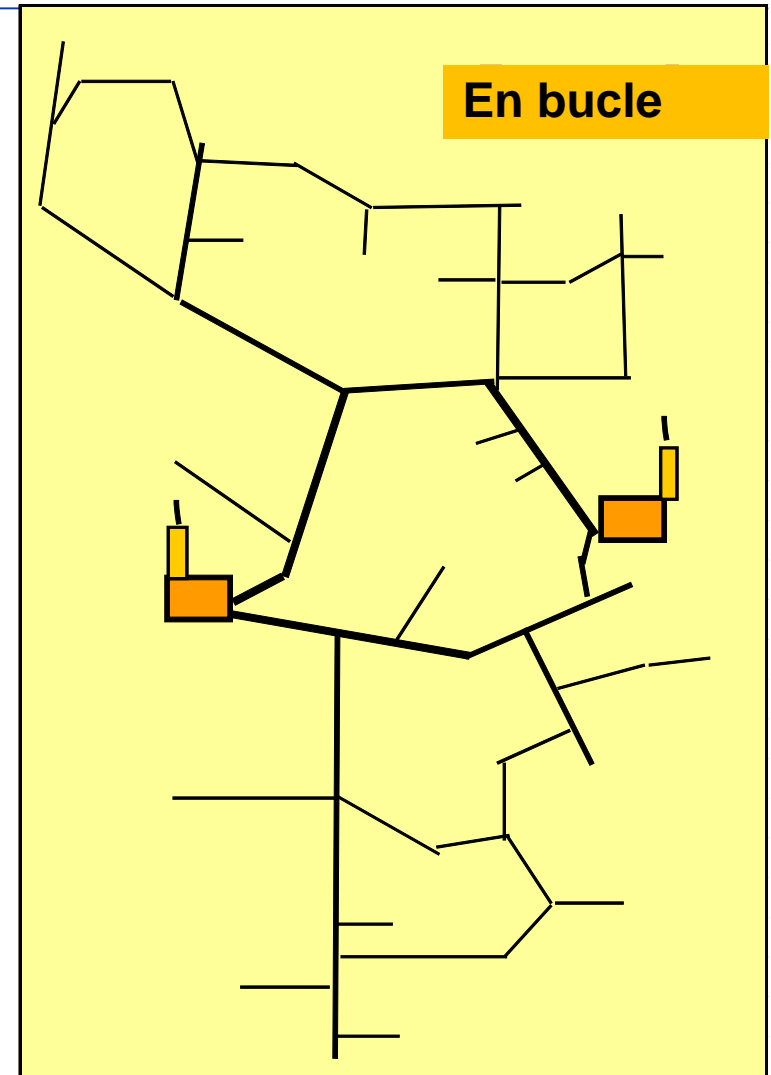
- Facilitar acceso a carreteras y terrenos públicos para construir redes y centrales de producción
- Asegurar que los edificios municipales se conecten al sistema de calefacción urbano siempre que sea posible

# 1. Introducción

## 1.1. Calefacción Urbana – District Heating DH (5)

### Sistema moderno con red en bucle:

- El calor se puede suministrar a la mayoría de los consumidores desde dos direcciones, aumentando la seguridad de suministro
- Varias centrales de producción de calor conectadas a la misma red también aumenta la seguridad
- Combinaciones diferentes de fuentes de combustibles/calor se pueden emplear en paralelo para minimizar los costes de combustible
- Los combustibles se manipulan de manera centralizada, evitando los riesgos de explosión e incendio en edificios



# 1. Introducción

## 1.1. Calefacción Urbana – District Heating DH (6)

### Consumidores:

- Es necesario tener un contrato con el cliente que estipula los derechos y responsabilidades de las dos partes: el suministrador de calor y el consumidor de calor
- El representante de los consumidores tiene que tener acceso a la sala de máquinas de la subestación en cualquier momento para poder regular el sistema de control, si es necesario, y supervisar el estado general de la subestación
- El suministrador de calor tiene que tener acceso a la sala de la subestación en cualquier momento, para poder leer el contador de calor y supervisar el estado general de la subestación w1
- **El cliente debe responsabilizarse de todo el edificio, no sólo de pisos individuales.**





## Slide 8

---

w1

Surely this varies according to scheme and maybe country. In the UK, individual apartment level metering is quite usual for new schemes. I think it happens in Denmark too?

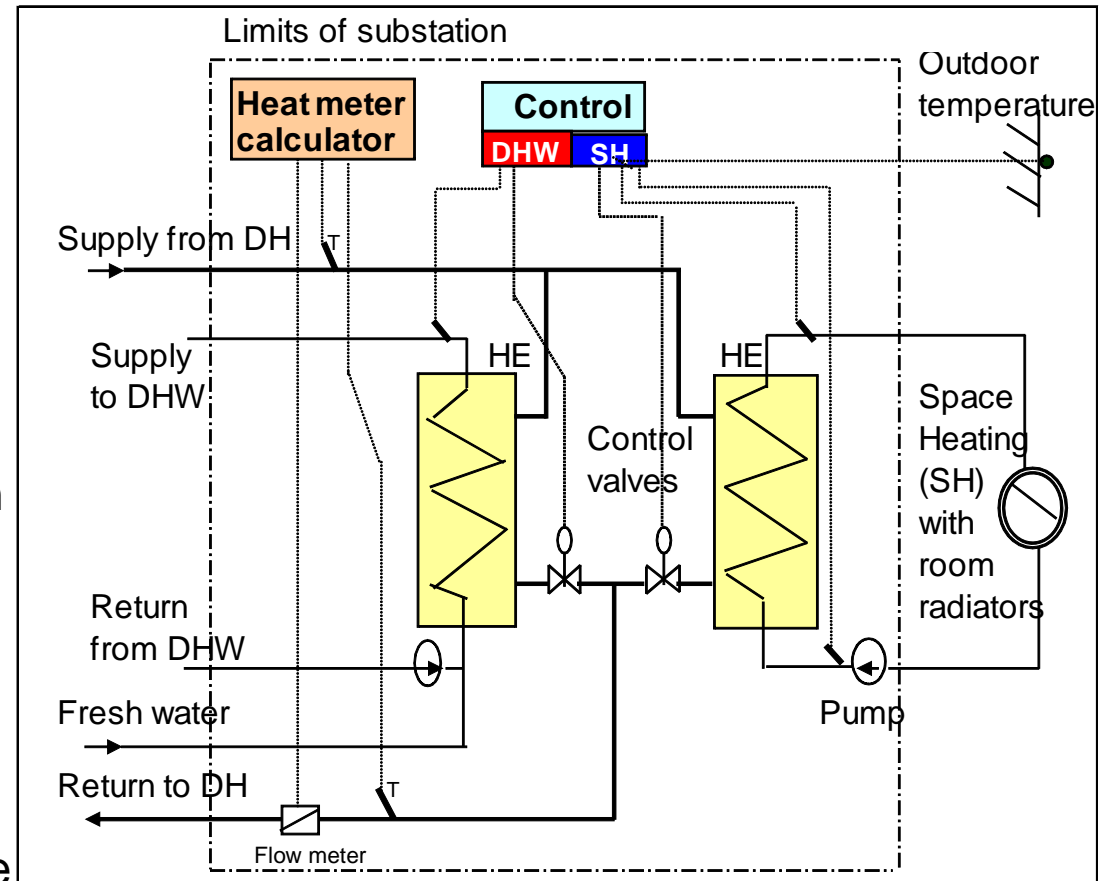
wiltshirer; 22.6.2012

# 1. Introducción

## 1.1. Calefacción Urbana – District Heating DH (7)

### Subestación de los consumidores – funciones principales:

- Intercambiadores de calor (HE) separan la circulación del agua en la red primaria de la circulación en la red secundaria
- Los controles de la calefacción (SH) regulan la temperatura de suministro (lado secundario) según la temperatura exterior
- El control del agua caliente sanitaria mantiene la temperatura de ACS constante a 55°C
- Contador de calor: calcula y almacena el consumo energético, con información de los sensores de flujo y de temperatura



DHW=ACS SH=calefacción doméstica HE=intercambiador de calor

# 1. Introducción

## 1.1. Calefacción Urbana – District Heating DH (8)

### Subestación de los consumidores – componentes principales:

- Las dos cajas grises que se ven abajo son los intercambiadores de calor para la calefacción y el ACS
- El vaso de expansión es el componente cilíndrico ubicado entre los dos intercambiadores
- La centralita blanca, situada en la parte superior, se encarga del control de la temperatura
- La bomba roja de la izquierda es la bomba de circulación del ACS
- La unidad azul a la izquierda es el filtro
- El contador de calor no está incluido en la imagen pero se entrega por el suministrador



# 1. Introducción

## 1.1. Calefacción Urbana – District Heating DH (9)

### Aspectos técnicos de la DH:

- Temperaturas del agua: la temperatura del agua suministrada por la red urbana es entre 80 y 120°C y la temperatura del retorno, entre los 30 y 70°C dependiendo del sistema y las condiciones climáticas
- Presión: la presión nominal es normalmente 16 bar (1,6 MPa)
- Conductos: Hay dos tipos principales:
  1. Las tuberías modernas pre-aisladas se componen de un tubo de acero cubierto de aislamiento térmico de poliuretano forrado de polietileno
  2. Los conductos más antiguos se instalaron en canales de hormigón, donde el tubo de acero se cubría de lana mineral.
- Velocidad del agua: La velocidad de circulación del agua en los tubos es menor a 2 m/s. Como consecuencia, puede tardar unas horas en llegar al consumidor mas lejano.
- Pérdidas de calor: Las pérdidas en redes modernas se sitúan entre el 5 y el 10% del calor producido.



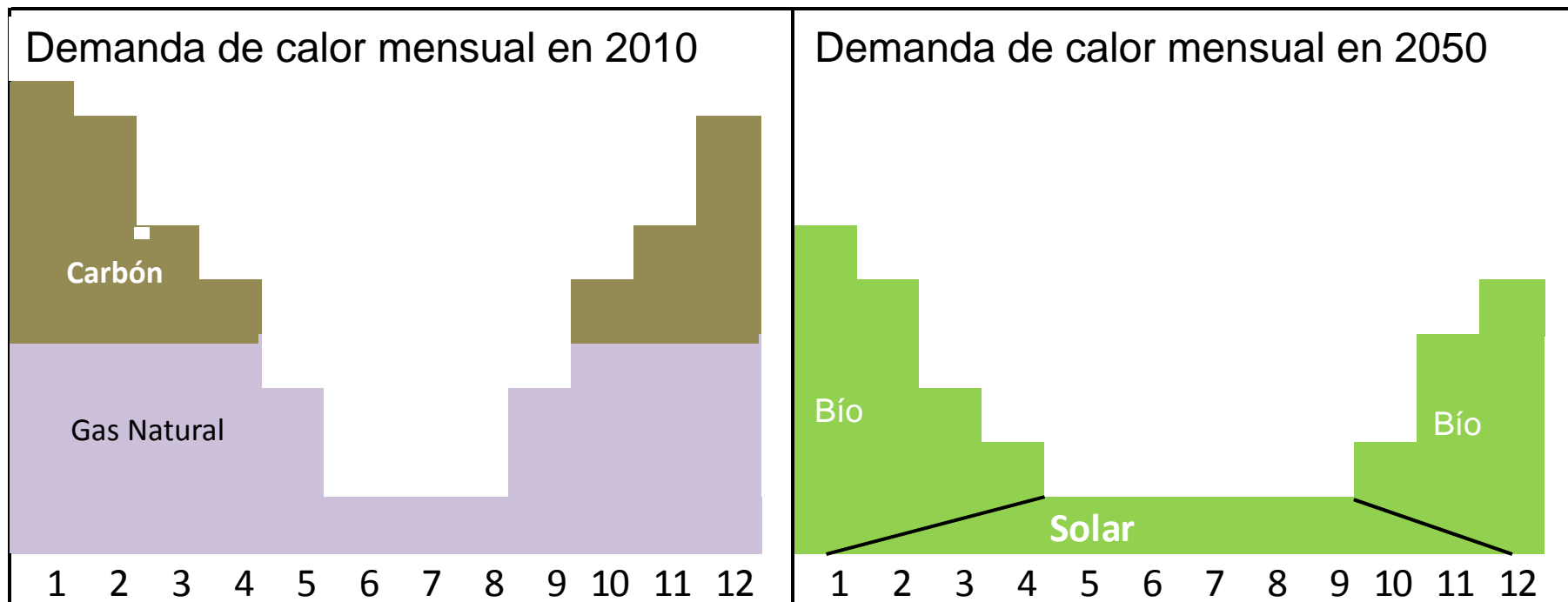
Fuente: [www.energia.fi](http://www.energia.fi)

# 1. Introducción

## 1.1. Calefacción Urbana – District Heating DH (10)

Según las estrategias de los Países Nórdicos y Alemania, los sistemas de calefacción urbanos serán CO2 neutro entre 2010 y 2050

- Mejorar la eficiencia energética reduce la demanda de calor total
- Maximizar la calefacción solar
- La diferencia será suministrada por centrales de cogeneración alimentadas con (bio) combustibles renovables y bombas de calor de grandes dimensiones.



# 1. Introducción

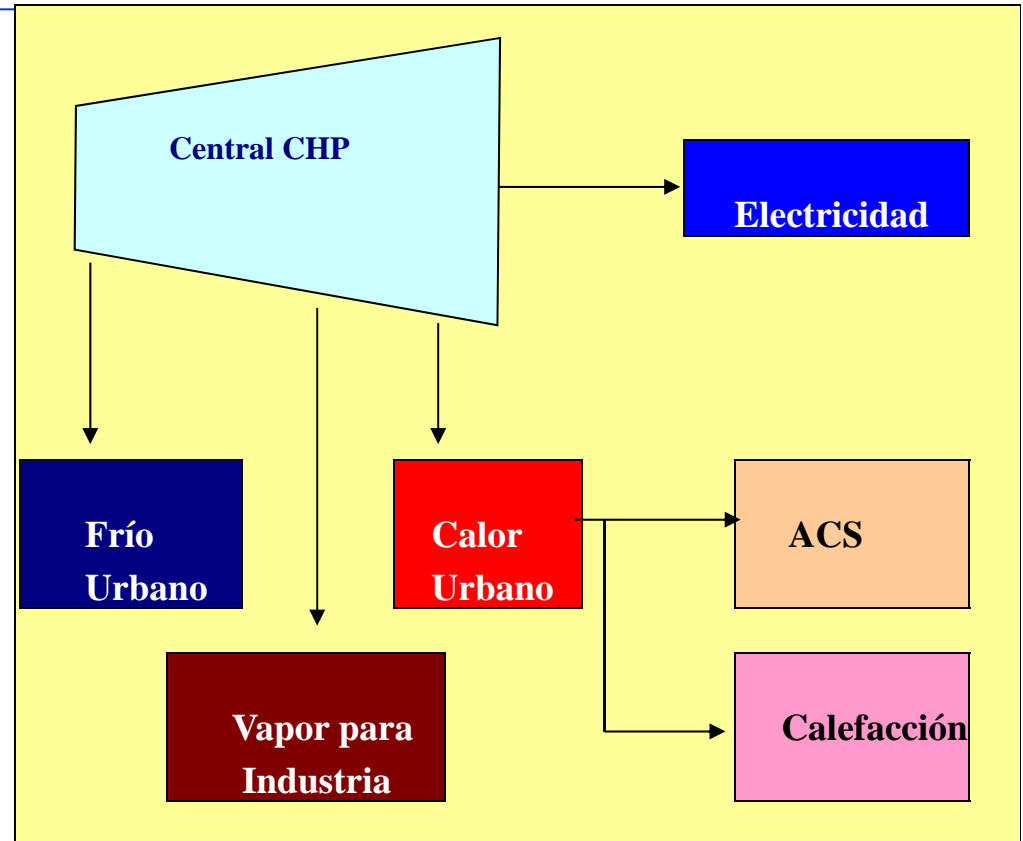
## 1.2. Cogeneración de calor y electricidad – CHP (1)

### Definición de la Cogeneración:

**CHP** – cogeneración: producción simultánea de energía térmica útil y electricidad con el proceso técnico de la central

**Trigeneración:** tanto calor como frío y electricidad se producen con el proceso técnico de la central.

La refrigeración urbana con cogeneración incorpora un refrigerador de absorción, que aprovecha la energía del calor para producir agua fría

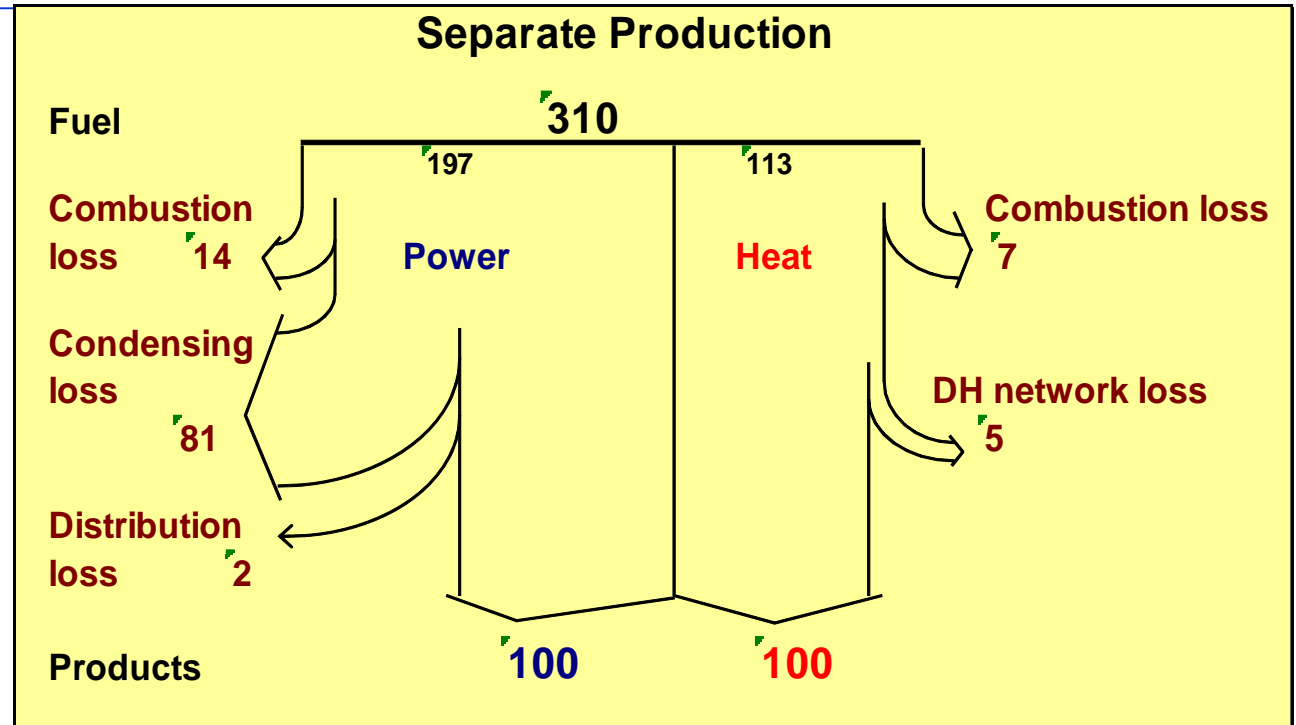


# 1. Introducción

## 1.2. Cogeneración de calor y electricidad – CHP (2)

### Suministro separado de electricidad y calefacción urbana:

- Las pérdidas de calor de la generación eléctrica con cualquier combustible son sustanciales, 1-3 veces la energía eléctrica producida
- El factor depende del combustible y el tipo de central:



1 = factor de centrales combinadas de gas y vapor y de motores de gas/diesel (en la imagen),

2 = de centrales eléctricas modernas de combustible sólido,

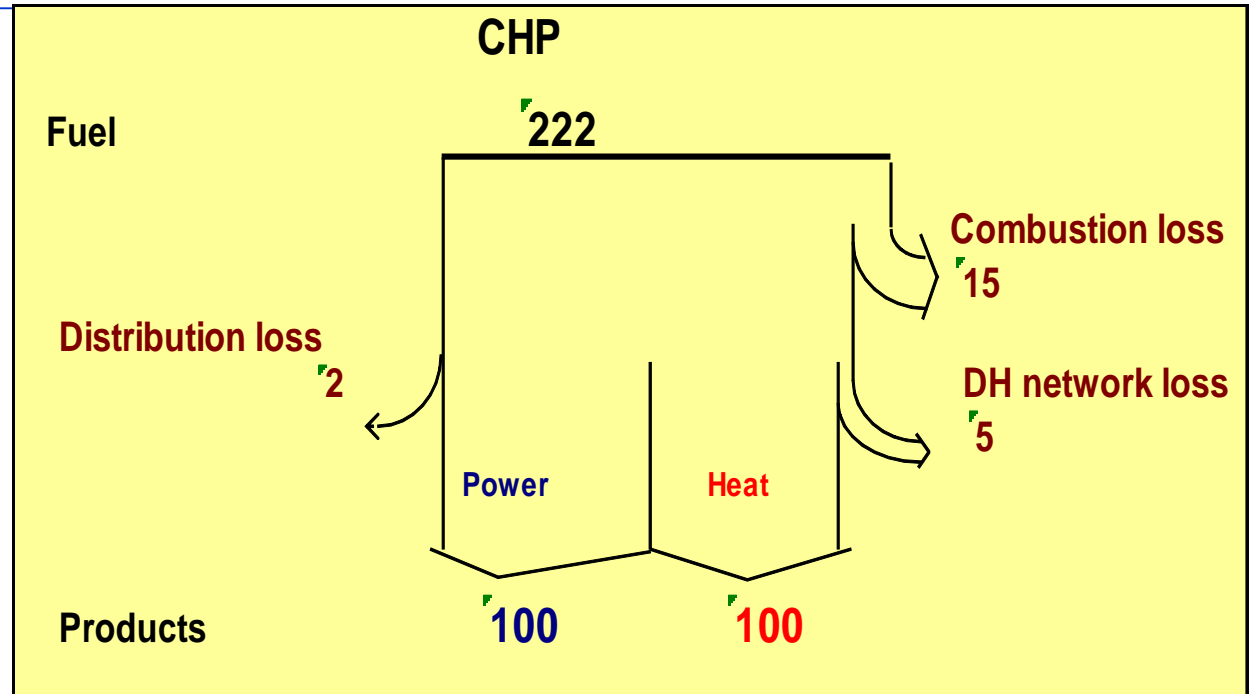
3 = de centrales nucleares y centrales pequeñas.

# 1. Introducción

## 1.2. Cogeneración de calor y electricidad – CHP (3)

### Cogeneración (CHP):

- Partiendo de la misma cantidad de energía vendida a los clientes como en la diapositiva anterior (100 y 100 )
- Consumo de combustible (222), un 30% menos que sin la cogeneración (310)
- Los ahorros cuantitativos de combustible varían, pero el 30% es independiente al tipo de combustible o de central



**”El Combustible” es el componente de gasto más grande en la producción de energía con combustibles fósiles o renovables. Por consiguiente, las ventajas de la cogeneración son considerables.**

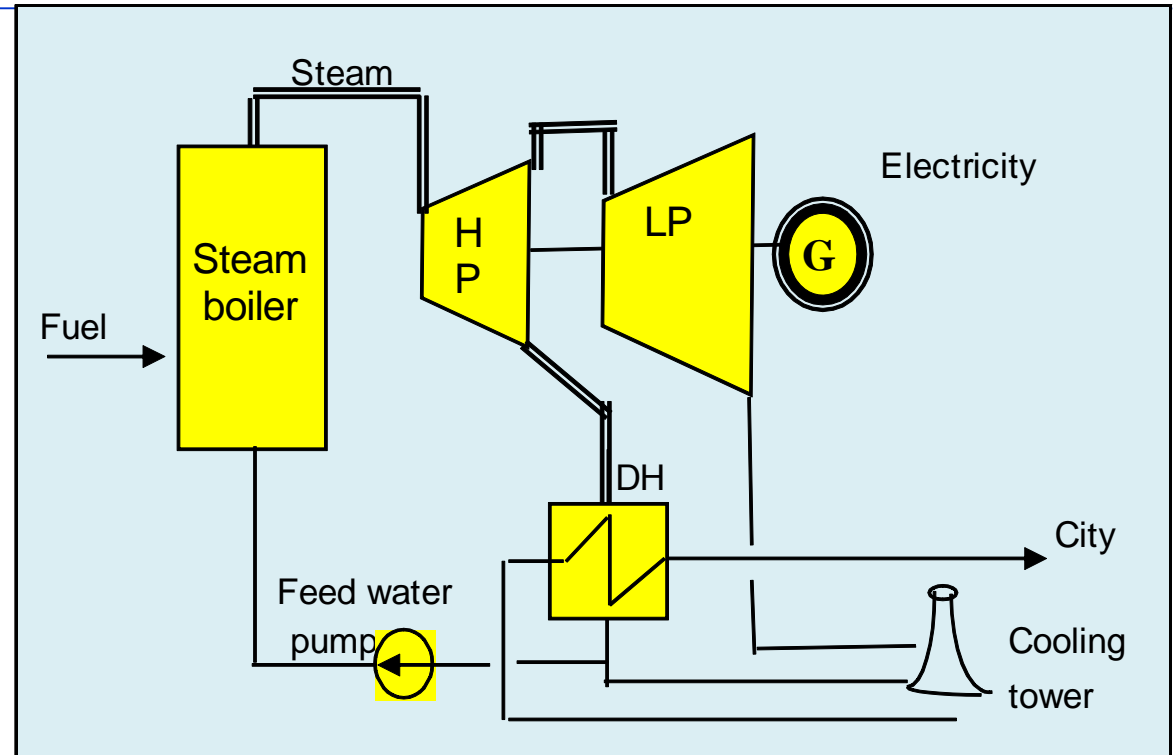


# 1. Introducción

## 1.2. Cogeneración de calor y electricidad – CHP (4)

### Central de cogeneración:

- El vapor se extrae de la turbina de vapor (HP), después de ceder la mayor parte de su energía a la turbina para generar electricidad
- Este vapor contiene calor residual, que se perdería sin la existencia de la carga térmica
- El flujo de vapor al LP se puede minimizar para aumentar la DH y mejorar la eficiencia
- *A escala pequeña (p.ej. 1MWe) está la cogeneración con motor a gas, habitualmente utilizado al principio de un programa.*



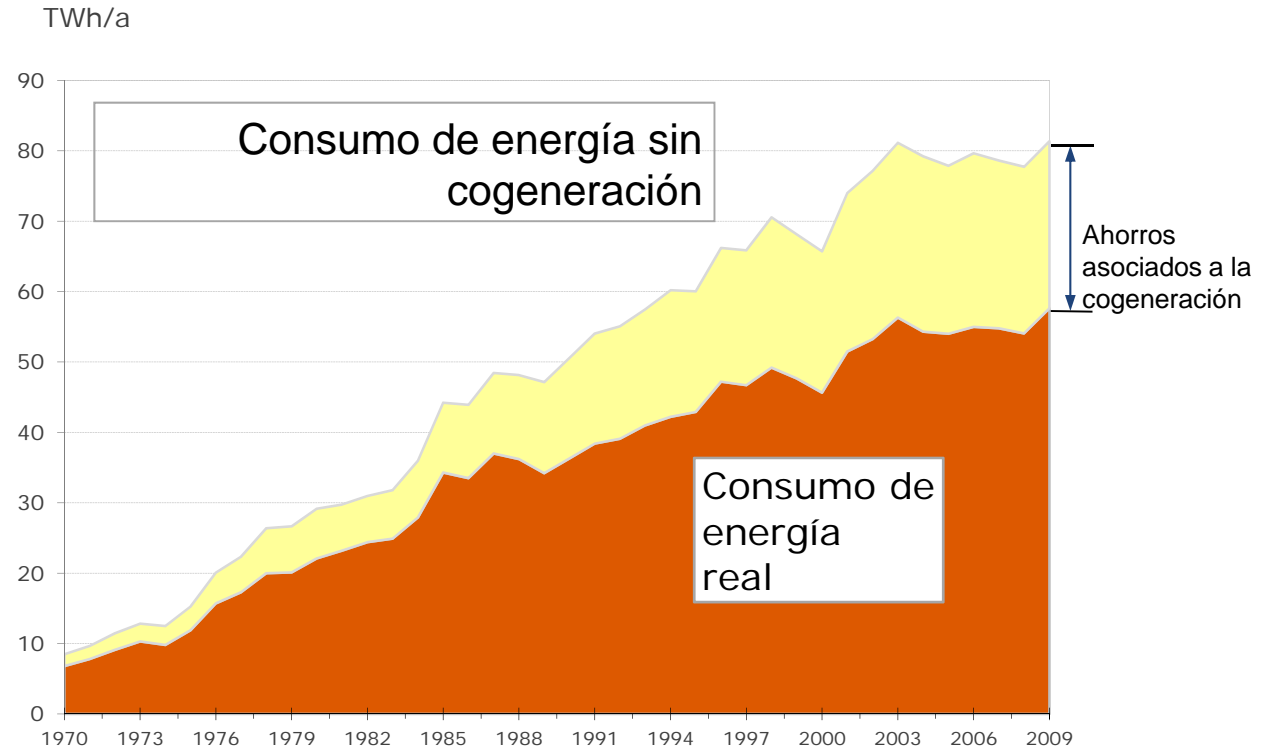
# 1. Introducción

## 1.2. Cogeneración de calor y electricidad – CHP (5)

### Ejemplo:

#### Ventajas de la cogeneración en Finlandia

- A la derecha, el consumo anual de energía relacionado con la cogeneración y calefacción urbana en Finlandia
- Con una población de 5,4 millones de personas, los ahorros en combustible en 2010 debido a la cogeneración sumaron 3,7 Mt - unos 700 kg menos por habitante que sin la cogeneración!



El ahorro en CO<sub>2</sub> en 2010 equivale a 2.400kg por habitante.

Fuente: [www.energia.fi](http://www.energia.fi)

# 1. Introducción

## 1.3. Bombas de Calor grandes y Refrigeración urbana– DC (1)

### **Definición de refrigeración urbana (District Cooling - DC):**

Interconexión de varias fuentes de producción de frío y los consumidores a través de redes de agua caliente o fría, o incluso de vapor para la refrigeración.

### **El sistema de refrigeración urbana ofrece la posibilidad de:**

- Usar fuentes de frío casi libres de CO<sub>2</sub> como **el agua del mar, de los lagos, o subterránea**
- Utilizar la red de agua caliente o de vapor en verano, cuando hay un exceso de calor, para enfriar el aire en edificios con **refrigeración de absorción**, un refrigerador que usa calor en vez de electricidad
- Utilizar el calor residual del sistema de frío urbano con una **bomba de calor** para calentar el agua de retorno de la red de calor urbana
- entonces, la integración del sistema de calefacción y enfriamiento urbano y la cogeneración, la llamada **trigeneración**, en la cual se produce calor para calefacción, frío para enfriamiento y electricidad a alta eficiencia y con emisiones de gases de combustión bajas (sobre todo emisiones de CO<sub>2</sub> bajas).

# 1. Introducción

## 1.3. Bombas de Calor grandes y Refrigeración urbana– DC (2)

---

- Los sistemas que combinan calefacción con enfriamiento y cogeneración requieren bombas de calor
- Una central con bomba de calor puede producir calor y frío en el mismo proceso
- El sistema utiliza aguas residuales purificadas y agua del mar

# 1. Introducción

## 1.3. Bombas de Calor grandes y Refrigeración urbana– DC (3)

Ejemplo de una central con bomba de calor en Helsinki

5 bombas de calor  
90 MW calefacción  
60 MW refrigeración

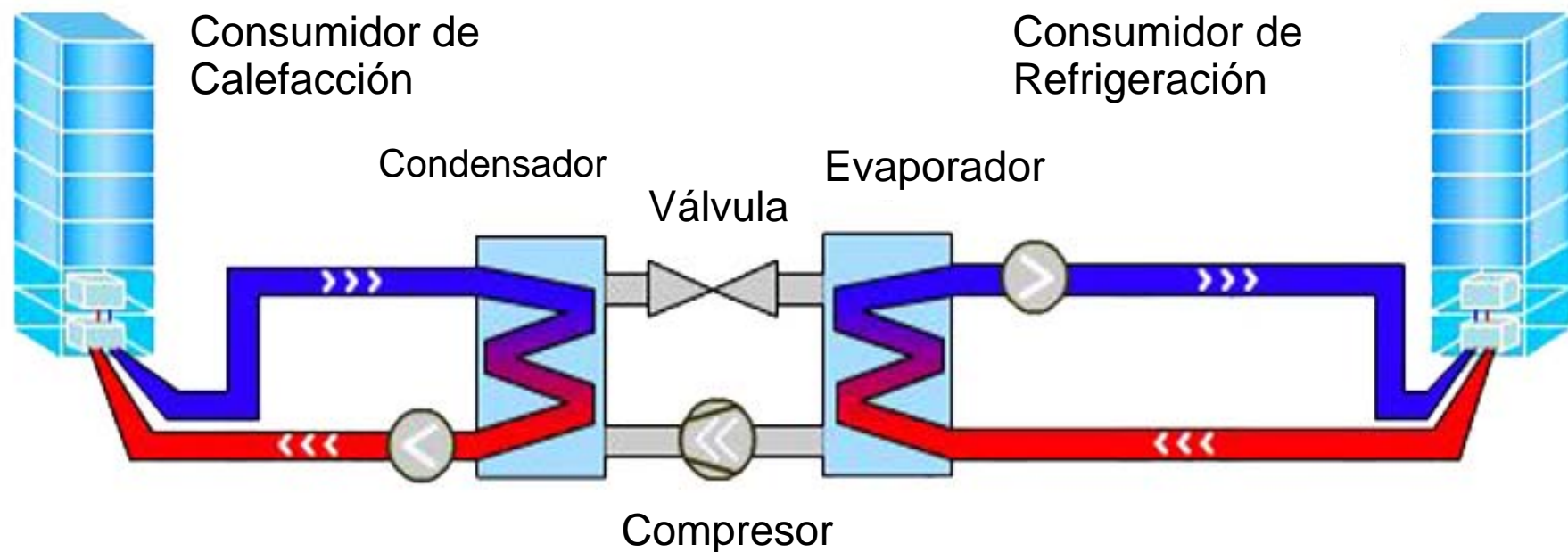


Source: [www.helen.fi](http://www.helen.fi)

# 1. Introducción

## 1.3. Bombas de Calor grandes y Refrigeración urbana– DC (4)

### Bomba de calor de producción combinada



Fuente: [www.helen.fi](http://www.helen.fi)

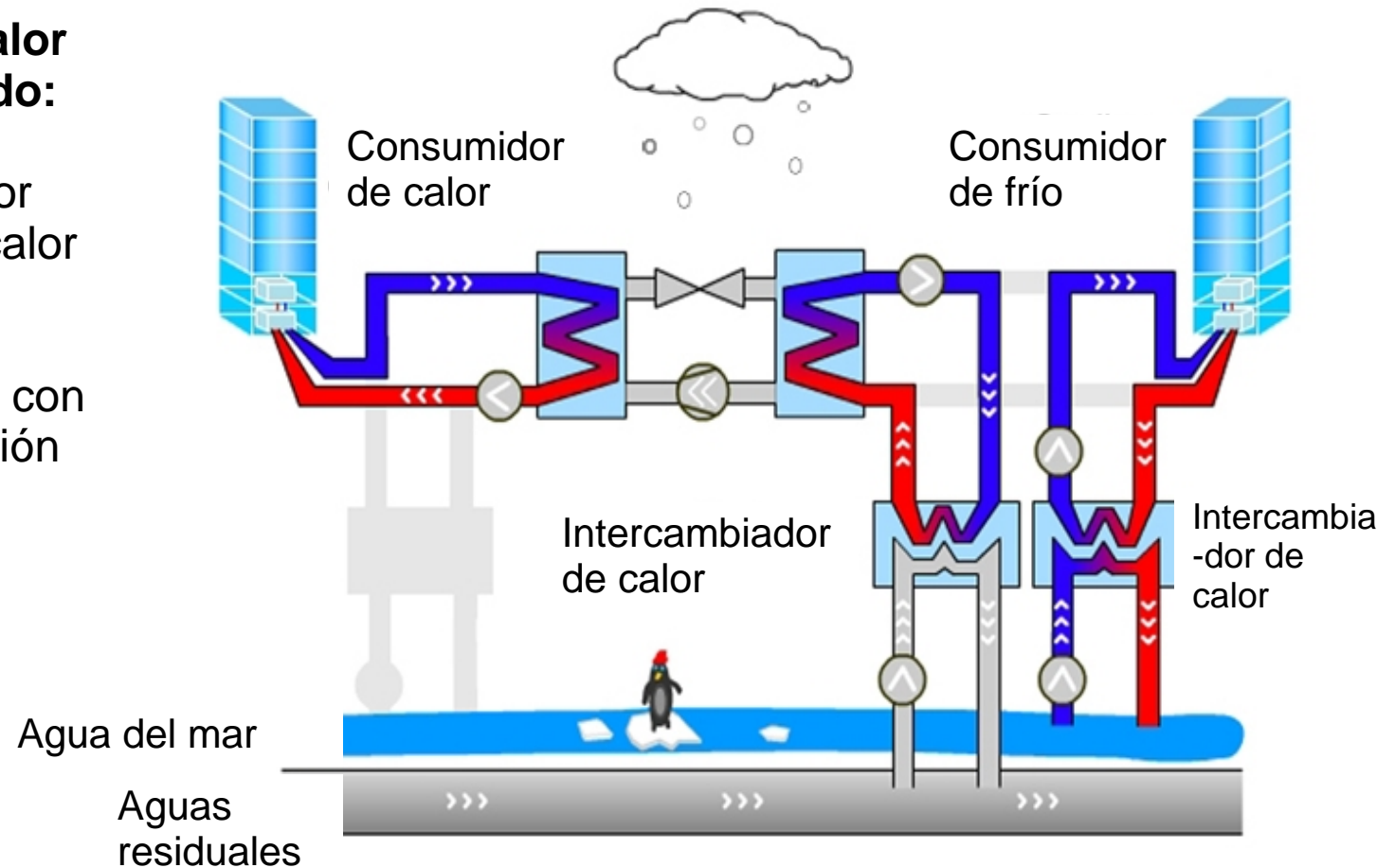
# 1. Introducción

## 1.3. Bombas de Calor grandes y Refrigeración urbana– DC (5)

### Producción de calor y frío por separado:

Producción de calor con la bomba de calor (izquierda)

Producción de frío con bomba de circulación de agua del mar y intercambiador de calor (derecha)

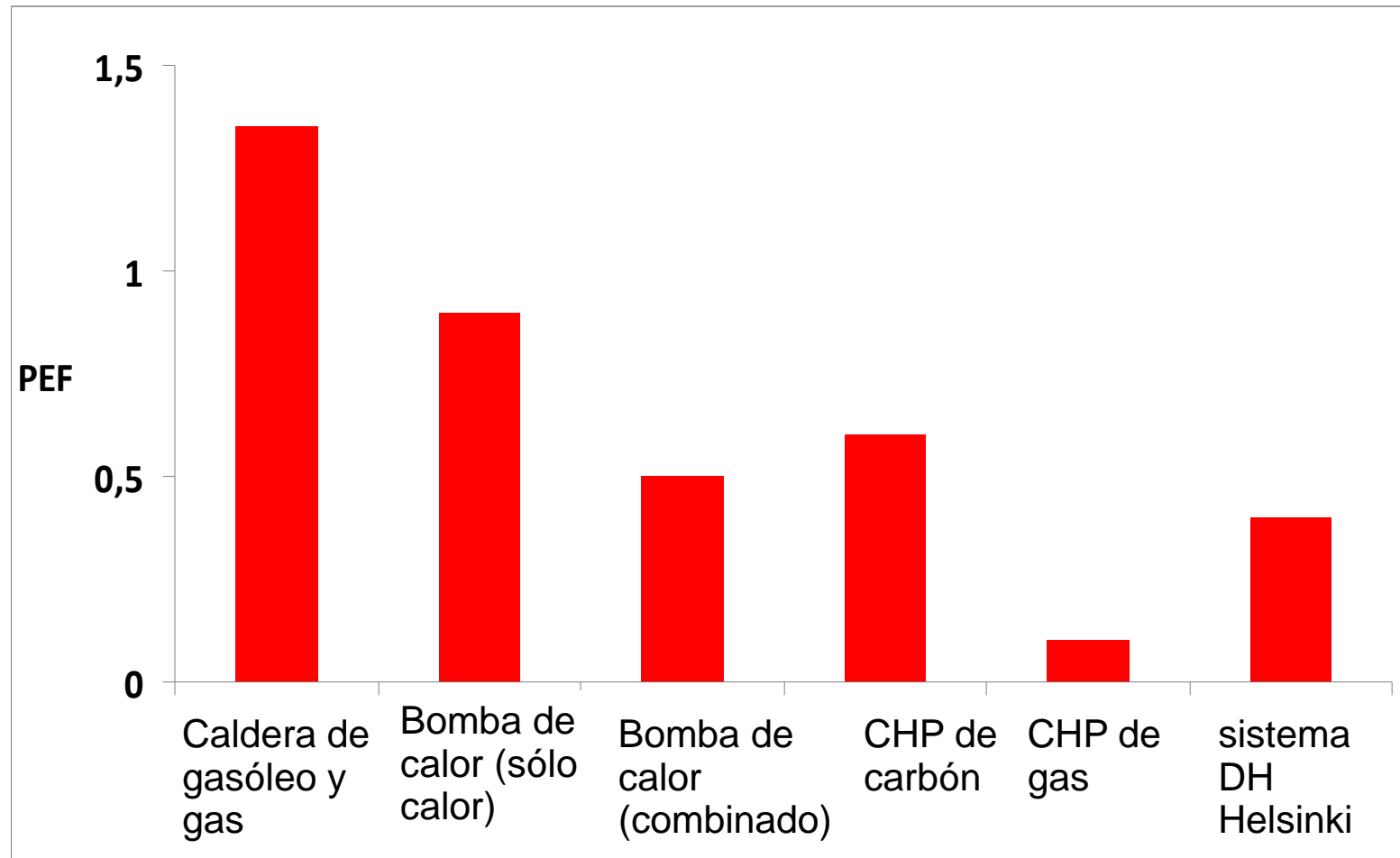


Source: [www.helen.fi](http://www.helen.fi)

# 1. Introducción

## 1.3. Bombas de Calor grandes y Refrigeración urbana– DC (6)

### Eficiencia de diferentes sistemas de calefacción (FEP = Factor de energía primaria)



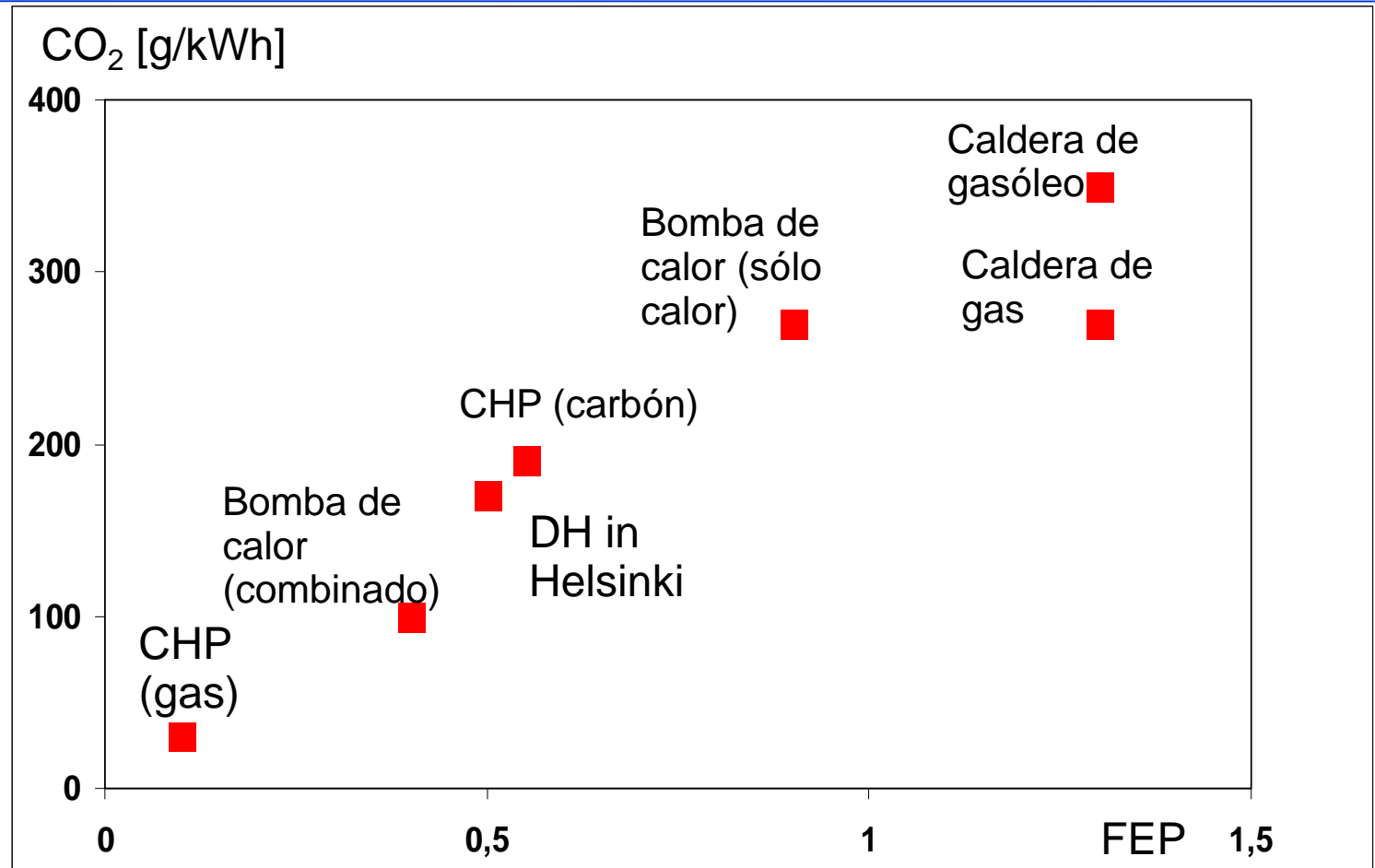
Fuente: [www.helen.fi](http://www.helen.fi)



# 1. Introducción

## 1.3. Bombas de Calor grandes y Refrigeración urbana– DC (7)

**Emisiones de CO<sub>2</sub> de diferentes tipos de calefacción**

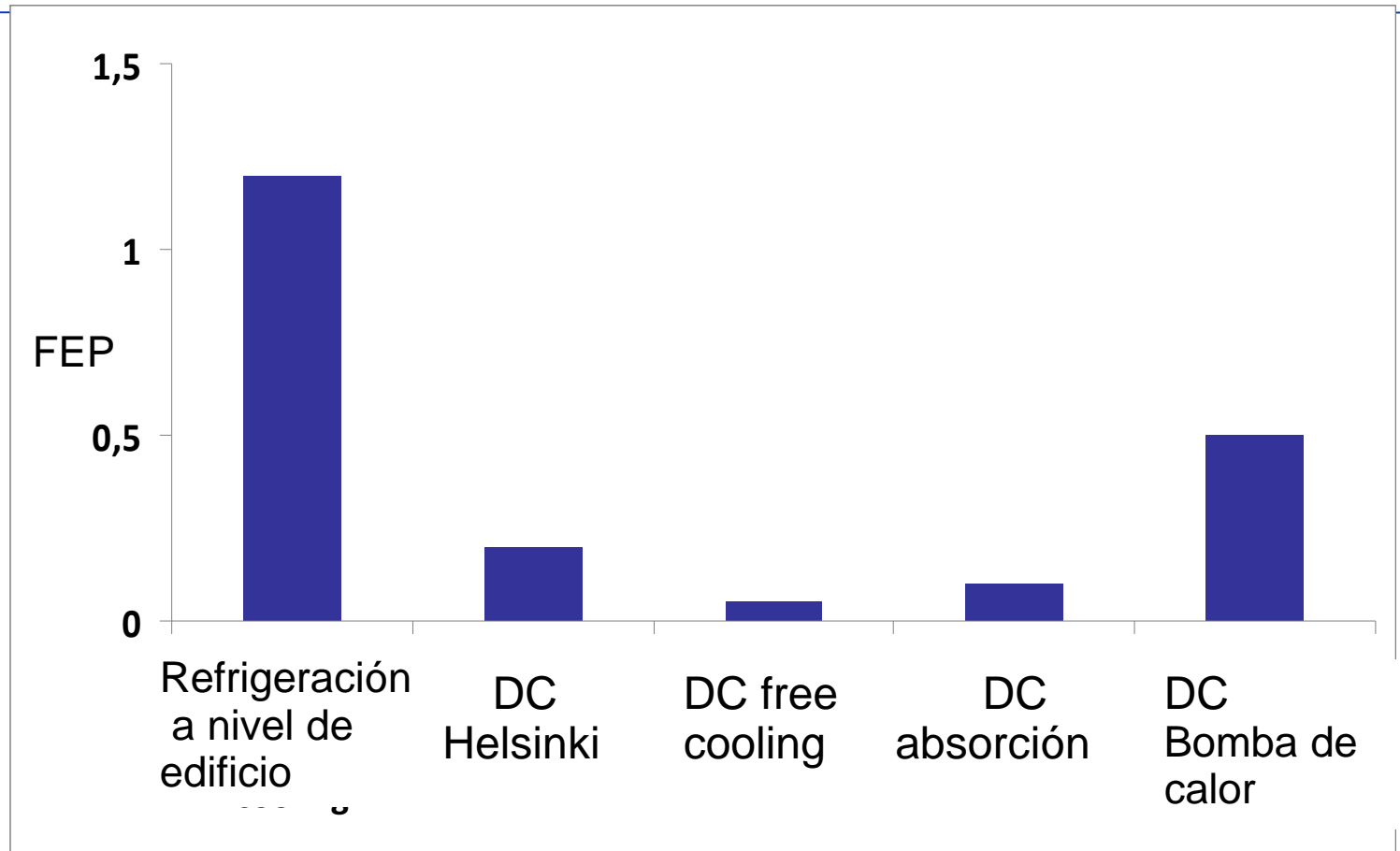


Fuente: [www.helen.fi](http://www.helen.fi)

# 1. Introducción

## 1.3. Bombas de Calor grandes y Refrigeración urbana– DC (8)

**Eficiencia de diferentes soluciones de refrigeración**

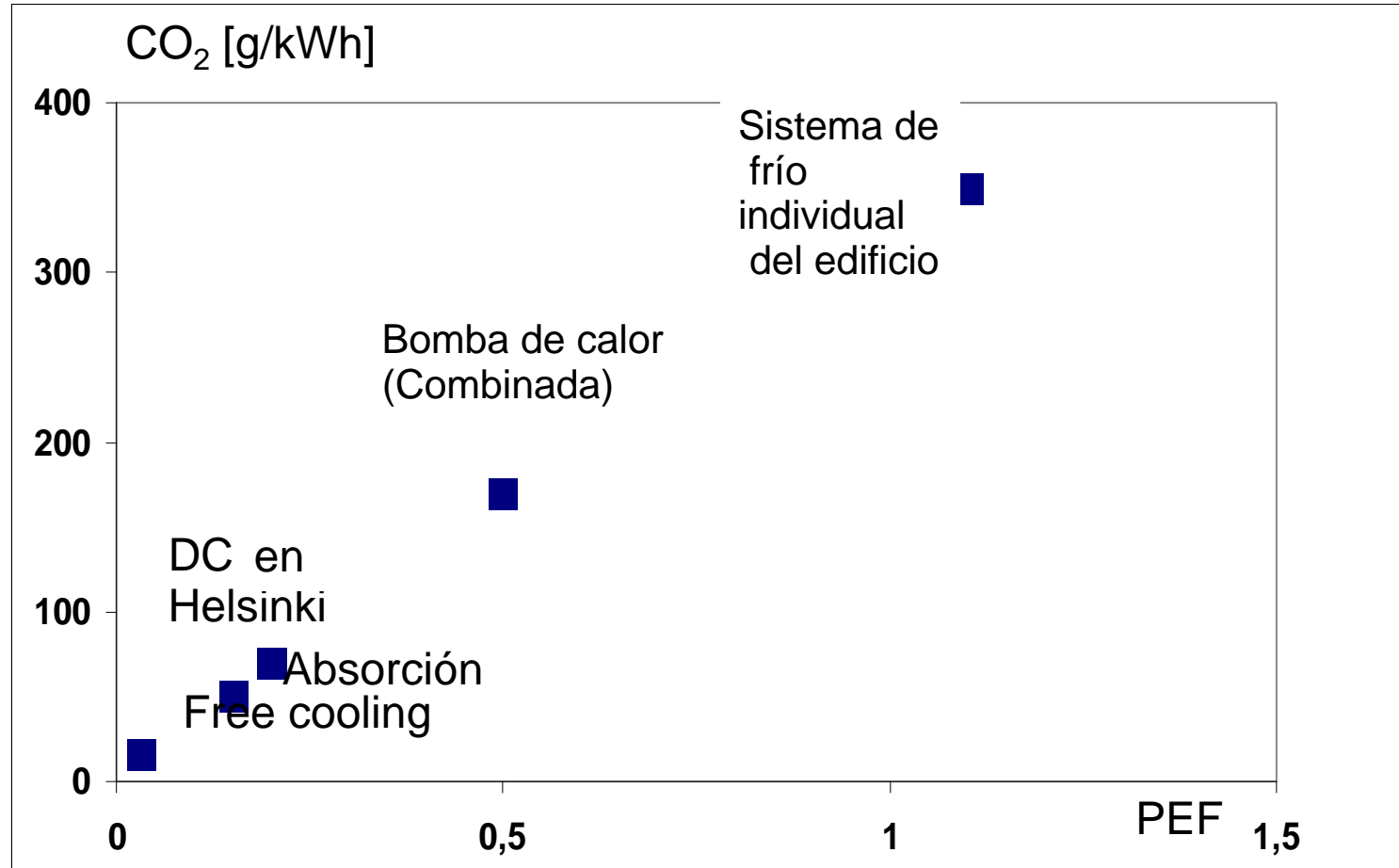


Fuente: [www.helen.fi](http://www.helen.fi)

# 1. Introducción

## 1.3. Bombas de Calor grandes y Refrigeración urbana– DC (9)

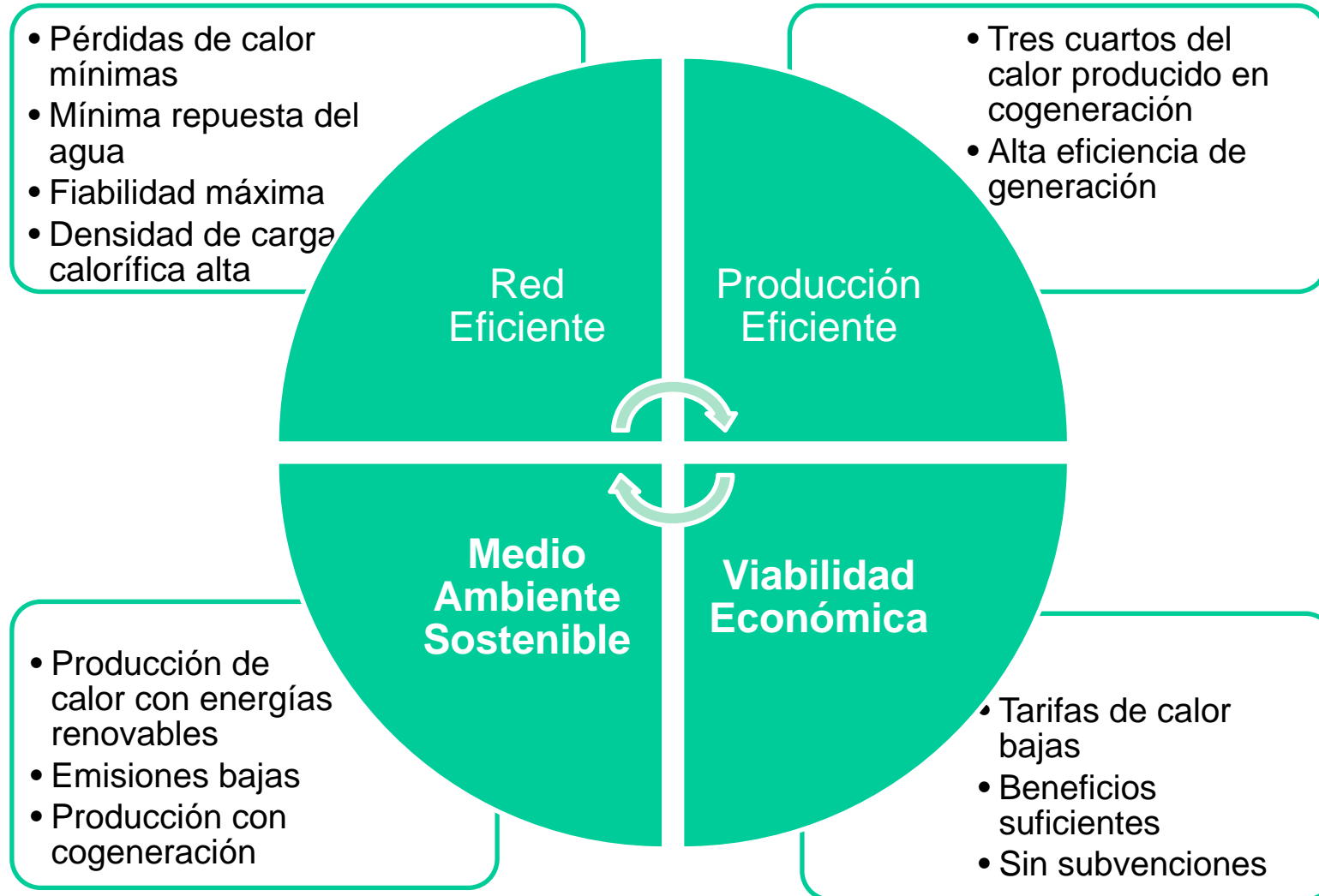
**Emisiones de CO<sub>2</sub> de diferentes tipos de refrigeración**



Fuente: [www.helen.fi](http://www.helen.fi)

## 2. Aspectos económicos de la calefacción urbana (DH)

### 2.1. Criterios Generales para la sostenibilidad en los sistemas urbanos DHC (1)



Fuente: [www.finpro.fi](http://www.finpro.fi)

## 2. Aspectos económicos de la calefacción urbana (DH)

### 2.1. Criterios Generales para la sostenibilidad en los sistemas urbanos DHC (2)

Herramientas adicionales para alcanzar los objetivos mencionados en diapositivas anteriores:

- Un plan de mantenimiento preventivo contribuye a la longevidad de las instalaciones y reduce el coste del mantenimiento. La vida útil de las tuberías de la red puede superar los 50 años.
- La calidad del agua en circulación es esencial para eliminar la corrosión y la obstrucción de las tuberías y la grifería.
- El empleo de sistemas informáticos avanzados en la operación, el mantenimiento y la administración financiera puede reducir la necesidad de trabajo humano y mejorar la calidad .

## 2. Aspectos económicos de la calefacción urbana (DH)

### Ejemplo: Construcción de un sistema de calefacción urbana

(los números se pueden adaptar a las condiciones locales en la hoja de cálculo adjunta)

w2

#### Input parameters

Peak heat load	100	MW
Annual heat energy	250	GWh
Linear heat sales density	2,7	MWh/m per length of network

	Capacity	Unit cost	M€	
Biomass fuel fired boiler	50 MW	400 €/kV	20	36 %
Gas boiler	50 MW	80 €/kV	4	7 %
Oil boiler (back-up)	50 MW	80 €/kV	4	7 %
Network (DN 150)	93 km	250 €/m	23	41 %
Consumer substations	120 MW	40 €/kV	5	9 %
<b>TOTAL investment costs</b>			<b>56</b>	<b>100 %</b>

Slide 29

---

w2

Unit cost need sto be €/kW not €/kV

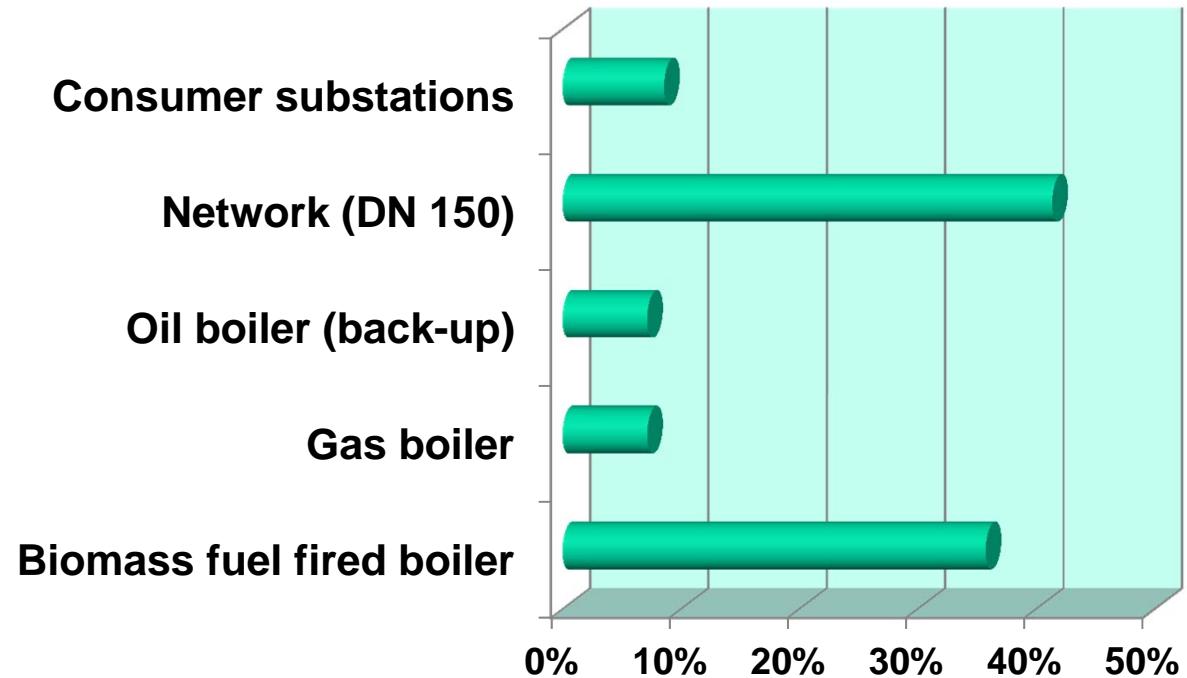
wiltshirer; 22.6.2012

## 2. Aspectos económicos de la calefacción urbana (DH)

### 2.2. Impacto de la densidad de calor sobre la inversión (2)

- Densidad 2,7 MWh/m (media en Finlandia)
- Inversión: **58 M€**
- Los costos de la caldera de biomasa son similares a los de la red

w3





Slide 30

---

w3

can it be true? surely the pipeline will be a lot more expensive than the boiler unless its a very small network?

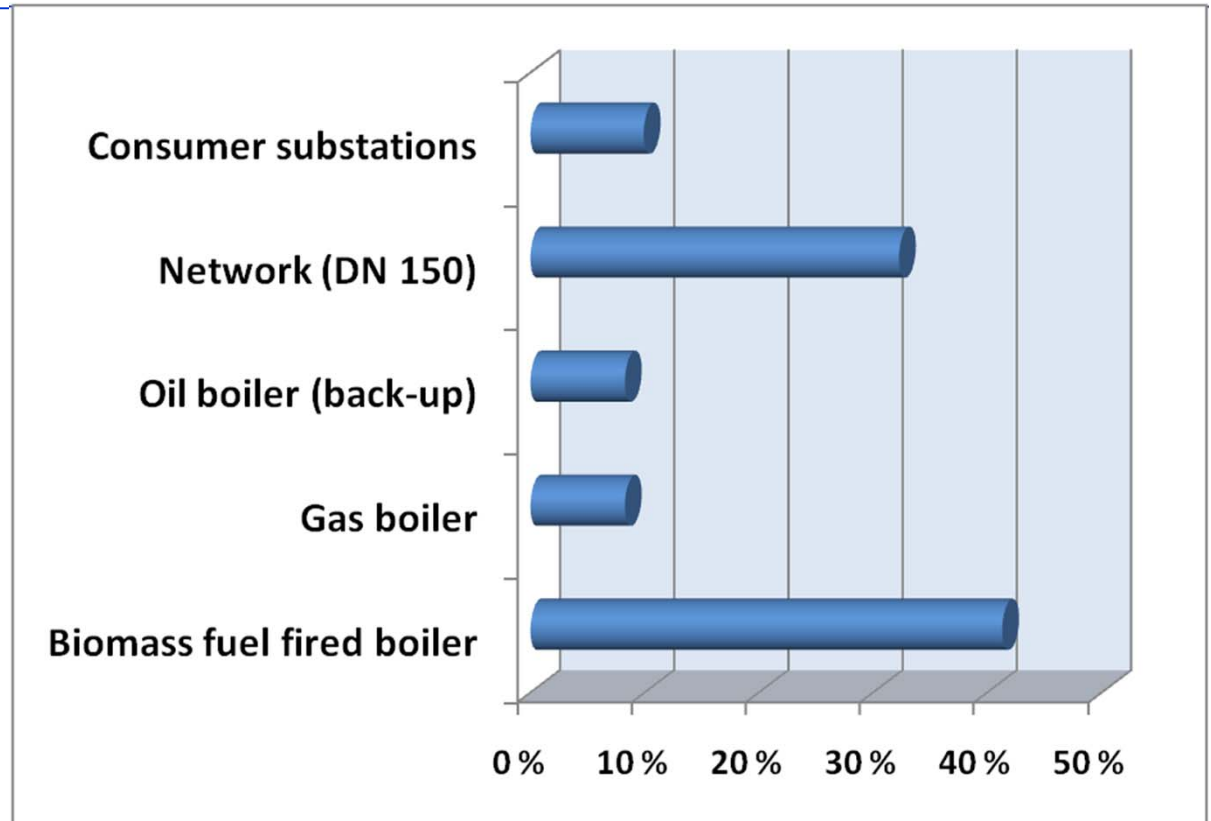
wiltshirer; 22.6.2012

## 2. Aspectos económicos de la calefacción urbana (DH)

### 2.2. Impacto de la densidad de calor sobre la inversión (3)

- Densidad 4 MWh/m – una ciudad compacta
- Inversión: **48 M€**
- La parte de la inversión correspondiente a la red se ha reducido considerablemente

w4



## Slide 31

---

w4

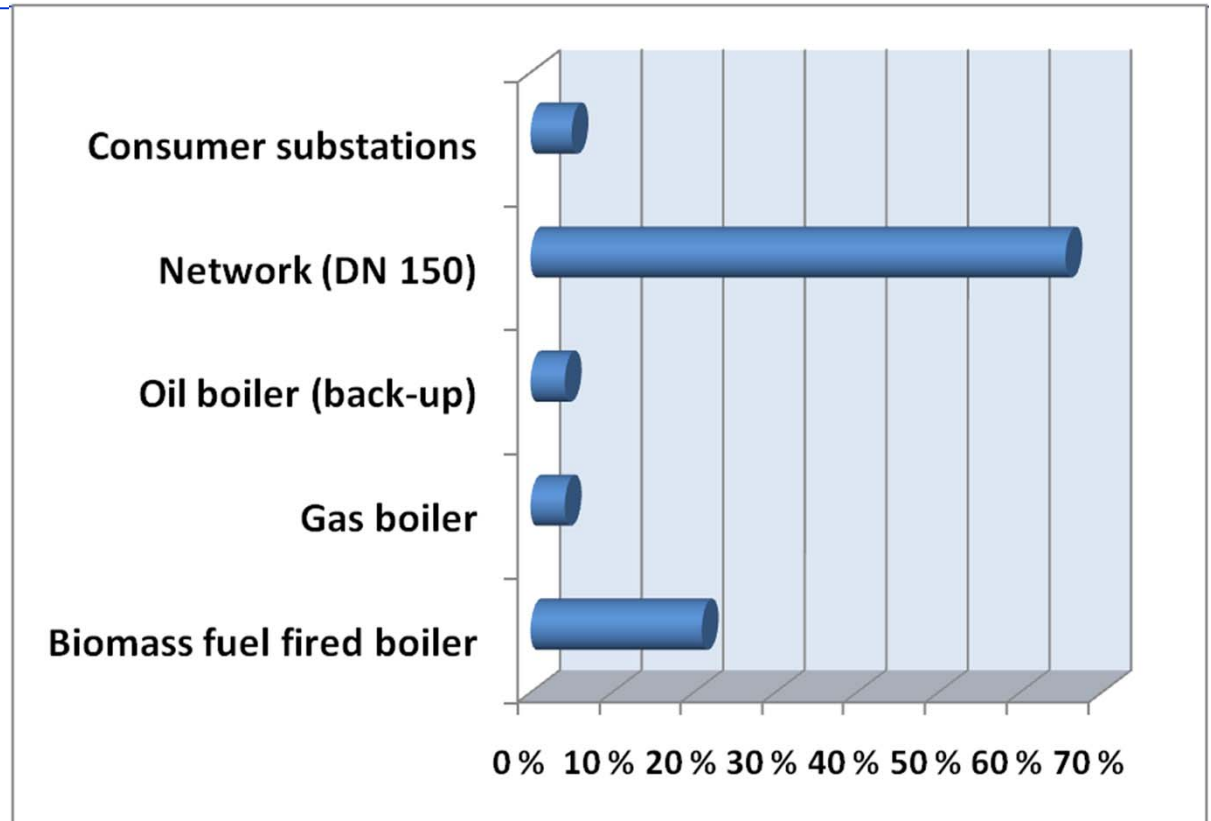
same comment as last slide

wiltshirer; 22.6.2012

## 2. Aspectos económicos de la calefacción urbana (DH)

### 2.2. Impacto de la densidad de calor sobre la inversión (4)

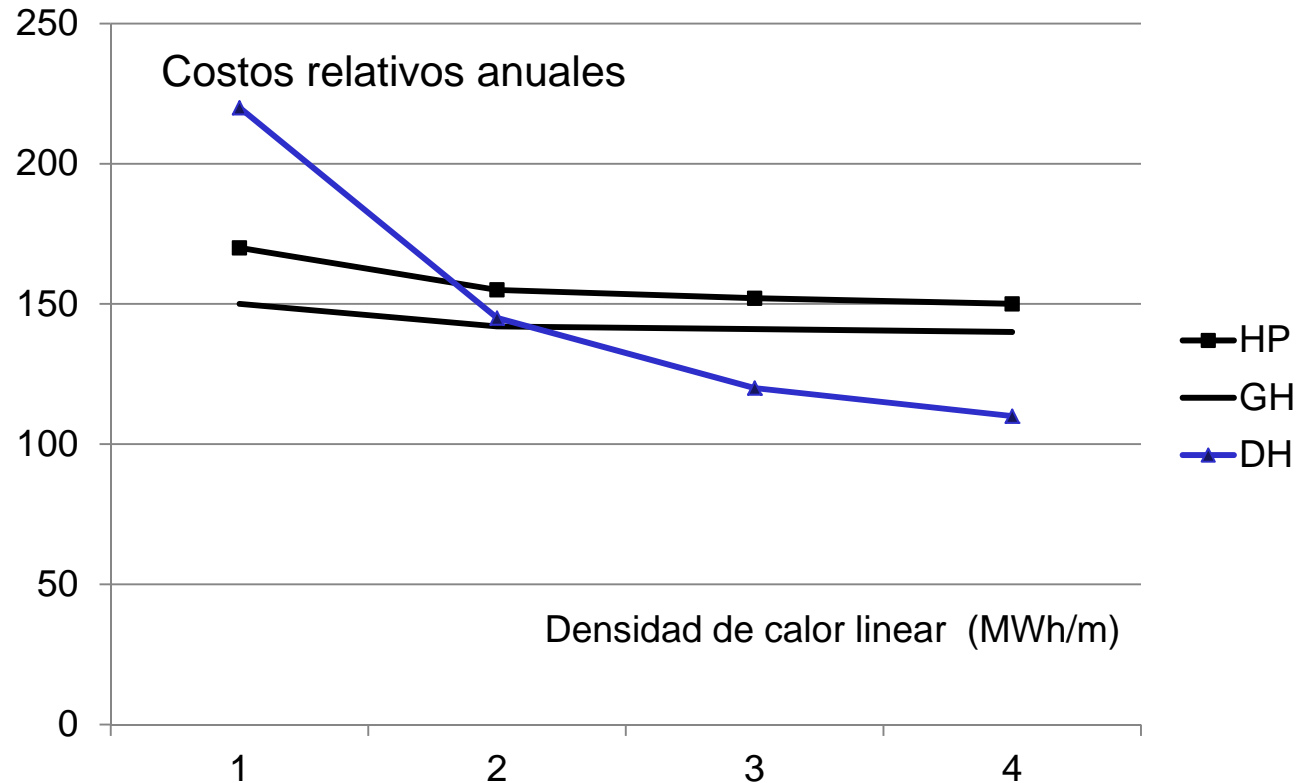
- Densidad 1 MWh/m – Barrio de baja densidad
- Inversión: **95 M€**
- La parte de la inversión correspondiente a la red es predominante.



## 2. Aspectos económicos de la calefacción urbana (DH)

### 2.3. La densidad de calor relativo al modo de calefacción

- La economía de la calefacción urbana depende de la longitud de la red urbana
- La competitividad depende de los precios relativos de la electricidad (HP), el gas (GH) y del DH
- Ejemplos (MWh/m):
  - Alemania: 4,0
  - Finlandia: 2,7
  - Helsinki: 6,0



- HP: Bombas de calor individuales
- GH: Calefacción a gas individual

Fuentes: Arcieives of Finnish Aalto team

Fuente: [www.helen.fi](http://www.helen.fi)

Fuente: Country and city comparisons, EuroHeat&Power Country by Country Survey 2011, [www.euroheat.org](http://www.euroheat.org)

## 2. Aspectos económicos de la calefacción urbana (DH)

### 2.4. Factores de energía primaria: DH con cogeneración vs bomba de calor (1)

#### Factores de energía primaria

Como ejemplo, los factores de energía primaria medios utilizados en la industria energética Finesa son:

Electricidad	2,0
Calefacción Urbana	0,7
Refrigeración Urbana	0,4
Combustibles fósiles	1,0
Combustibles renovables	0,5

Fuente: (Raportti B85, Rakennusten energiatehokkuuden osoittaminen kiinteistöveron porrastusta varten. Teknillinen korkeakoulu, LVI-tekniikka, Espoo 2009)

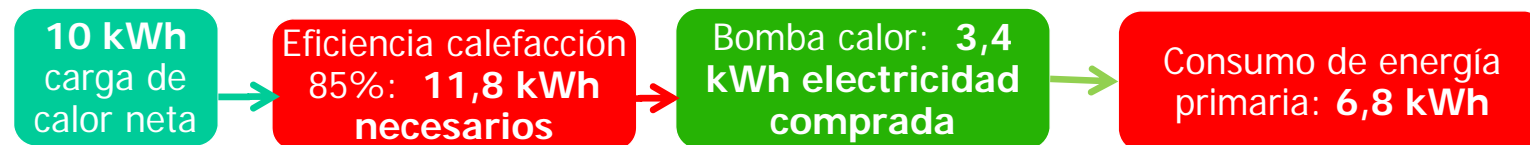
## 2. Aspectos económicos de la calefacción urbana (DH)

### 2.4. Factores de energía primaria: DH con cogeneración vs bomba de calor (2)

#### Ejemplo de una bomba de calor individual:

- Supongamos que la demanda de calor de una casa pequeña es 10 kW. w5
- Con un rendimiento del 85%, la casa necesita 11,8 kW de calor
- El calor se genera con una bomba de calor geotérmica con un coeficiente de rendimiento (COP – ratio de energía útil a energía consumida) típico de 3,5, por lo tanto, consume 3,4 kW de electricidad.
- La generación de electricidad de la red requiere 6,8 kWh de energía primaria (factor de energía primaria = 2)

➡ En conclusión, la bomba de calor puede ser energéticamente muy eficiente en condiciones normales.



## Slide 35

---

w5

Original slide text talked of energy but used power units. Have deleted reference to energy and left units as power. Alternative would be to leave reference to energy and make the units kWh (as in diagram). But the value of 'heat demand for a house is 10kWh' would refer probably to one day usage and would have to be specified like that. I think the number values are probably correct as power units so that's why I did it that way. But now there is a possible confusion because we have kWh in the diagram and kW in the text with the same numbers...

wiltshirer; 22.6.2012



## 2. Aspectos económicos de la calefacción urbana (DH)

### 2.4. Factores de energía primaria: DH con cogeneración vs bomba de calor (3)

#### **Bombas de calor individuales en el sistema cogeneración/calor urbano:**

La bomba de calor consume electricidad. Esta electricidad se genera en la central de cogeneración local – aunque se compra de la red eléctrica.

La energía térmica producida por la bomba de calor reduce la producción de calor de la central de cogeneración

Una parte de la electricidad de la cogeneración se tiene que generar por separado debido a la producción de calor reducida

La bomba de calor necesita electricidad para generar calor

Conclusión: el consumo de energía primaria aumenta mientras la bomba de calor asume parte de la producción de calor de la central de cogeneración

En la diapositiva siguiente: se supone un caso base de una central de cogeneración con una producción de 40 unidades de electricidad y 100 unidades de calor

## 2. Aspectos económicos de la calefacción urbana (DH)

### 2.4. Factores de energía primaria: DH con cogeneración vs bomba de calor (4)

	Electricity			Heat			Primary energy
	Total	CHP	Separate	Heat pump	Total	CHP	
40	40	0	0	100	100	0	158
43	36	4	3	100	90	10	163
46	32	8	6	100	80	20	168
49	28	12	9	100	70	30	172
51	24	16	11	100	60	40	177
54	20	20	14	100	50	50	182
57	16	24	17	100	40	60	187
60	12	28	20	100	30	70	191
63	8	32	23	100	20	80	196
66	4	36	26	100	10	90	201
69	0	40	29	100	0	100	206

Explanations:

CHP: power to heat ratio=	0,4	
Heat pump: heat/power=	3,5	
Boiler efficiency of the CHP plant	90 %	
CHP electricity used for internal process in CHP =	6 %	of CHP electricity generation
Separate electricity generation: efficiency =	33 %	

## 3. Ciudades ejemplares con redes de calor y frío urbanas y cogeneración

### 3.1. Criterios

---

#### **Criterios para las buenas practicas:**

- Alta eficiencia global de suministro energético con redes de calor urbanas y cogeneración
- Alto nivel de aportación de energías renovables en los sistemas de calefacción urbana y cogeneración
- Nivel alto de cogeneración en conexión con redes de calor urbanas
- Nivel alto de refrigeración urbana para complementar la trigeneración

## 3. Ciudades ejemplares con redes de calor y frío urbanas y cogeneración

### 3.2. Viena, Austria

#### **Incineración de residuos municipales:**

- Tres incineradoras de residuos municipales
- Residuos municipales como combustible
- Wien Energie – la empresa maneja 800.000t de residuos anualmente
- Las centrales están situadas dentro de la zona urbana
- La central incineradora de la imagen fue diseñada por el arquitecto Hundertwasser
- La incineradora esta situada cerca de un hospital grande (200m)
- Atracción turística



Fuente: [www.wienenergie.at](http://www.wienenergie.at)

# 3 Ciudades ejemplares con redes de calor y frío urbanas y cogeneración

## 3.3. Helsinki, Finlandia

### Red urbana de calor con cogeneración:

- El 93% de la demanda de calor total en Helsinki está cubierta por redes de calor urbanas; el resto proviene de bombas de calor individuales, calefacción a gasóleo y eléctricas
- 1230 km de redes subterráneas y mas de 10.000 clientes (edificios) constituyen el sistema integral de calefacción urbana;
- Mas del 90% de la energía de la red urbana se produce en centrales de cogeneración
- La eficiencia energética anual (!) de la cogeneración w6 supera el 90%, entre las más elevadas del mundo;
- 7 unidades de cogeneración grandes, 5 bombas de calor y más de 10 calderas de carga máxima están conectadas a una red integral
- Rápida expansión del sistema de frío a pesar de ser una capital con condiciones climáticas frías;
- La UE ha clasificado la red urbana de calor y frío y la cogeneración en Helsinki como “Mejor Tecnología Disponible”



Source: [www.helen.fi](http://www.helen.fi)

w6

why the (!)?

wiltshirer; 22.6.2012

## 4. Calefacción urbana y cogeneración a nivel internacional

### 4.1. Unión Europea

#### Incentivos de la UE:

- Prevenir que las importaciones de energía de la UE aumenten del 50% actual hasta el 70% en el 2020
- Reducción de las emisiones asociadas al consumo energético para combatir el cambio climático



#### Desarrollo por país en tres categorías:

1. Estados miembros nuevos: Rehabilitación de sistemas de calefacción urbana extensivos y antiguos (PL, HU, RO, EST, LV, LT, CZ, SK, ...)
2. Estados miembros más antiguos y Noruega: Desarrollo rápido de DH ( DE, NO, IT, FR,..)
3. Países Nórdicos y Austria: Flexibilidad de combustible aumentada en redes urbanas de calefacción modernas y extensivas (FI, SE, DK, AU)

# 4. Calefacción urbana y cogeneración a nivel internacional

## 4.2. Estadísticas (1)

Las cifras para Rusia son indicativas, pero las demás se basan en estadísticas de Euroheat & Power y estadísticas oficiales de China.

Country	Production capacity GW	Length of networks Mm	DH floor space Mm2	Total DH delivered PJ	Share of CHP in electricity production
<b>China</b>	<b>224,6</b>	<b>88,9</b>	<b>3006</b>	<b>2250</b>	
Czech Republic	36,1	6,5	109	144	10 %
Denmark	17,3	27,6	204	103	53 %
Estonia	2,8	1,4	30	26	8 %
Finland	20,4	11,0	297	108	34 %
France	17,4	3,1		80	
Germany	57,0	100,0	440	267	13 %
Japan	4,4	0,7	49	10	
Korea (South)	13,3	4,7	142	199	23 %
Latvia		2,0	38	24	40 %
Lithuania	8,3	2,5	34	29	21 %
Norway	1,4	0,9		11	
Poland	67,8	18,8	540	425	16 %
Romania	53,2	7,6	70	67	11 %
<b>Russia</b>		<b>176,5</b>	<b>5900</b>	<b>6100</b>	
Sweden		17,8	215	169	5 %



## 4. Calefacción urbana y cogeneración a nivel internacional

### 4.2. . Estadísticas (2)

**China:** Crecimiento fuerte y sustitución de calderas de carbón pequeñas y contaminantes por calefacción urbana, así como facilitar los servicios de redes urbanas en ciudades en expansión

w7

**Rusia:** Necesidad creciente de modernizar los antiguos sistemas urbanos de calefacción deteriorados para reducir pérdidas y mejorar su fiabilidad

**EEUU y Canadá:** Sistemas urbanos de calefacción pequeños abastecen sobre todo a edificios públicos (hospitales, ejército, universidades, oficinas), pero poco a áreas residenciales. Los precios bajos de la energía, el escaso interés del sector privado y municipios relativamente débiles representan un reto para la expansión de la calefacción urbana.

## Slide 43

---

w7

As this is an EU project, could the same comments be used for different EU countries?

if you agree, maybe:

Instead of China use Poland, instead of Russia use Romania (same text)? Instead of USA and Canada use UK (would need to adapt text)?

wiltshirer; 22.6.2012

# El Consorcio UP-RES

Institución de contacto para este módulo: **Universidad de Aalto**



SaAS



AGFW



- **Finlandia : Universidad de Aalto, Facultad de Ciencia y Tecnología** [www.aalto.fi/en/school/technology/](http://www.aalto.fi/en/school/technology/)
- **España : SaAS Sabaté asociados Arquitectura y Sostenibilidad** [www.saas.cat](http://www.saas.cat)
- **Reino Unido: BRE Building Research Establishment Ltd.** [www.bre.co.uk](http://www.bre.co.uk)
- **Alemania :**  
**AGFW – Asociación de eficiencia energética en calor, frío y cogeneración** [www.agfw.de](http://www.agfw.de)  
**UA – Universidad de Augsburg** [www.uni-augsburg.de/en](http://www.uni-augsburg.de/en)  
**TUM – Universidad Técnica de Munich** <http://portal.mytum.de>
- **Hungría: UD Universidad de Debrecen** [www.unideb.hu/portal/en](http://www.unideb.hu/portal/en)