

Sistemas y soluciones de bombeo en

Redes de distrito

Natividad Fernández García - ngarcia@grundfos.com

Jordi Caballol Pérez - jcaballol@grundfos.com

<http://es.grundfos.com/grundfos-for-engineers.html>

Barcelona, 23 de Octubre de 2018

PROGRAMA DE CONTENIDOS:

18:00 h. - 18:15 h.: Presentación e introducción

Equipo de Grundfos - Bombas Grundfos

Natividad Fernández García - Team Leader CBS Projects

Oscar López – Responsable de ventas de edificación Zona Este

Jordi Caballol - Responsable de Ingenierías Zona Este y Andorra

18:15 h. - 19:30 h.: Sistemas y soluciones de bombeo en Redes de Distrito.

Natividad Fernandez Garcia - Team Leader CBS Projects

Jordi Caballol - Responsable d'Enginyeria Zona Est i Andorra- Bombas Grundfos

19:30 h. - 20:00 h.: Herramientas de calculo e introducción al BIM .

20:00h.: Ruego de preguntas y clausura de la jornada.

20:15 h. – 21:00 h.: Cóctel fi de jornada.

Grundfos en cifras...

Grundfos tiene una producción anual de más de 16 millones de bombas y cubre el 50% del mercado mundial de circuladoras.

En 2017, Grundfos dio empleo a más de 18.000 personas en todo el mundo y obtuvo una facturación superior a 300 millones de Euros.



Todo comenzó con una idea visionaria...

1945

Grundfos es fundada por Poul Due Jensen.

Los productos estrella son las bombas centrífugas para aguas de superficie.

2018

Actualmente somos fabricantes líderes en tecnología de bombeo inteligente. Nuestra especialización es la tecnología del agua y enfocamos nuestros esfuerzos en obtener la máxima eficiencia energética e innovación.



1945-1960



+ MOTOR

1960-1990



+ MOTOR
+ ELECTRÓNICA

1990-2006



+ MOTOR
+ ELECTRÓNICA
+ CONECTIVIDAD
+ VALOR AÑADIDO
+ SOFTWARE
+ NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO
+ NUEVOS CANALES DE VENTA

2006-FUTURE

Presencia global y local

50 compañías de venta y 23 fábricas de producto



Áreas de negocio

SOLUCIONES PARA EL
TRATAMIENTO DE AGUA

EDIFICACIÓN
COMERCIAL

EDIFICACIÓN
DOMÉSTICA

INDUSTRIA

SERVICIOS DE AGUA

BOMBAS GRUNDFOS ESPAÑA

Nuestra misión

Grundfos es líder global en soluciones de bombeo avanzadas y creador de tendencias en tecnología del agua. Contribuimos a la sostenibilidad global con tecnologías pioneras que mejoran la calidad de vida de las personas y el cuidado del planeta.

**VEAMOS LOS
NÚMEROS...**



**Las bombas son responsables del
10% del consumo eléctrico mundial**

Fuente: Europump – Compromiso energético del sector industrial europeo

> AHORA, LAS EMPRESAS PUEDEN
AHORRAR LA MISMA CANTIDAD
DE ELECTRICIDAD QUE CONSUMEN

1.000

MILLONES

DE PERSONAS

Si sólo se utilizaran sistemas
de bombeo de gran eficiencia,
el mundo podría ahorrarse un 4%

4%



Fuente: Europump – Compromiso energético del sector industrial europeo

¿Qué es una red de calor y frío de distrito?

Conocido internacionalmente como “**District Heating&Cooling**”, se trata de la producción centralizada de calor y frío, que mediante un sistema de redes que transportan fluidos térmicos, satisfacen la demanda de calefacción, agua caliente sanitaria y frío, para aquellos usuarios que se encuentran conectados mediante dicho sistema de redes.

Uno de los principales beneficios de dichas redes de calor y frío es aumentar la eficiencia energética en la generación, integrando las **energías renovables** (biomasa, geotérmica, solar térmica, etc), los **recursos locales que de otra manera se perderían** (enfriamiento natural, calor o frío sobrante de la industria cercana, la producción combinada de calor y frío, etc), y los **sistemas de producción de alta eficiencia**.

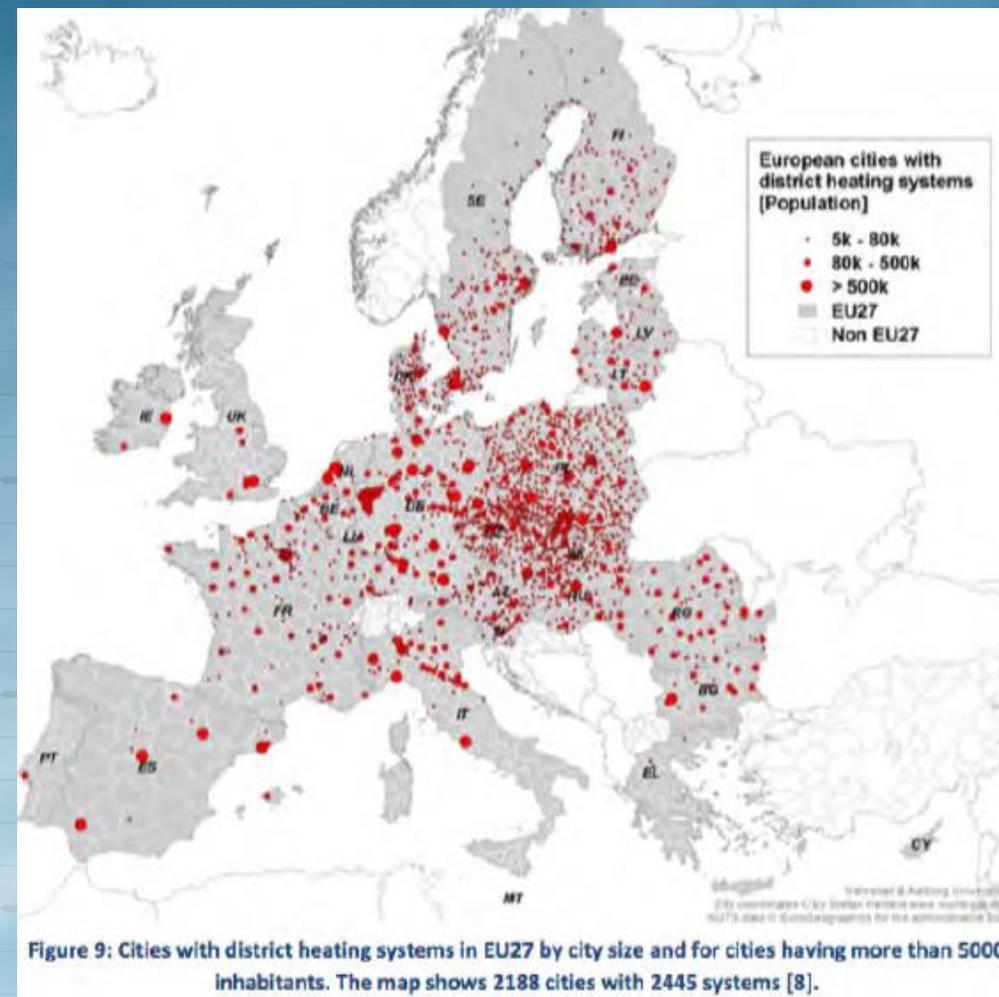
Situación en Europa

La calefacción urbana proporciona el 9% de la calefacción en el sector residencial, el 10% en el sector de servicios y el 8% de las necesidades de calor de la industria.

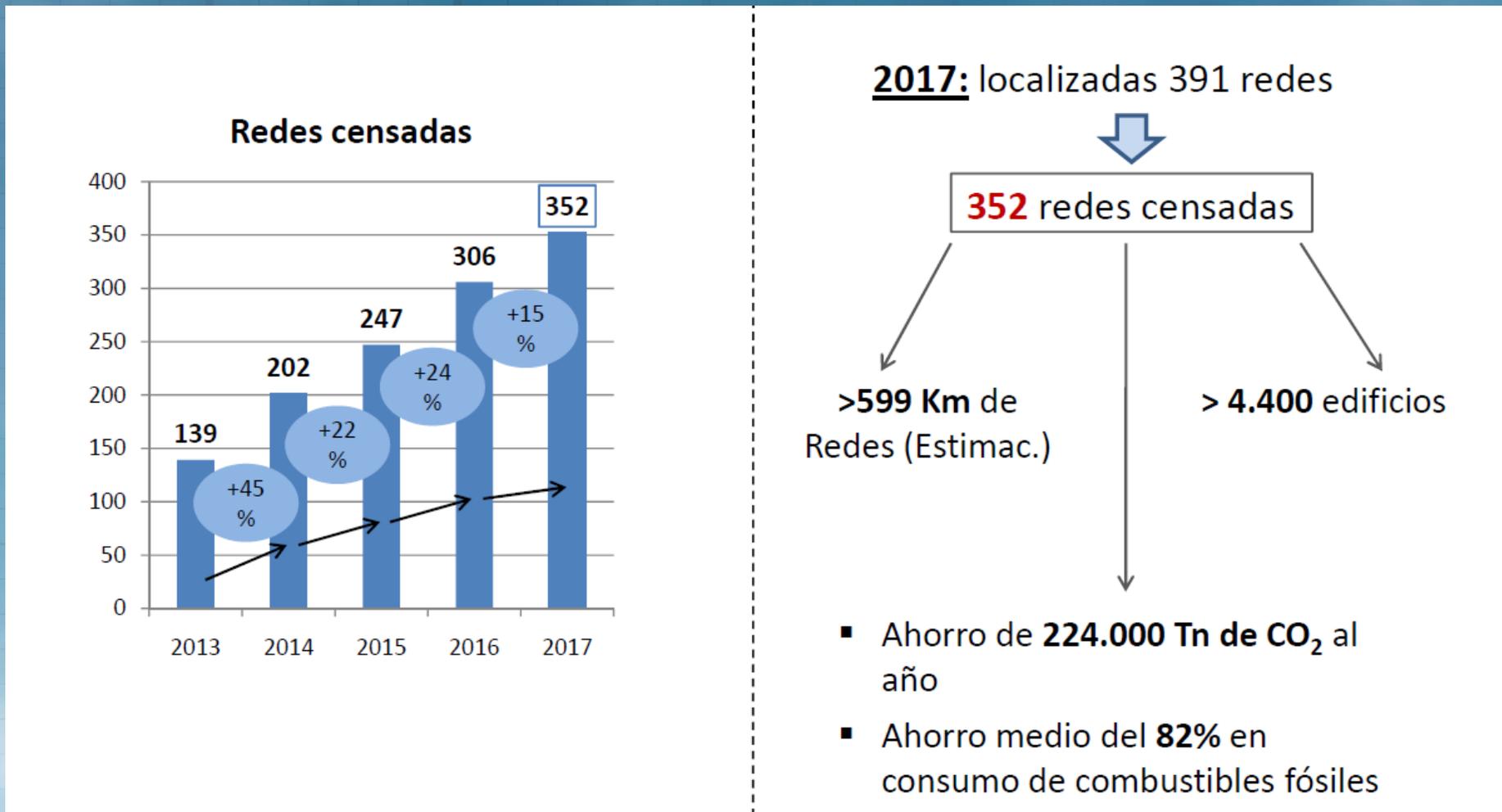
Hay más de 10.000 sistemas DH en Europa que abastecen alrededor del 8% de la demanda total de calor de Europa. En Europa, la calefacción urbana es suministrada por CHP, incineración de residuos, procesos industriales y otros tipos de generadores de calor.

Hoy en día, aproximadamente **70 millones de ciudadanos de la UE** son atendidos por los **sistemas DH**. 140 millones de ciudadanos de la UE viven en ciudades con al menos un sistema DH.

A nivel de la UE, los sistemas de DH se utilizan principalmente en el sector **residencial (45%)**, seguido del sector **industrial (34%)** y el **sector terciario (21%)**. El consumo de DH en 2012 fue de 576 TWh. Existen diferencias entre los Estados miembros. En algunos países, los sistemas DH entregan más calor a la industria (Alemania, Italia, etc.) y en otros el sector residencial es el principal consumidor de calor (Polonia, Suecia, Dinamarca, etc.).



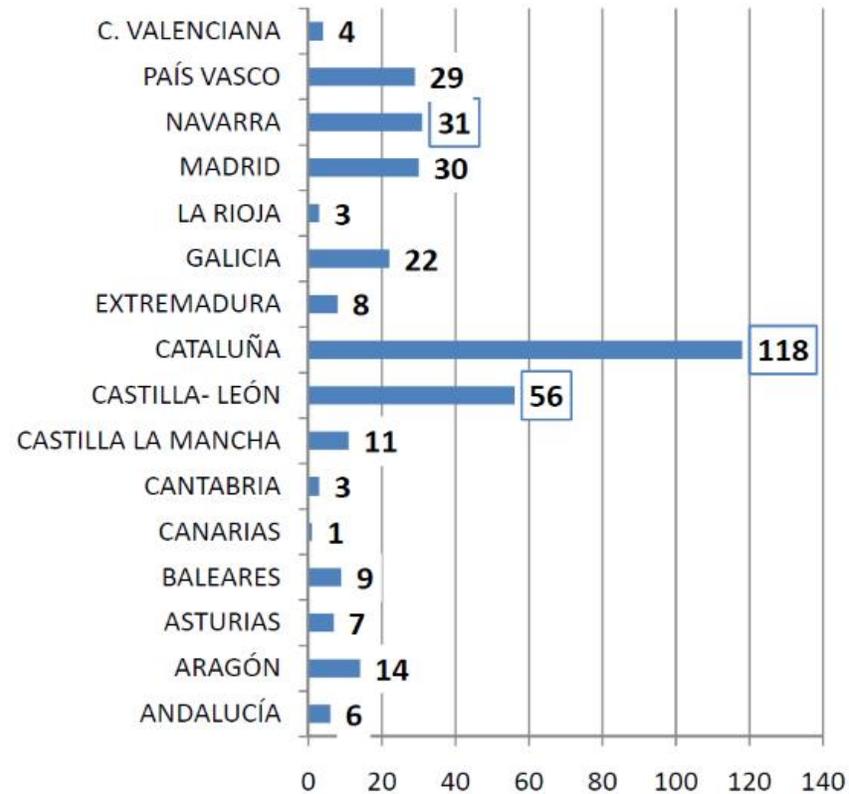
District Energy España: balance anual



Fuente: ADHAC (www.adhac.es)

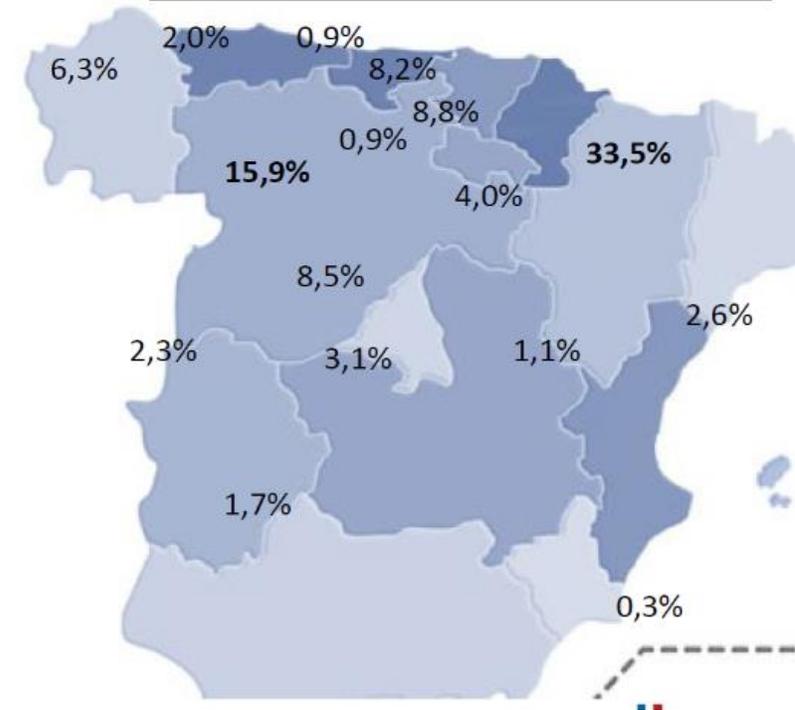
District Energy España: Localización

Redes por Comunidad Autónoma



✓ En 2017 hay un incremento de las redes localizadas en la mayoría de las CC.AA.

Distribución porcentual redes 2017

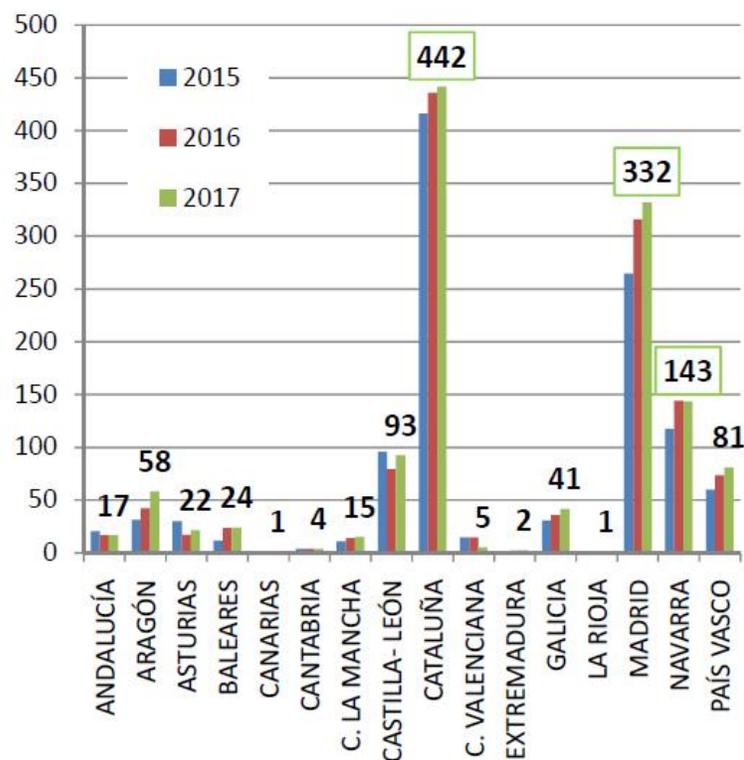


Fuente: ADHAC (www.adhac.es)

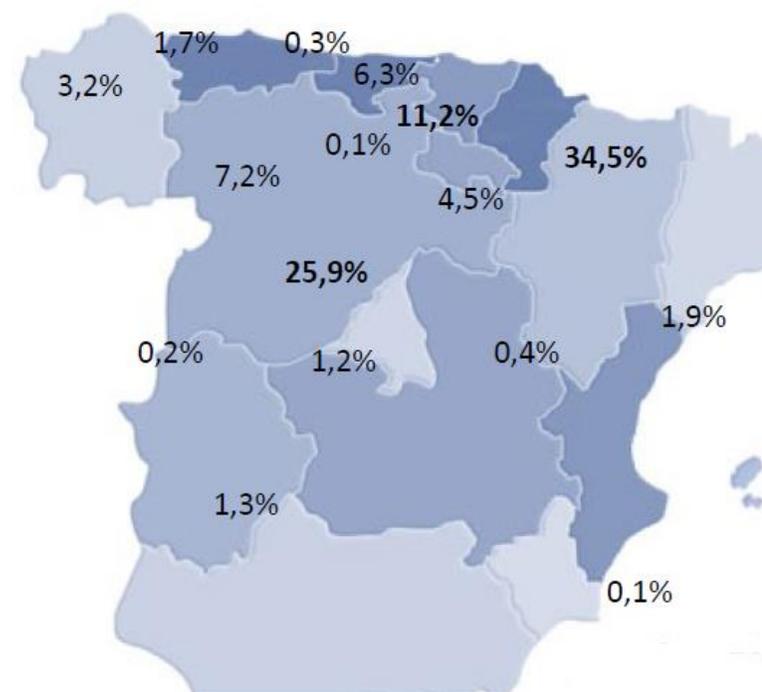
District Energy España: potencia instalada

✓ Cataluña, Madrid y Navarra representan el 75% de la potencia total instalada.

Potencia instalada (MW)

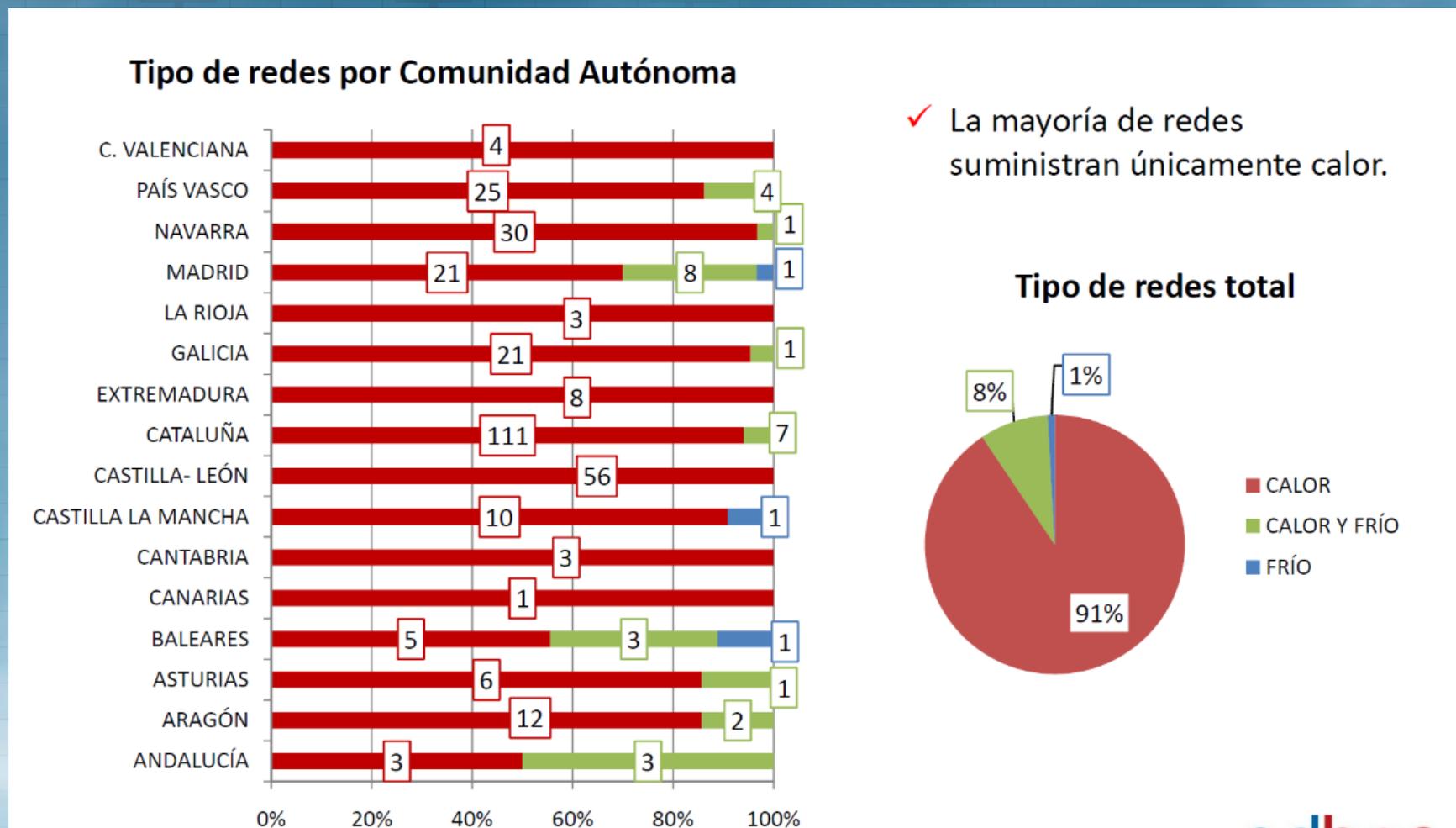


Distribución porcentual potencia 2017



Fuente: ADHAC (www.adhac.es)

District Energy España: tipo de suministro



Fuente: ADHAC (www.adhac.es)

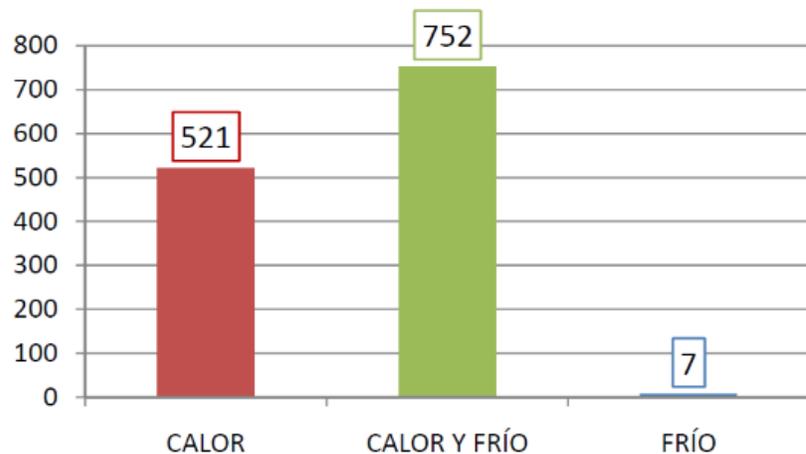
District Energy España: potencia instalada – calor/frío



1.280 MW instalados en total

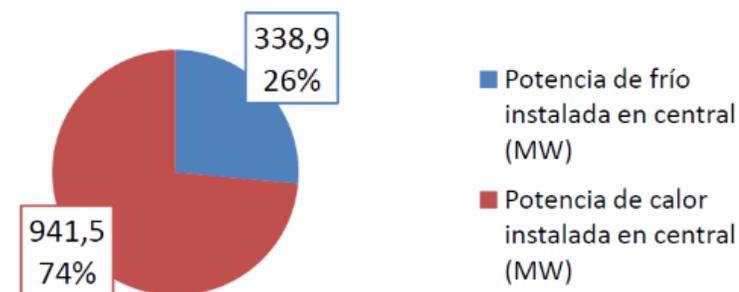
- ✓ Las redes de Calor y Frío son las que tienen la mayor potencia instalada

Potencia instalada por tipo de red



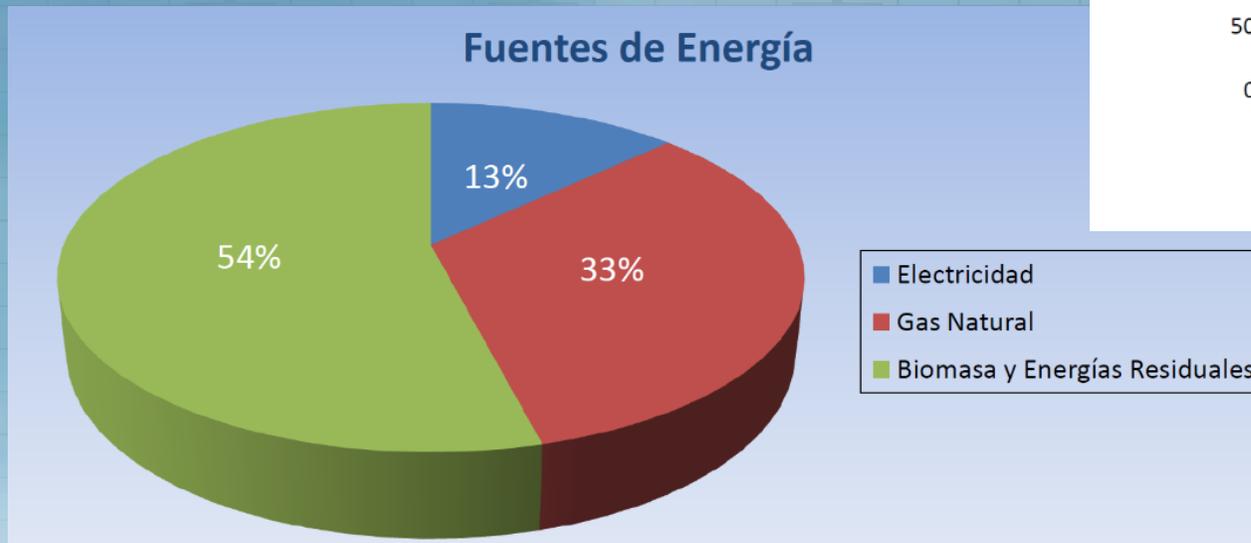
- ✓ En términos absolutos, la potencia instalada tiene como fin mayoritario el suministro de calor

Potencia instalada por tipo de suministro (MW)



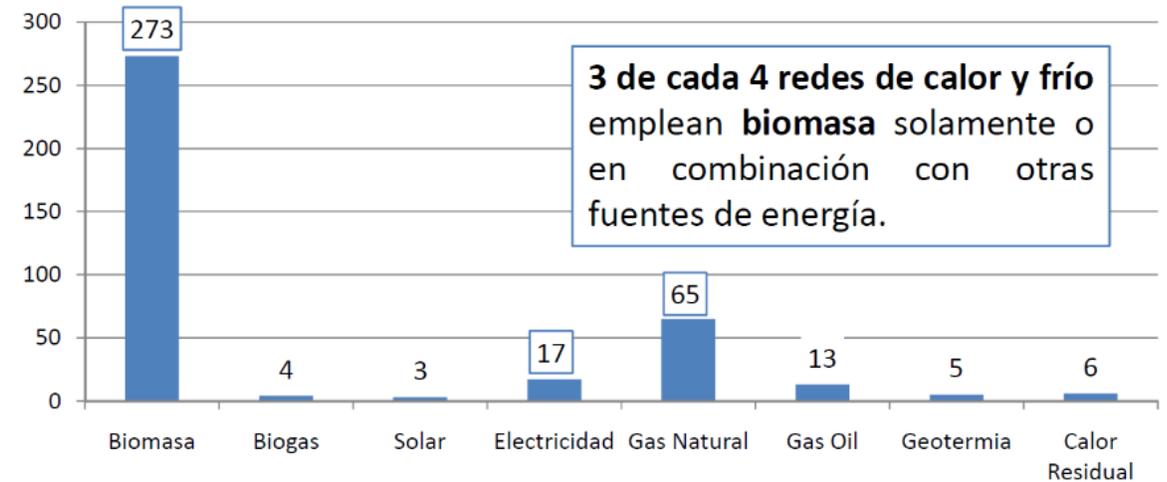
Fuente: ADHAC (www.adhac.es)

District Energy España: BIOMASA

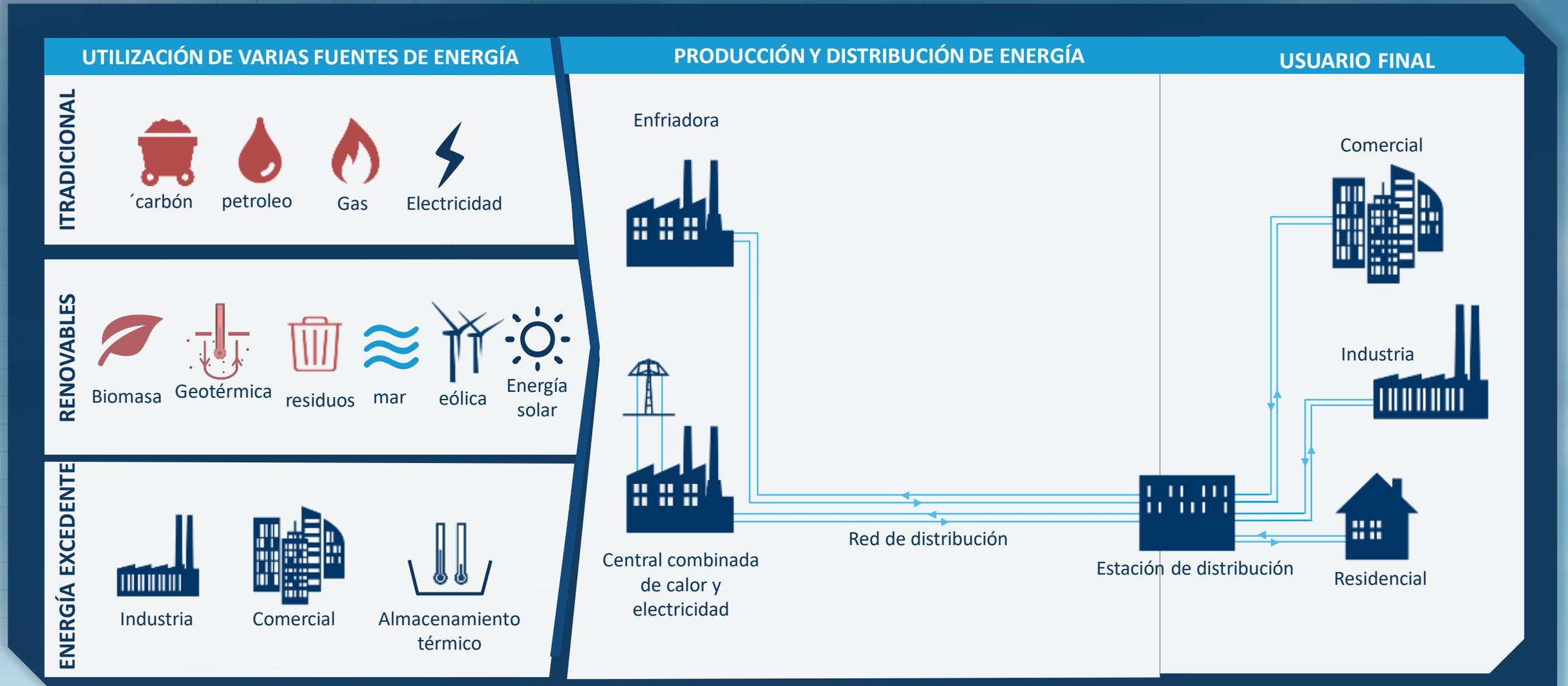


Fuente: ADHAC (www.adhac.es)

✓ Energía consumida:

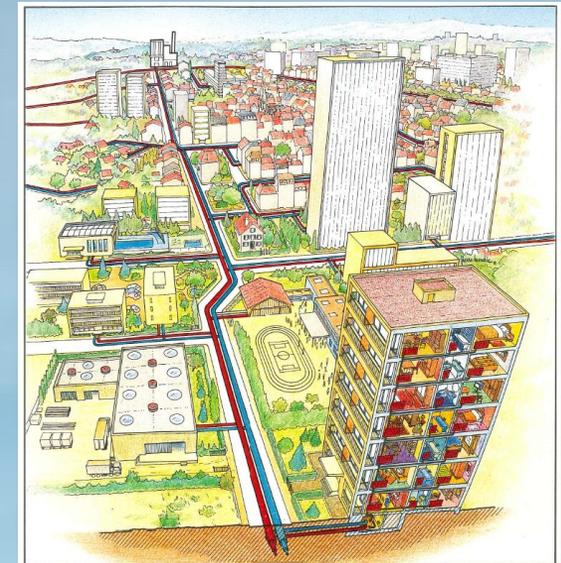


Redes de distrito: Esquema típico



Cual es el potencial de las redes de distrito?

- Las redes de distrito ofrecen un gran potencial para utilizar **fuentes de energía renovables** en lugar de combustibles fósiles.
- Brinda buenas oportunidades para **utilizar el excedente de calor** de otros procesos que de otro modo se desperdiciaría (por ejemplo, de la industria, CHP).
- **Mayor eficiencia** de una planta central más grande, que la suma de varias plantas más pequeñas.
- Uso de **coeficientes de simultaneidad**: el hecho de que los edificios tengan diferentes funciones y por tanto, sus cargas no alcancen su máximo al mismo tiempo, significa que se debe disponer de menos energía para atender la carga máxima del sistema.
- Conduce a la **reducción de las emisiones de CO2**.
- Acceso más fácil al **control y monitoreo de la instalación**, en comparación con los sistemas individuales de HVAC.



Características de la Calefacción de distrito ΔT & ΔP

- En áreas de grandes ciudades, la planta y la red de DH son típicamente propiedad de grandes compañías de energía.

La temperatura es alta de 90°C a 130°C en la línea de impulsión y de 60°C a 40°C en la línea de retorno.

La presión en las tuberías es de 5 a 15 bar en línea de impulsión y de 1,5 a 2,5 bar en presión diferencial.

- En las ciudades pequeñas, la planta y la red de DH son típicamente propiedad de la comunidad o de accionistas privados.

La temperatura es más baja de 65°C a 85°C en la línea de impulsión y de 45°C a 35°C en la línea de retorno.

La presión en las tuberías es de 3 a 6 bar en la línea de impulsión y de 0,5 a 1,5 bar en presión diferencial.

Características de la refrigeración de distrito ΔT & ΔP

En áreas de **grandes ciudades** como todas las capitales escandinavas, DC es muy común. El enfriamiento típico procedente del agua fría en los puertos en el invierno.

En verano, la mayor parte de la energía de refrigeración se produce en bombas de absorción que utilizan la energía excedente de la producción de energía.

La temperatura es baja, de 3 °C a 6 °C en la línea de impulsión y de 18°C a 20°C en la línea de retorno.
La presión en las tuberías es de 3 a 5 bar en línea de impulsión y de 1,5 a 2,5 bar en presión diferencial.

En las **ciudades pequeñas**, Los DC son muy raros porque hay pocos clientes que requieren refrigeración. En algunos lugares, como Bjerringbro, las grandes empresas de producción como Grundfos tiene demanda de refrigeración.

La temperatura está en torno a 6°C a 12°C en la línea de impulsión y de 18°C a 20°C en la línea de retorno.
La presión en las tuberías es de 3 a 6 bar en la línea de impulsión y de 0,5 a 1,5 bar en presión diferencial.

Redes de distrito: Beneficios

FRIO: Mejora el COP

de COP* 2,1 a 5,0



Aire acondicionado, en equipos de edificación: 0,47 kW/kW (COP: 2,1)

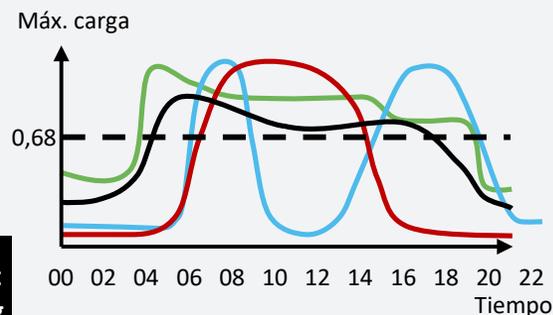


District Cooling, electrico con almacenamiento de energía térmica 0,20 kW/kW (COP: 5,0)

CALOR: Utilización del factor de simultaneidad.

de 1 a 0,68

Desde una carga máxima de 1 (consumidores individuales) a una carga promedio de 0,68 (planta centralizada)



COP: coeficiente de rendimiento

BENEFICIOS COMPROBADOS

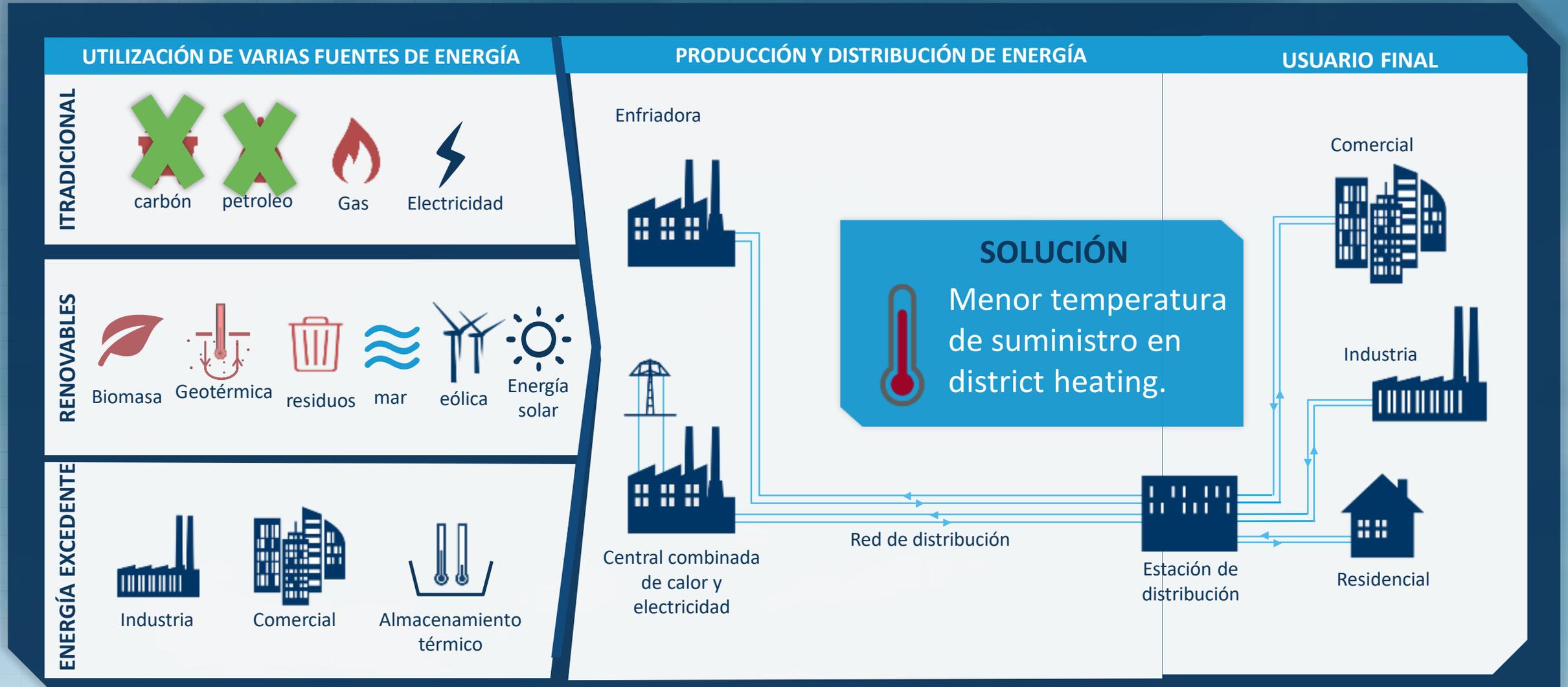
- ✓ Menor potencia instalada
- ✓ Uso del factor de simultaneidad en un sistema común.
- ✓ Cómodo para el usuario final

NUEVOS BENEFICIOS

- ✓ Uso de fuentes de energía locales, ej: excedentes de calor o incineración de residuos.
- ✓ Uso de energía renovables a gran escala.
- ✓ Almacenamiento de energía.

BENEFICIOS

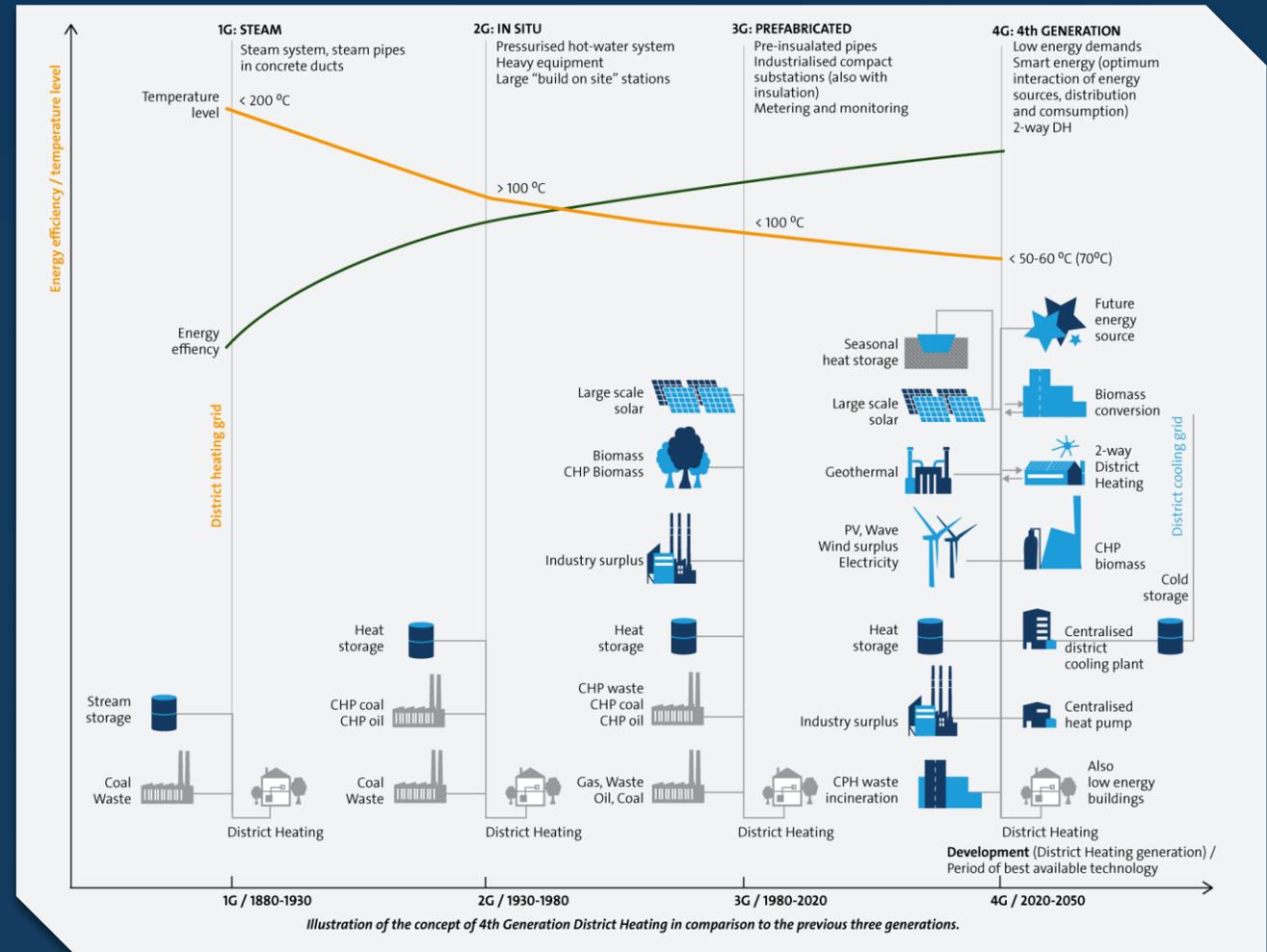
District heating: sistemas inteligentes



District heating: Potencial para satisfacer demandas futuras

EVOLUCIÓN DEL DISTRICT HEATING

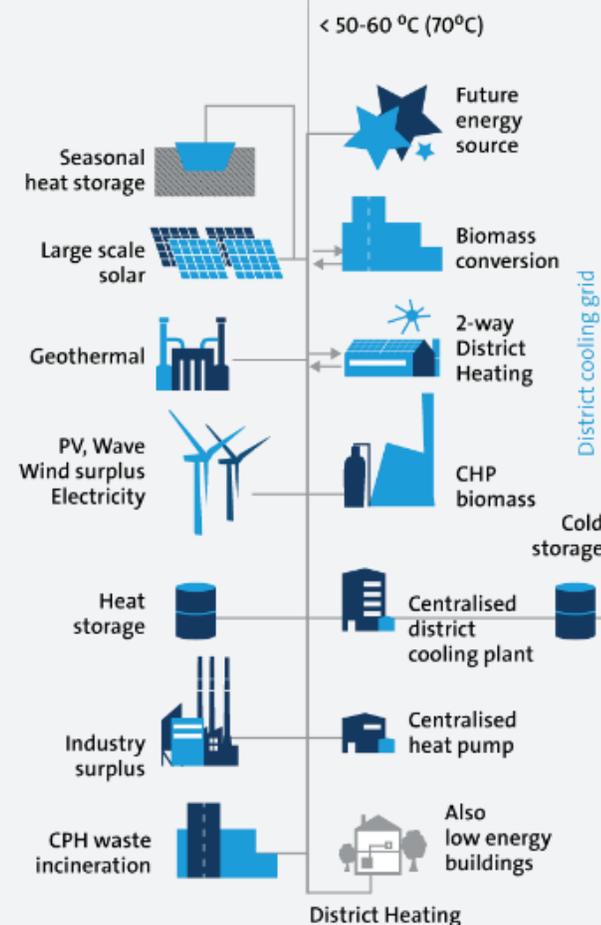
- ✓ Aumento de la eficiencia del sistema
- ✓ Mayor confort y fiabilidad
- ✓ Aumento del uso de Soluciones sostenibles.



District Heating: 4^a generación

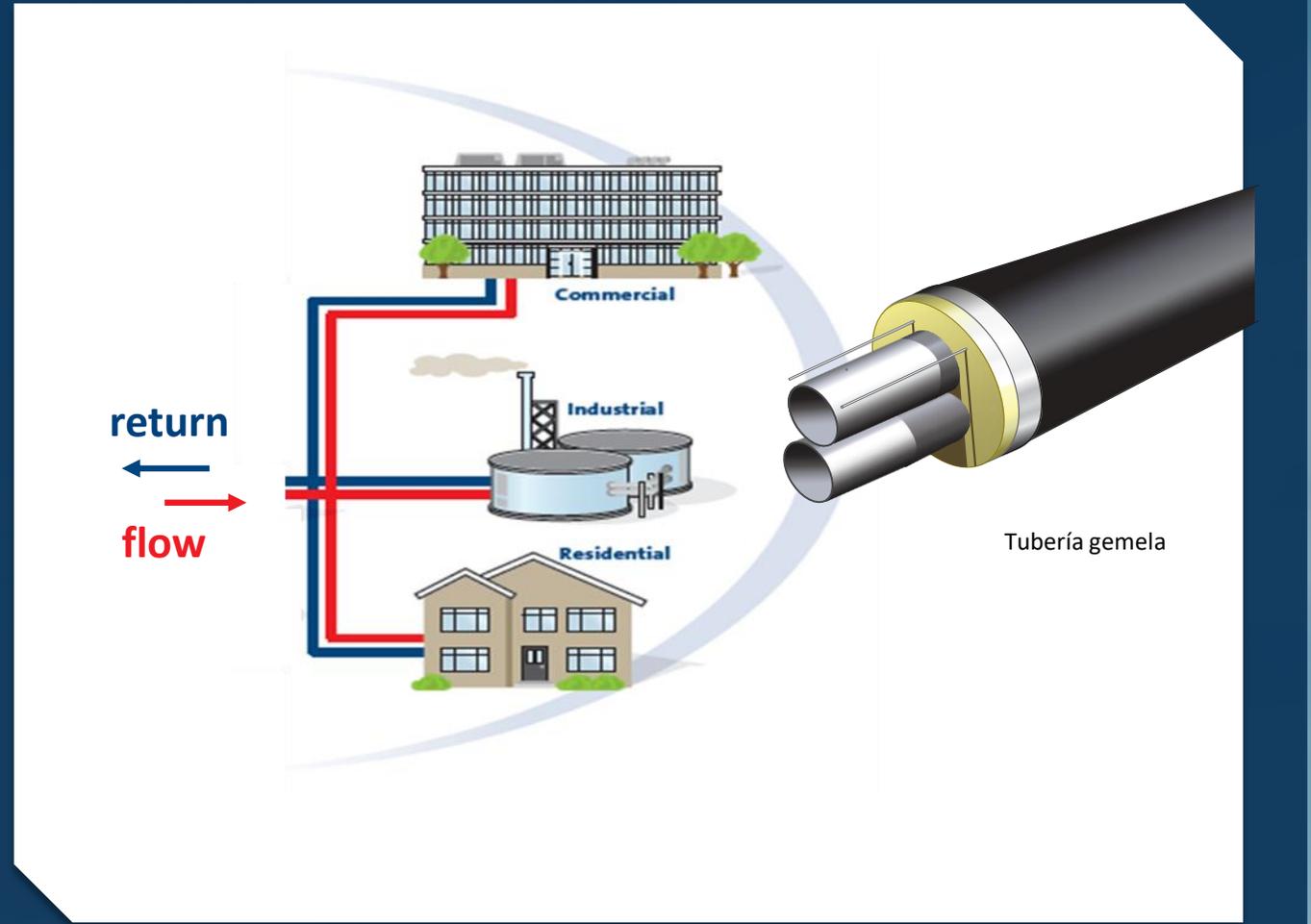
BENEFICIOS 4^a GENERACIÓN

- ✓ Reducción de las demandas energéticas.
- ✓ Flexibilidad para usar varias fuentes de energía.
- ✓ Distribución y consume de energía más inteligente.
- ✓ 2 vías como potencial del DH.



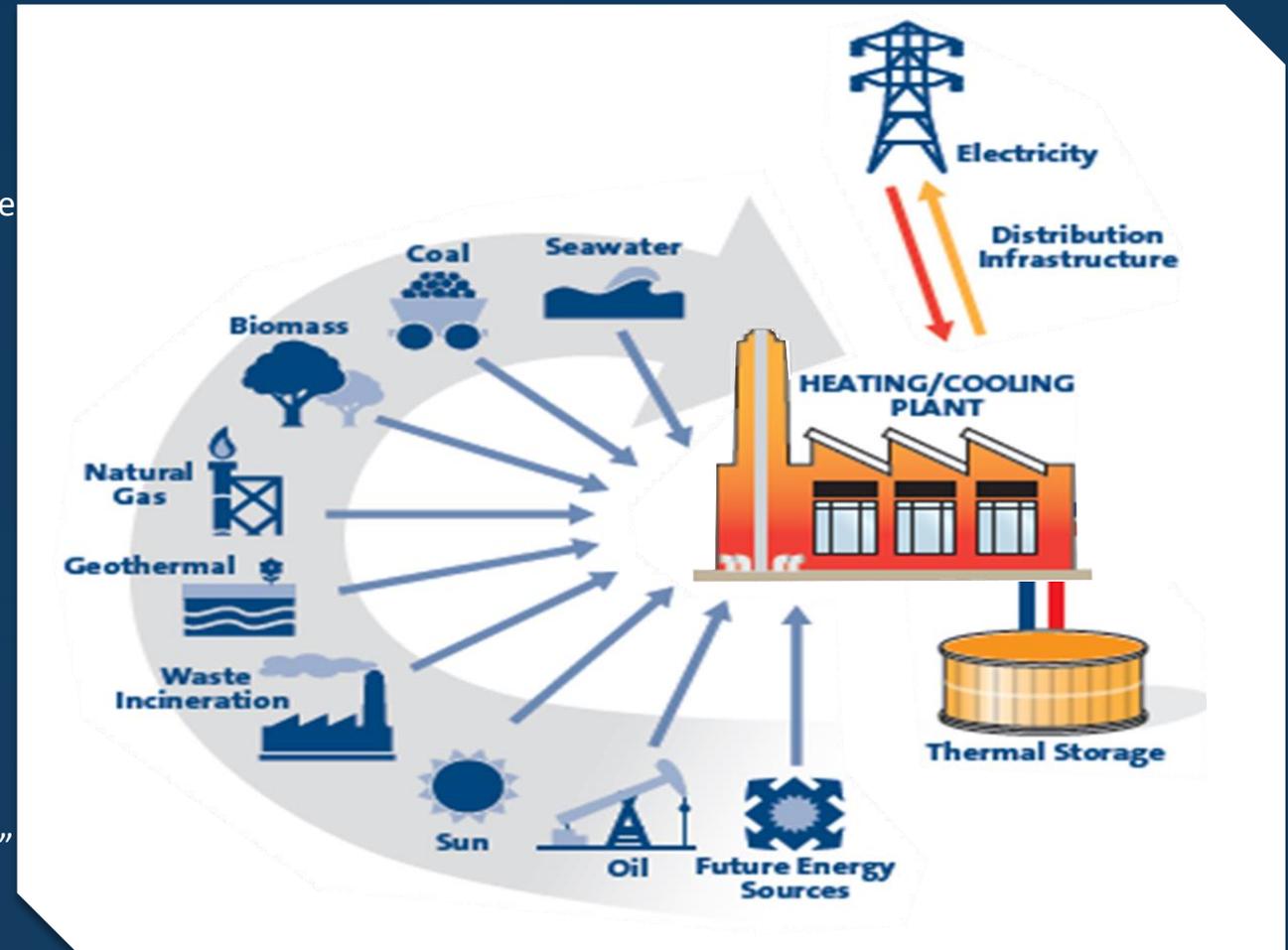
Red de distribución

- Tras la generación de calor o frío, el agua se distribuye al consumidor a través de una red de tuberías aisladas. Están formados por una tubería de ida y otra de retorno.
- Las tuberías usadas en district heating normalmente están **pre-aisladas**.
- En algunos casos, las tuberías en district cooling no están aisladas, ya que la diferencia de temperatura entre el agua refrigerada dentro de las tuberías y el entorno es relativamente baja. Esto, por supuesto, depende mucho de la ubicación real.
- **El desafío:** Entregar el calor o frío de la manera más económica posible (pérdida de calor de las tuberías de distribución frente a costo de bombeo)



District Heating: Producción

- La columna vertebral de la mayoría de plantas de DE es la cogeneración de energía, calor y refrigeración.
- **La generación combinada de calor y energía** (plantas de cogeneración) ofrece un gran potencial para el uso racional de la energía en pueblos o ciudades a través de redes DH existentes o nuevas.
- Un Sistema DH puede utilizar cualquier tipo de calor residual local que pueda estar disponible en la ciudad o alrededores. Las fuentes de calor alternativas típicas incluyen:
 - Calor excedente de procesos industriales,
 - Calor procedente de la incineración de residuos municipales.
 - biogas / biocombustibles
 - Energía geotérmica o solar.
- Los sistemas de redes de distrito pueden ayudar a “equilibrar” las fluctuaciones de necesidades eléctricas al proporcionar posibilidades de almacenamiento de energía.



Temperatura del sistema

Temperaturas de funcionamiento típicas en la red de distribución DE:

Enfriamiento de distrito: flujo temp. 4 a 10 ° C, retorno 10 a 20 ° C

Calefacción de distrito: temp. De 55 ° C a 80-90 ° C o incluso más

Para reducir las pérdidas de calor de la red de distribución, hay una tendencia hacia:

- refrigeración a alta temperatura
- y calentamiento a baja temperatura.

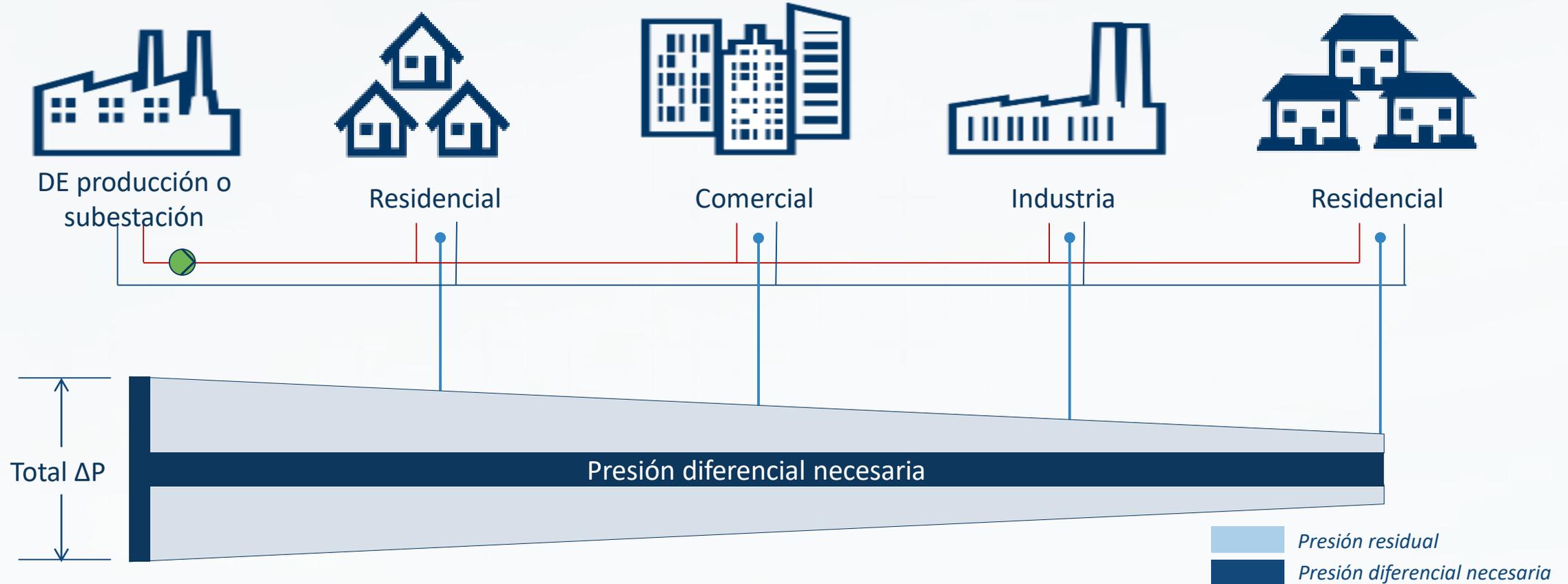
Beneficios de bajar las temperaturas en Calefacción Distrito:

- Reducción de la pérdida de calor.
- Incremento de la producción de energía en CHP.
- Mayor eficiencia del sistema.
- Más fuentes de energía disponibles para dar servicio DH (energía solar térmica, calor residual de la industria, geotermia a baja temperatura)
- Posible reducción de emisiones de CO2.
- Baja temperatura de retorno - mejora la eficiencia de algunas plantas de generación (bombas de calor)



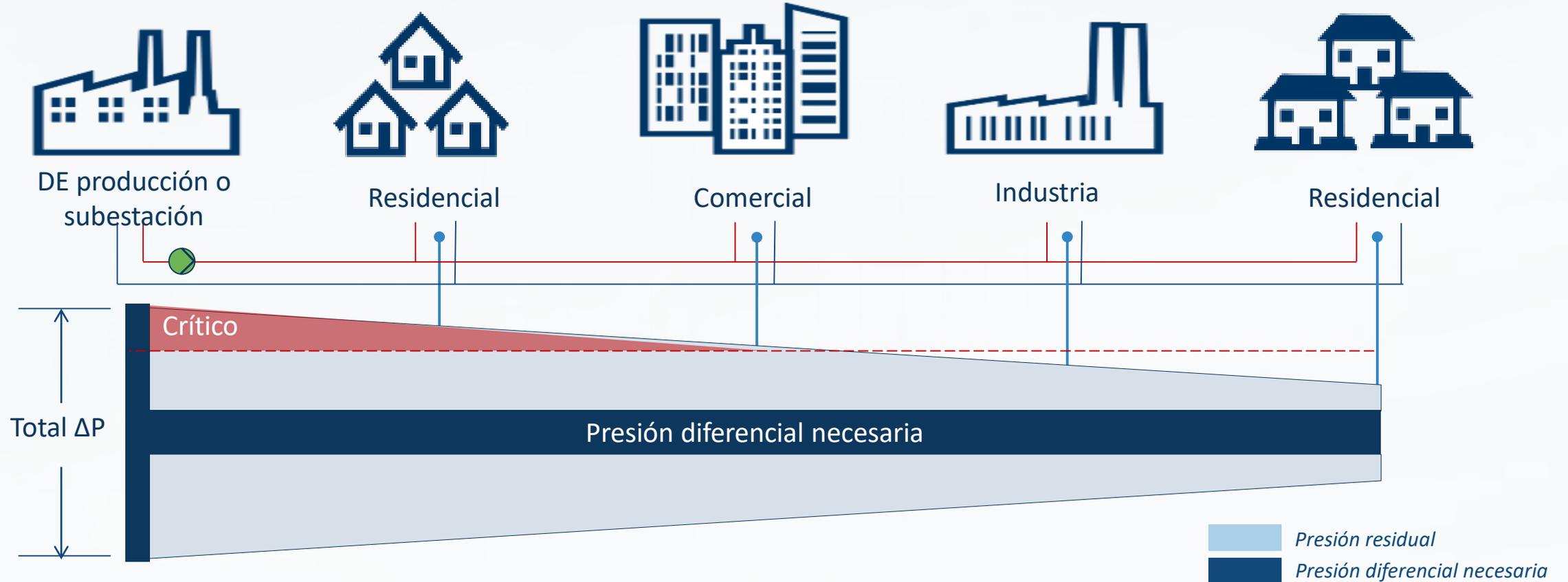
Pérdidas de presión: Desafíos de los DH a baja temperatura.

Sistema de district heating tradicional



Pérdidas de presión: Desafíos de los DH a baja temperatura.

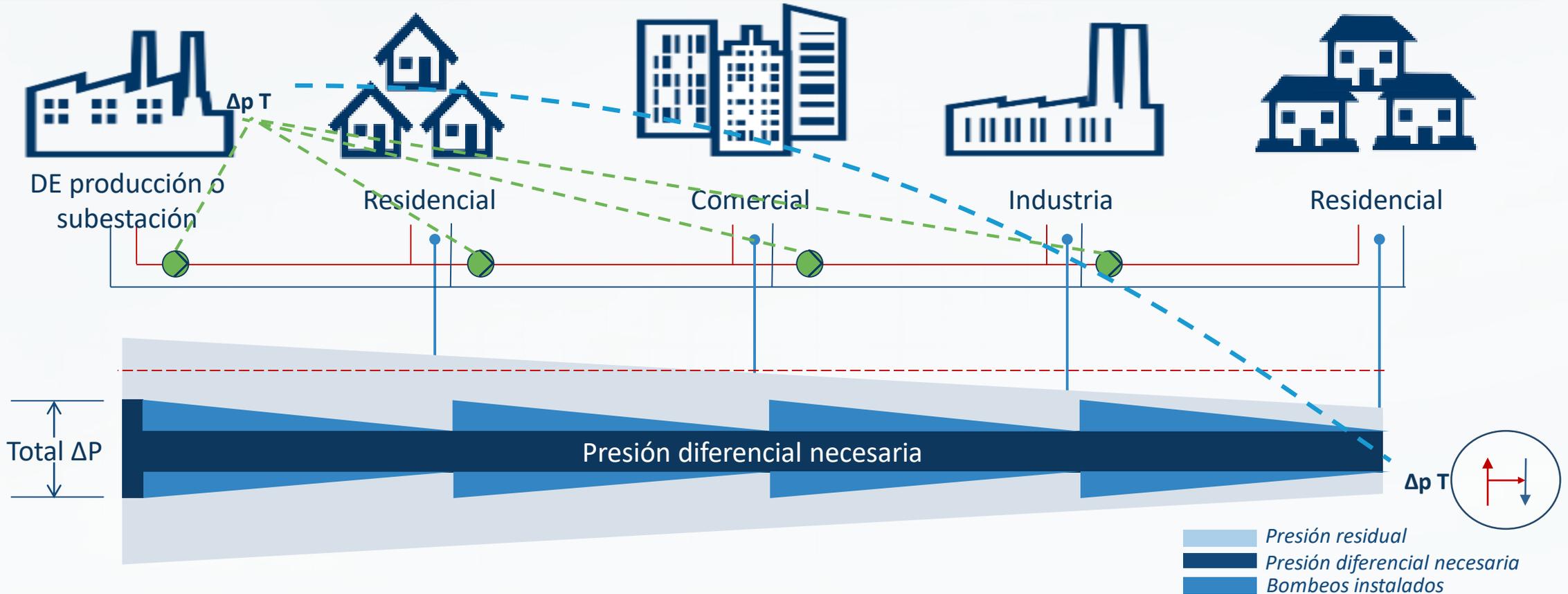
Trabajar con una temperatura más baja requiere más caudal (y presión) para suministrar la misma energía en el sistema: $\Phi = Q * \Delta t$



Pérdidas de presión: Desafíos de los DH a baja temperatura.

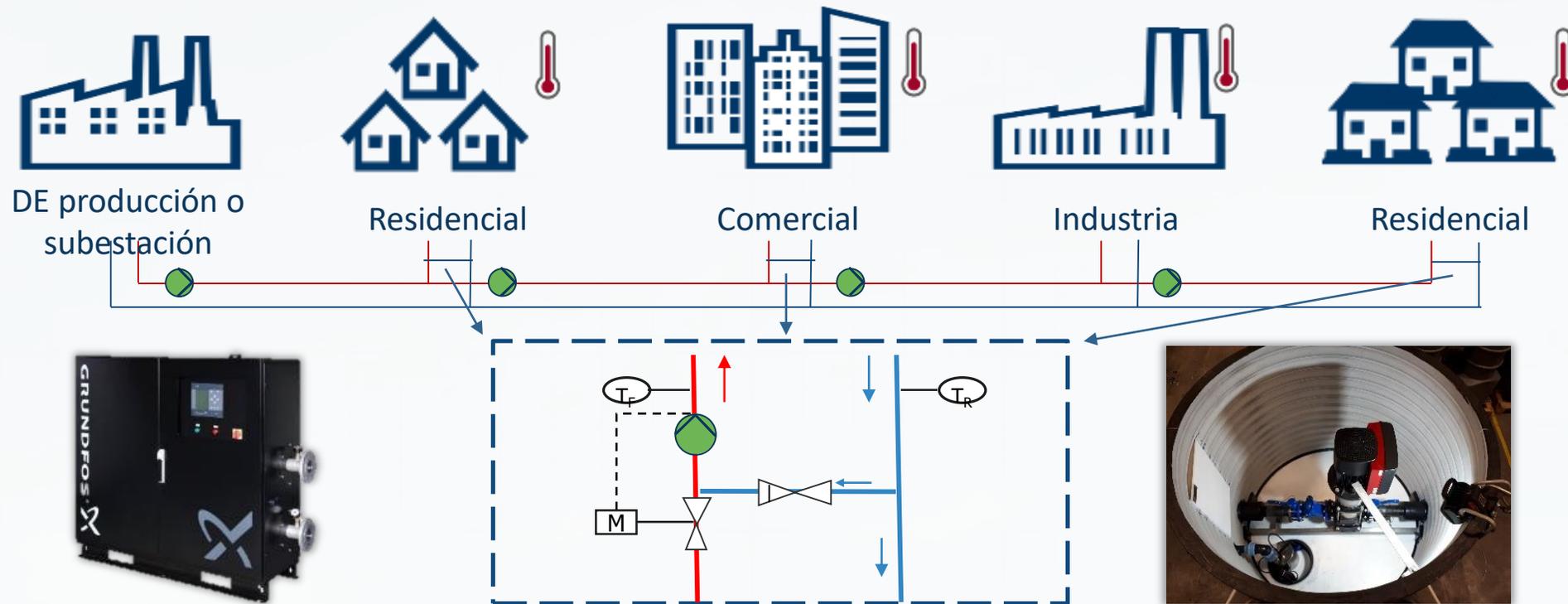
Solución del desafío de las altas presiones y pérdidas mediante la distribución de bombas dónde sea necesario:

$$\Phi = Q * \Delta t$$



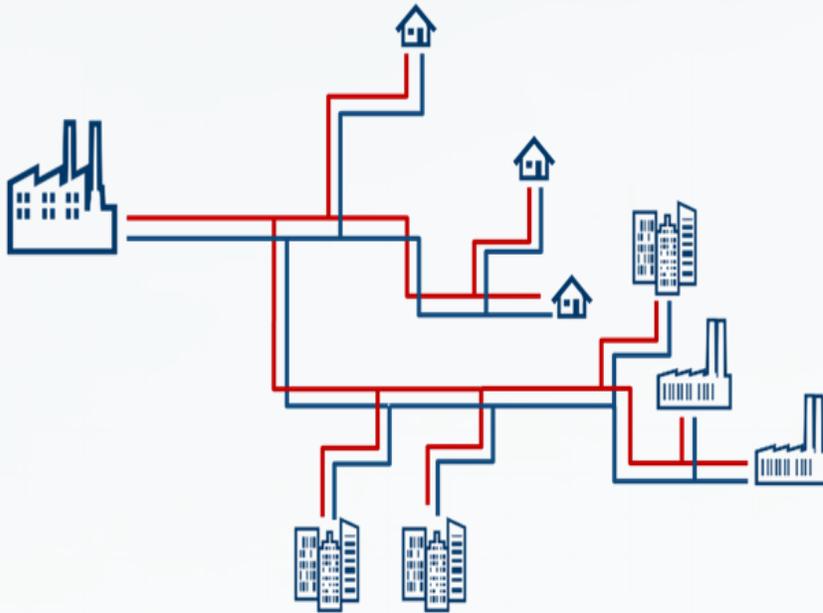
Zonificación de temperatura: desafío DH a baja temperatura

Reducción significativa de las pérdidas de calor mediante la zonificación de T^a , de tal modo que solo se entrega la T^a necesaria en las diferentes zonas.

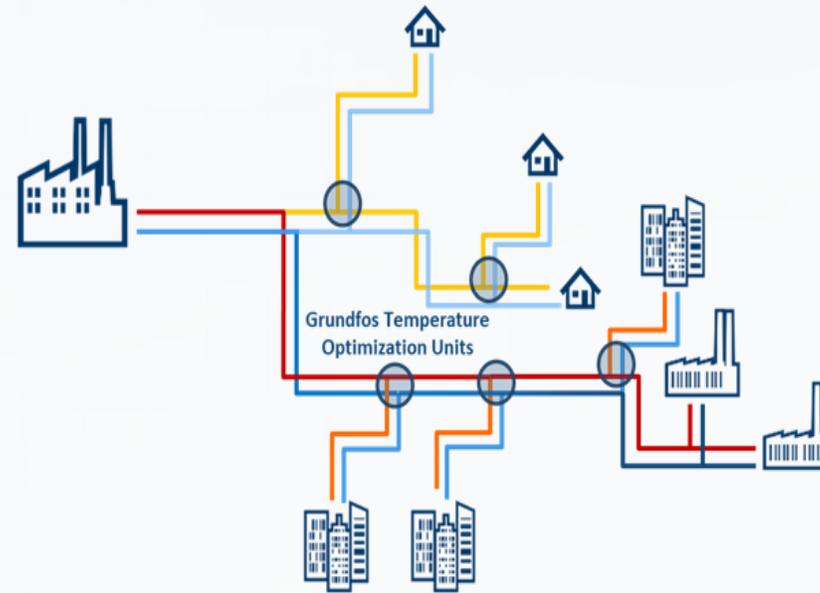


Zonificación de temperatura: Ejemplo A – Zonificación para mejorar la eficiencia en DH

Zone divided district heating



Red de DH antes de colocar la unidad de optimización de T^a.



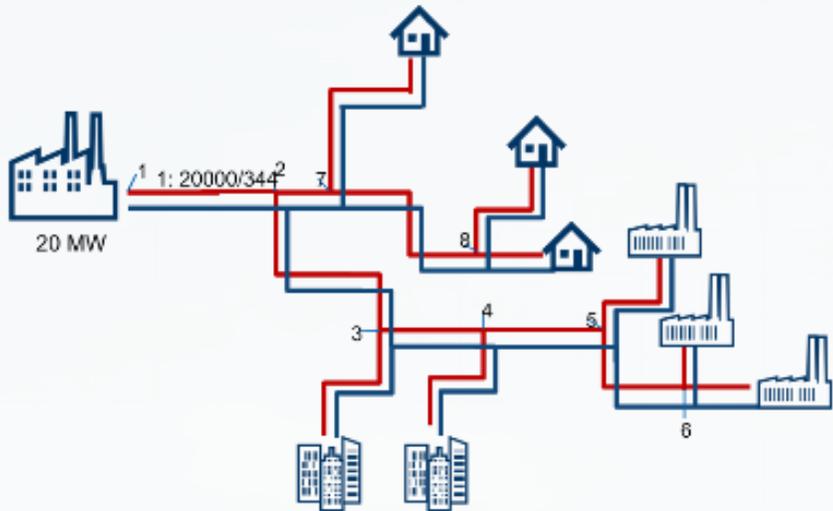
Red de DH despues de colocar la unidad de optimización de T^a.

Con una unidad de optimización de T^a Grundfos, puede cambiar fácilmente y con un tiempo de amortización muy corto a un suministro impulsado por la demanda y ahorrar mucho dinero!!

Solución de temperatura por zonas (1/3): Diseño original

DISEÑO ORIGINAL

- Temperatura de impulsión: 130°C
- Temperatura de retorno: 80°C
- DT: 50 K

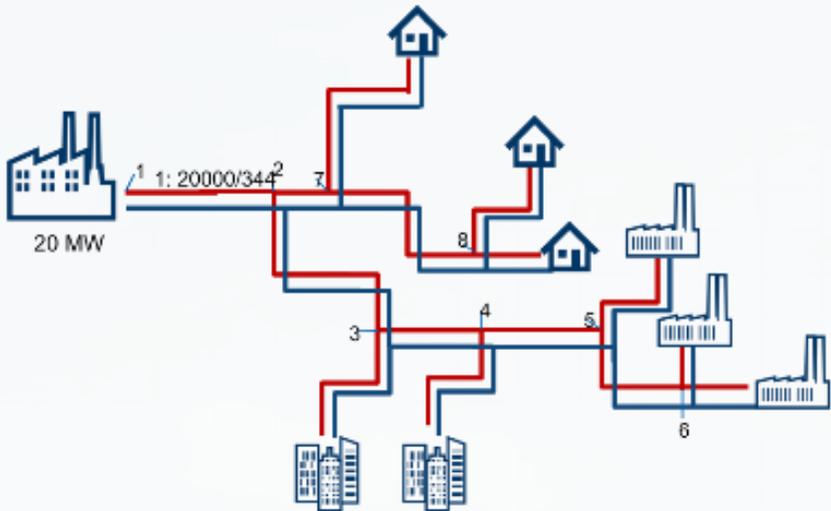


SECCION	KW	Q, M3/H	Q L/S	MET RO	TAMAÑO TUBERÍA	PERDIDAS P/M	TOTAL PERDIDAS P/KPA
1 - 2	20.000	344	95,6	500	244,5	150	75
2 - 3	12.500	215	59,7	450	219,1	120	54
3 - 4	10.000	172	47,8	250	193,7	130	32,5
4 - 5	7.500	129	35,8	280	168,3	140	39,2
5 - 6	5.000	86	23,9	300	M5RG	160	48
							248,7
2 - 7	7.500	129	35,8	100	168,3	140	14
7 - 8	5.000	86	23,9	450	M5RG	160	72
							86
		Q: 344 m3/h H: 248,7 kPa					
Pérdidas de calor en tubería/ kwh			1.252.700				
Coste de operación de bombeo kWh/año			113.690				

Solución de temperatura por zonas(2/3): Nuevo diseño de temperatura

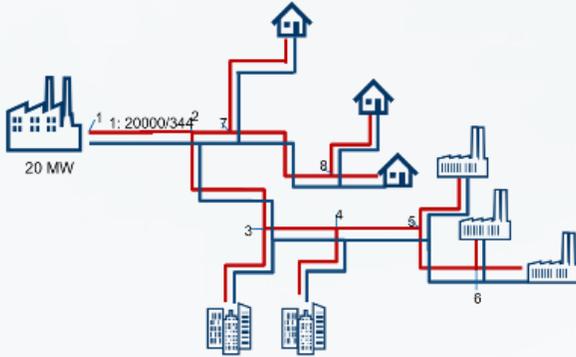
NUEVA Tª DE DISEÑO

- Temperatura de impulsión : 70°C
- Temperatura de retorno : 45°C
- DT: 25 K



SECCION	KW	Q, M3/H	Q L/S	METROS	TAMAÑO TUBERÍA	PERDIDAS P/M	TOTAL PERDIDAS P/KPA
1 - 2	20.000	688	191,1	500	244,5	575	287,5
2 - 3	12.500	430	119,4	450	219,1	220	99
3 - 4	10.000	344	95,6	250	193,7	500	125
4 - 5	7.500	258	71,7	280	168,3	575	161
5 - 6	5.000	172	47,8	300	M5RG	740	222
							894,5
2 - 7	7.500	258	71,7	100	168,3	575	57,5
7 - 8	5.000	172	47,8	450	M5RG	740	333
							390,5
NK12		Q: 688 m3/h H: 894,5 kPa					
Pérdidas de calor en tubería/ kwh			494.900				
Coste de operación de bombeo kWh/año			818.180				

Solución de temperatura por zonas (3/3): Combinación aproximada de ambas – ejemplo "simple"



Temperaturas (impulsión/retorno)

DISEÑO ORIGINAL

130°C - 80°C

NUEVA TEMPERATURA DE DISEÑO

70°C - 45°C

COMBINACIÓN APROXIMADA

90/70°C - 45°C

Pérdida de calor en tubería/año kWh

1.252.700 kWh

494.900 kWh

549.300 kWh

Coste operación bombeo kWh/año

113.690 kWh

818.180 kWh

508.358 kWh

Energía total consumida

1.366.390 kWh

1.313.080 kWh

1.057.658 kWh

Conexiones en consumo: Conexión de usuarios finales.

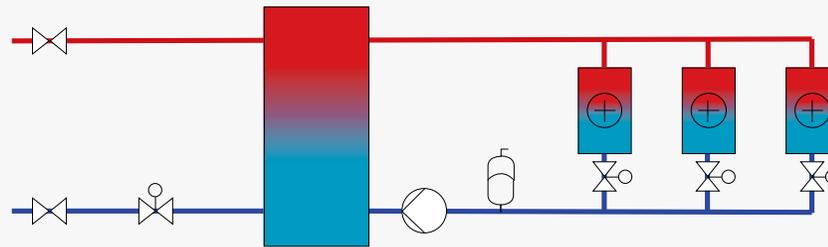
Conexión directa



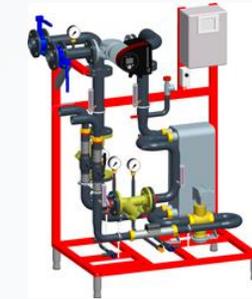
- Sin separación hidráulica ni térmica (-)
- Bajo coste inicial (+)
- Sin control del flujo o Tª diferencial (-)
- Puesta en marcha compleja (-)
- Bombas de producción necesitarán dar mayor presión (-)
- No recomendado en sistemas medianos o grandes.



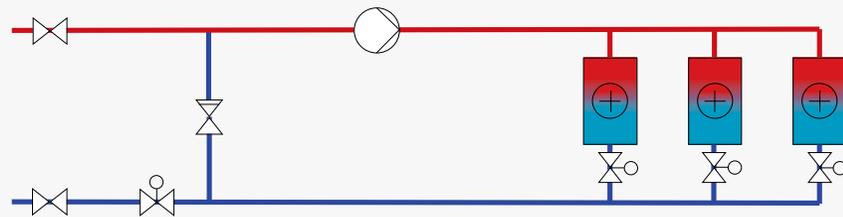
Indirecta via intercambiador de calor



- Total separación hidráulica y térmica (+)
- Alto coste inicial (-)
- Muy buen control (+)
- Puesta en marcha manejable
- No hay transmisión de interferencias con la red de distribución (+)



Indirecta via bucle de mezcla



- Separación térmica pero no hidráulica
- Moderado coste inicial
- Buen control (+)
- Requiere de una buena puesta en marcha para evitar interferencias de control con la red de distribución. (-)



District Energy: Visión general de la aplicación



CHP PLANTA DE PRODUCCIÓN

BOMBAS PRINCIPALES

BOMBAS DE FILTRO DE CAUDAL

BOMBAS DE TRATAMIENTO DE AGUA

SALA DE CALDERA

BOMBAS DE DERIVACION DE CALDERA

BOMBA MANTENEDORA DE CALOR

ECONOMIZADOR DE GASES

LINEA DE DISTRIBUCIÓN

BOMBAS BOOSTER

ZONIFICACIÓN DE Tª

CONEXIONES CON CONSUMIDORES

DIRECTA

INDIRECTA/ INTERCAMB.

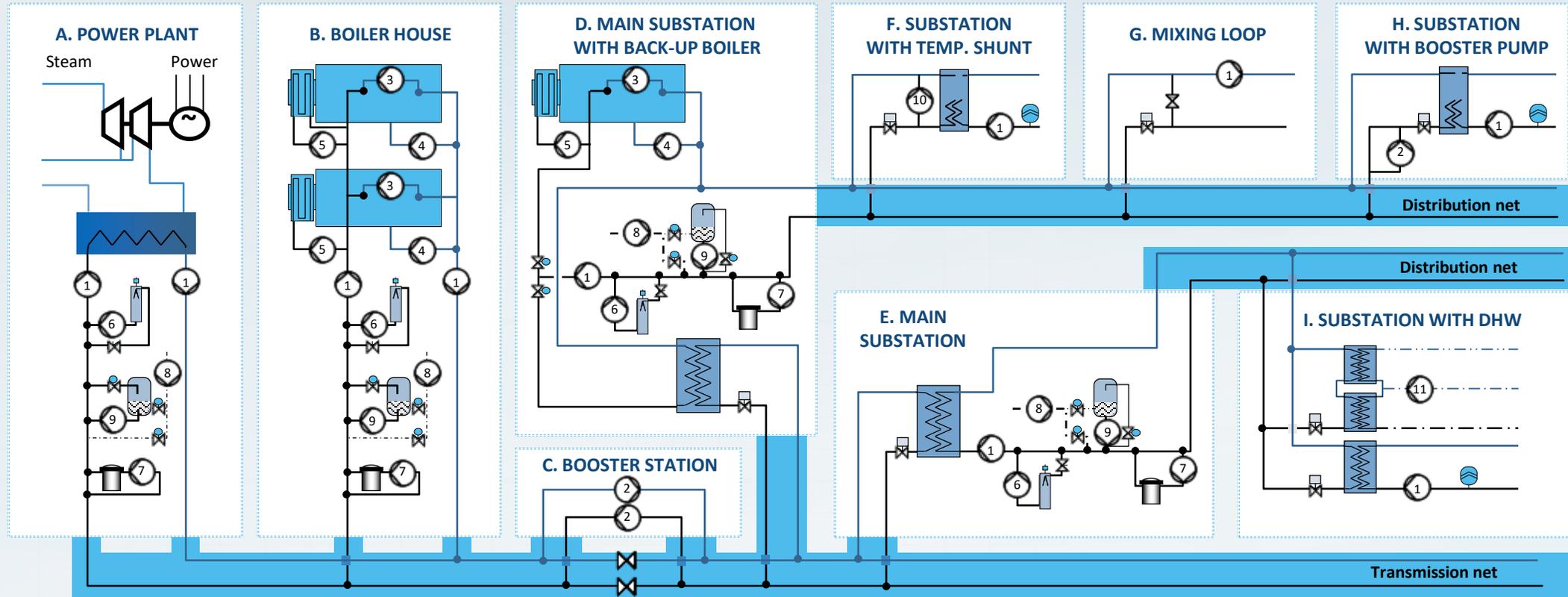
BUCLE DE MEZCLA

SUBESTACION

SISTEMAS DE MANTENIMIENTO DE PRESION

BOMBAS DE DISTRIBUCIÓN

Grundfos suministra bombas para cada aplicación



1. Main circulator pump

3. Boiler shunt pump

5. Exhaust gas exch. pump

7. Flow filter pumps

9. Pressure holding pump

11. DWH recirculation pump

2. Booster pump

4. Lull heating pump

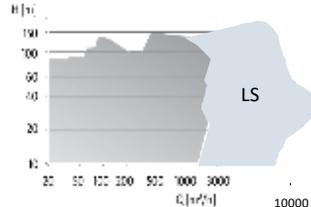
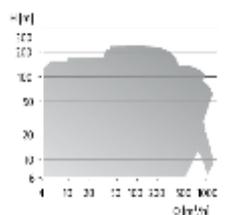
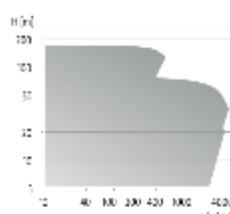
6. Air separation pump

8. Replenishment pump

10. Temperature shunt pump

Bombas principales: El corazón de tu Sistema de DH



TIPO DE BOMBA	RANGO DE OPERACIÓN	CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS
 <p>SPLIT CASE HS & LS</p>		<ul style="list-style-type: none"> » Instalación bomba In-line » Carcasa de doble volute para mayor vida útil en rodamientos » Cojinete desmontable para un fácil servicio y mantenimiento.
 <p>END SUCTION NK/NKG</p>		<ul style="list-style-type: none"> » Utilidad » Fácilmente reemplazable – dimensiones acordes con normas EN e ISO. » Vida útil de cojinetes de hasta 100,000 horas
 <p>IN-LINETP SERIES 300</p>		<ul style="list-style-type: none"> » Instalación bomba In-line » Pequeña huella de carbono » Instalación muy simple.

Aquí es donde ocurre el bombeo REAL y el hecho de tener bombas altamente fiables y eficientes energéticamente es crítico.

Grundfos proporciona las mejores bombas, controles y pruebas de rendimiento (grado 1, 2 y 3), ya que incluso una desviación marginal tiene un gran impacto en el consumo de energía.

GRUNDFOS CUE

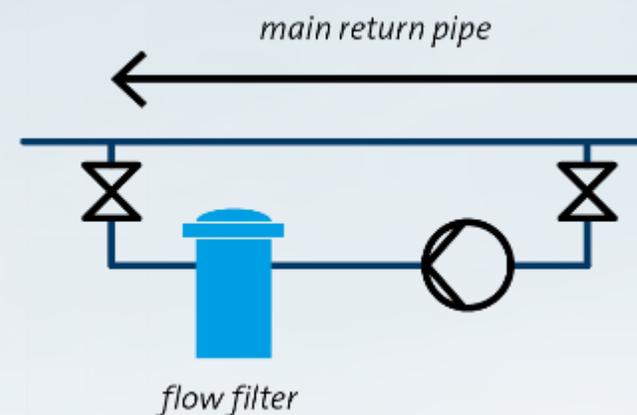
Amplia gama de convertidores de frecuencia

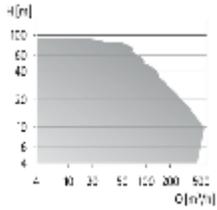
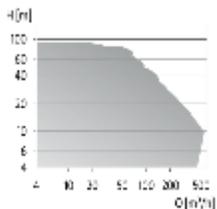


- Configuración rápida
- Fácil puesta en marcha
- Rendimiento óptimo
- Ahorro de energía

Bombas de recirculación de caudal para filtrado: Prioridad de la calidad del agua

- Recircule el 10% del caudal típico a través de un filtro para **eliminar todas las impurezas y cumplir con los estándares de calidad del agua.**
- Asegure el caudal de diseño utilizando, por ejemplo, una TPE combinada con un sensor externo para controlar la pérdida de presión a través del filtro.
- Grundfos ofrece soluciones eficientes (IE5) con control inteligente.



TIPO DE BOMBA	RANGO DE OPERACIÓN	CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS
 <p>END SUCTION NBE/NGE</p>		<ul style="list-style-type: none"> » Diseño compacto » Fácil sustitución – dimensiones acordes con las normas EN e ISO
 <p>CRE</p>		<ul style="list-style-type: none"> » Instalación In-line » Alta presión » Baja huella de carbono

GRUNDFOS CRE



- Alta presión
- Alta eficiencia
 - Ahorros de hasta 50%
 - Motores IE5
- Control adaptable e inteligente

Bombas de tratamiento de agua: Limpieza del sistema

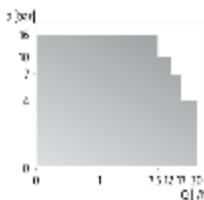
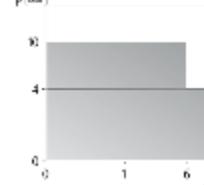
Para **evitar la corrosión y la precipitación en sus instalaciones**, Grundfos ofrece productos que con pocos productos químicos garantizan que el agua este en las condiciones óptimas:

- Desmineralización
- Anti-oxidantes
- Liberizar de impurezas mecánicas
- Adecuar el medio alcalinizado



CONEX

- » Sistema de control y medición de PH pre-ensamblado.
- » Montado en una placa base y cableado listo para la conexión.
- » Con juego de cables preparado
- » Con compensación de t°

TIPO DE BOMBA	RANGO DE Q Y H	DESCRIPCION
 DDA		<ul style="list-style-type: none"> » Velocidad de Carrera interna y ontrol de frecuencia » Funciones de control avanzadas » FlowControl con diagnostic selective de fallos » Medición de caudal integrada y AUTOFLOWADAPT » 0/4-20mA y 2 salidas de relé » Auto desaireación » 100-240 V, 50/60 Hz
 DDE		<ul style="list-style-type: none"> » Velocidad de Carrera interna y ontrol de frecuencia » Rango flexible » Longitud de Carrera siempre completa » Control manual y de pulsos » Parada externa y alarma de tanque vacío » 100-240 V, 50/60 Hz

Inyecta químicos y verifica inyecciones.
Mide datos como el caudal o la presión.
Diagnostica el estado de la operación.
Visualización y corrección de fallos, como sobrepresión, fugas de válvulas o burbujas de aire.

GRUNDFOS DDA SMART DIGITAL

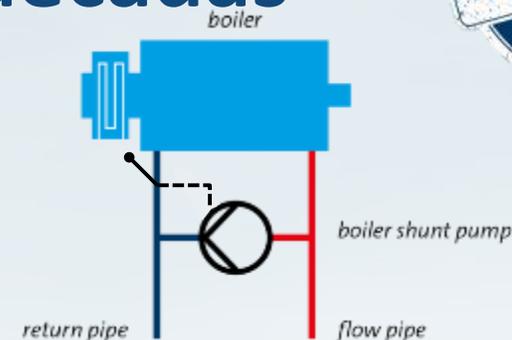


Bombas de derivación de caldera:

Mantenga el buen rendimiento durante décadas

Reduce las tensiones y elimina la condensación en tus calderas.

- Recircule el agua caliente de la tubería de impulsión hacia la tubería de retorno y asegúrese de que la diferencia de temperatura nunca esté por encima de los niveles aceptables (la TPE se puede configurar de manera que solo circule agua cuando sea necesario) *
- Logre esto acoplando un sensor de temperatura externo a la bomba de derivación de la caldera.



TIPO DE BOMBA	RANGO DE OPERACIÓN	CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS
 <p>IN-LINE TPE</p>		<ul style="list-style-type: none"> » Bajo consumo de energía » Control inteligente » Adaptación a las condiciones operativas existentes.
 <p>IN-LINE TP SERIES 100</p>		<ul style="list-style-type: none"> » Instalación simple » Alta eficiencia » Rango de temperatura del líquido hasta + 150 ° C.

GRUNDFOS TPE



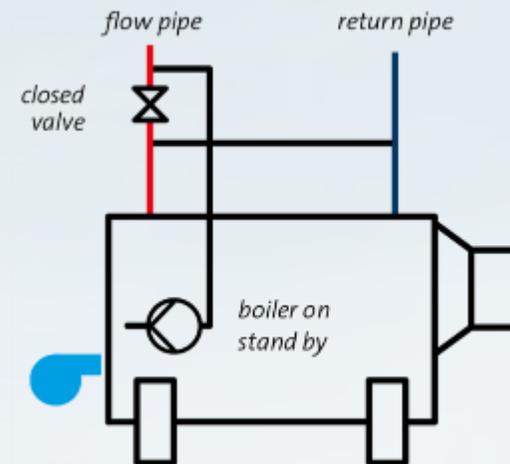
- Eficiente
 - Ahorros de hasta un 50%
 - Motores IE5
- Control adaptable e inteligente
 - Control de temperatura
 - FLOWLIMIT (TPE3)
 - Monitoreo de energía térmica (TPE3)

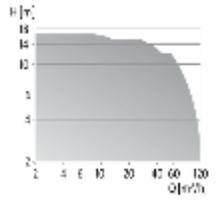
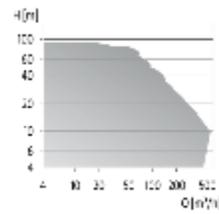
* Product notes available

Bomba Mantenedora de Temperatura: Garantía de flujo continuo

Permite reanudar la operación de forma rápida y sencilla cuando sea necesario sin tener que recalentar el agua primero.

Al utilizar una bomba regulada por temperatura, garantiza un flujo continuo a través de la caldera y, por lo tanto, **un arranque rápido y una protección óptima de la caldera.**



TIPO DE BOMBA	RANGO DE OPERACIÓN	CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS
 <p>MAGNA3</p>		<ul style="list-style-type: none"> » Bajo consumo de energía » Control de temperatura » Registro operativo » Sin mantenimiento » Fácil instalación
 <p>END SUCTION NBE</p>		<ul style="list-style-type: none"> » Diseño compacto » Fácilmente reemplazable - dimensiones según las normas EN e ISO » Control inteligente, incl. control de temperatura

GRUNDFOS NBE

- Diseñado para ambientes exigentes
- Motores IE5 de alta eficiencia.
- Alto rendimiento y bajo coste de propiedad.
- Control de temperatura

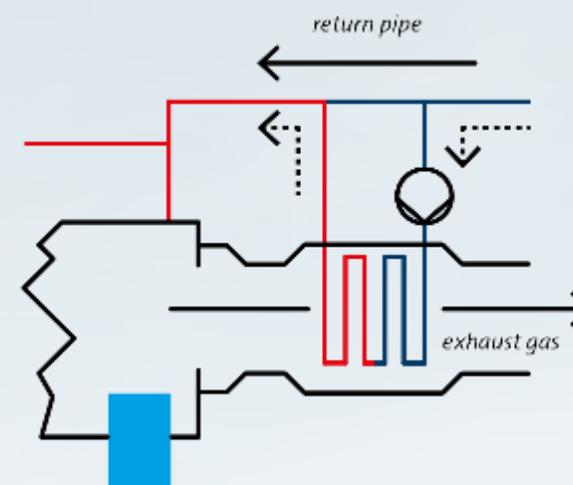


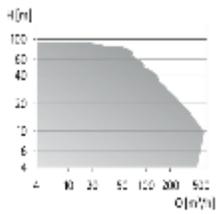
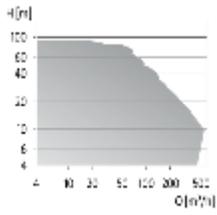
Economizador de gas:

No desperdicias energía

Aumente la eficiencia de la caldera y reduzca los costos de combustible hasta en un 15% al reducir la temperatura de los gases de combustión.

Al instalar un economizador entre la caldera y la chimenea, el gas de combustión se puede enfriar y la energía absorbida se puede aprovechar.



TIPO DE BOMBA	RANGO DE OPERACION	CARACTERISTICAS Y BENEFICIOS
 <p>END SUCTION NBE/NGE</p>		<ul style="list-style-type: none"> » Diseño compacto » Fácilmente reemplazable - dimensiones según las normas EN e ISO
 <p>IN-LINE TPE</p>		<ul style="list-style-type: none"> » Instalación en línea » Pequeña huella de carbona » Adaptación a las condiciones operativas existentes.

GRUNDFOS MGE MOTORS

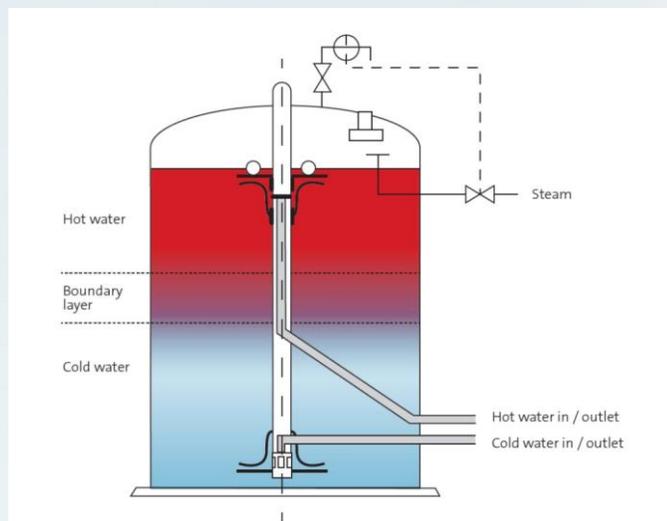


- Mucho más control que un VFD estándar.
- Eficacia extrema (IE5)
- Mayor rendimiento y durabilidad
- Todo el control necesario del MGE.
- Sin reducción de potencia del motor / Optimización automática de la eficiencia del motor / Enfriamiento del convertidor de frecuencia por el ventilador del motor / Bajo ruido del motor.

Almacenamiento de energía térmica:

Aumento de la flexibilidad de operación de la planta

Para reducir la interdependencia entre la generación y las necesidades de calefacción y refrigeración, las instalaciones de almacenamiento de calor o frío pueden ser una opción.



Tanques de almacenamiento



Estanques de almacenamiento



- En muchas plantas de cogeneración. Estos tanques pueden instalarse para permitir que una planta de CPH funcione a plena potencia durante las cargas pico en la mañana o la tarde.
- O podrían usarse para permitir el suministro de calor cuando la planta está cerrada (por la noche y durante el fin de semana).



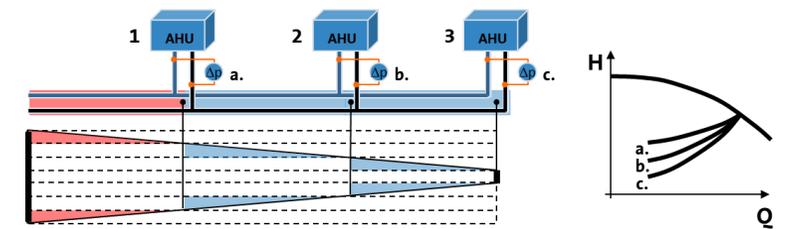
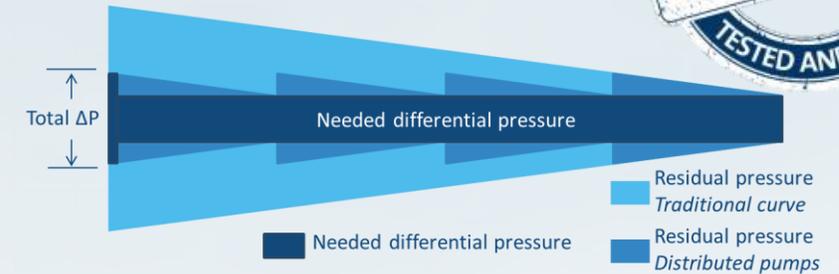
Bombas Booster :

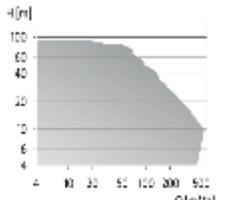
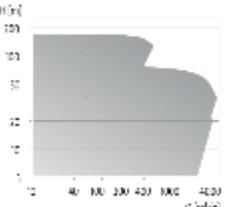
Reducción del costo operacional - distribución de bombes

Cuanto más baja sea la temperatura con la que se opera, mayor será el caudal necesario para entregar la misma energía.

Al distribuir bombas en la red, se puede minimizar efectivamente la presión residual y reducir las pérdidas de calor.

Hasta 22 kW Grundfos proporciona bombas con modos de control integrados.



TIPO DE BOMBA	RANGO DE OPERACIÓN	CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS
 <p>IN-LINE TPE</p>		<ul style="list-style-type: none"> » Bajo consumo de energía » Control inteligente » Adaptación a las condiciones operativas existentes.
 <p>IN-LINE TP</p>		<ul style="list-style-type: none"> » Instalación simple » Pequeña huella de carbono » Alta eficiencia hidráulica



BOOSTER PUMPS ENTERRADAS

- Reduce tus pérdidas de calor
- Control inteligente
- Fácil instalación

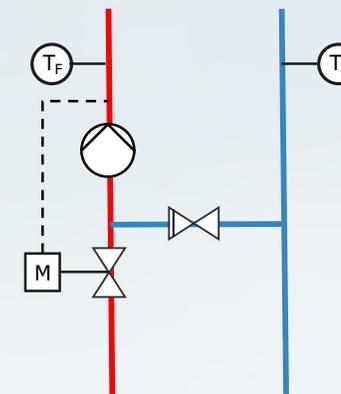


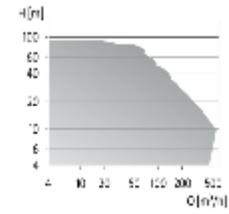
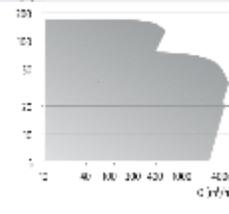
Zonificación de temperatura:

Optimización de la temperatura para reducir las pérdidas de calor.

Cuanto más baja sea la temperatura con la que puede operar, más se reducirán las pérdidas de calor y más podrá expandirse la red.

Al utilizar bucles de mezcla con control en la red, puede crear zonas de temperatura dependientes del consumidor, por ejemplo, un piso nuevo con calefacción para área doméstica requerirá temperaturas mucho más bajas que un área industrial.



TIPO DE BOMBA	RANGO DE OPERACION	CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS
 <p>IN-LINE TPE</p>		<ul style="list-style-type: none"> » Bajo consumo de energía » Control inteligente » Adaptación a las condiciones operativas existentes.
 <p>IN-LINE TP</p>		<ul style="list-style-type: none"> » Instalación simple » Pequeña huella de carbono » Alta eficiencia hidráulica



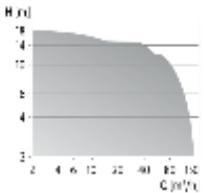
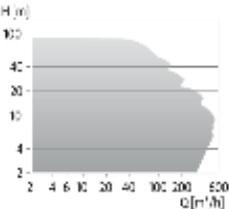
BUCLE DE MEZCLA ENTERRADO

- Reduce tus pérdidas de calor
- Control inteligente
- Fácil instalación

Conexiones con consumidores: La conexión correcta

Garantice el rendimiento óptimo del sistema y la comodidad del usuario final con las circuladoras Grundfos que se adaptan a aplicaciones como intercambiadores de calor de placas, calefacción por suelo radiante, sistemas de radiadores, bucles de mezcla, etc.

Las funcionalidades inteligentes de Grundfos aseguran un rendimiento óptimo, por ejemplo, FLOWLIMIT, contador de energía térmica y control de temperatura.

TIPO DE BOMBA	RANGO DE OPERACION	CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS
 <p>MAGNA3</p>		<ul style="list-style-type: none"> » Bajo consumo de energía » Control inteligente » Sin mantenimiento » Registro operativo » Fácil instalación
 <p>TPE</p>		<ul style="list-style-type: none"> » Bajo consumo de energía » Control inteligente » Pequeña huella de carbono » Registro operativo » Fácil instalación



MAGNA3

- Modos de control inteligentes
- Comunicación BMS optimizada
- Contador de energía térmica incorporado



Grundfos GO para el control local

- Control de la bomba de mano
- Fácil puesta en marcha
- Acceso completo a herramientas en línea
- Recopilación de datos sin problemas



G501 para control central

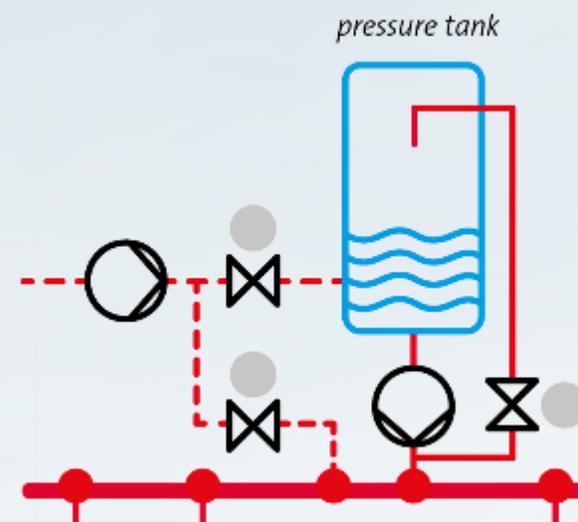
- Recopilar datos de forma centralizada
- Controle sus bombas de forma remota y obtenga beneficios de red

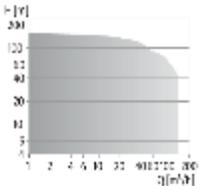
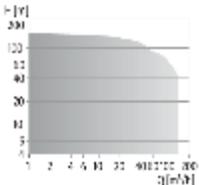
Sistemas de mantenimiento de presión:

Control de presión

Para **asegurar y mantener la presión estática correcta** en todas las partes del sistema en todo momento, es necesario un sistema que mantenga la presión.

Esto garantiza el caudal y presión suficientes en edificios altos y elimina el riesgo de puntos de ebullición en la red.



TIPO DE BOMBA	RANGO DE OPERACIÓN	CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS
 <p>HYDRO MPC</p>		<ul style="list-style-type: none"> » 2-6 bombas en cascada » Fácil instalación y puesta en marcha. » Control optimizado de energía y aplicación. » Comunicación de datos » Correcta presión constante
 <p>HYDRO MULTI-E</p>		<ul style="list-style-type: none"> » Función multi-master » Función de llenado de tubería » Punto de ajuste predefinido » Influencia del punto de ajuste externo » Función de límite excedido

SISTEMA GRUNDFOS BOOSTER



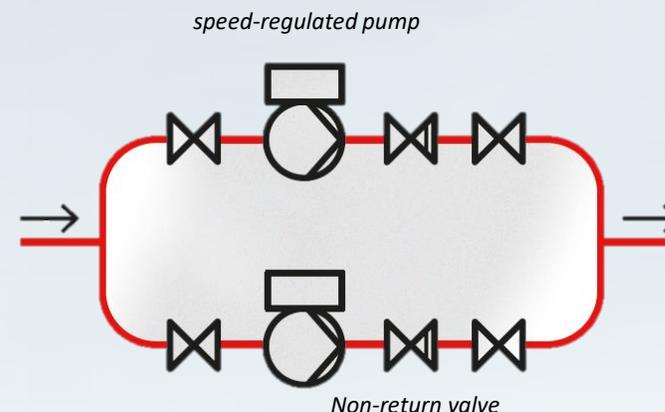
- Control inteligente
- Correcta presión constante
- Menor consumo de energía posible
- No hay necesidad de grandes depósitos de presión

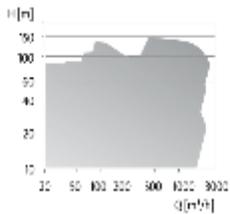
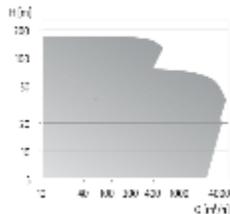
Bombas de distribución

Bombeo inteligente

Suministre el agua caliente de manera eficiente al consumidor mediante el uso de inteligencia y potencia bruta.

Instale bombas de velocidad controlada o VFD externo que se adapte a las demandas fluctuantes durante el día y **reduzca drásticamente el costo total de propiedad.**



TIPO DE BOMBA	RANGO DE OPERACION	CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS
 <p>END SUCTION NK/NKG</p>		<ul style="list-style-type: none"> » Utilidad » Fácilmente reemplazable - dimensiones según las normas EN e ISO » vida útil cojinetes de hasta 100,000 horas.
 <p>IN-LINE TP</p>		<ul style="list-style-type: none"> » Instalación de bomba en línea » Pequeña huella de carbono » Instalación simple



GRUNDFOS TP SERIE 300

Presta atención a los detalles y consigue

- Robustez
- Fiabilidad
- Eficiencia

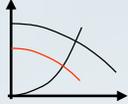
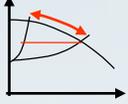
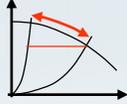
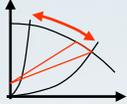
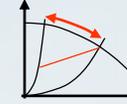
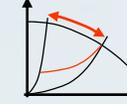
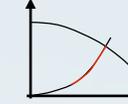
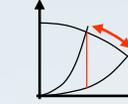
Importancia de una correcta selección

- Las bombas son una parte fundamental para las redes de calor (sistemas hidráulicos).
- Instalación a gran escala: muchas bombas en el sistema DE son grandes en tamaño (potencia)
- Coste de funcionamiento versus costo de inversión inicial: gran diferencia cuando una bomba grande está sobredimensionada o trabaja en la parte ineficiente de la curva
- Es muy importante dimensionar correctamente las bombas.



NOTA: hasta el 85% de los costos del ciclo de vida de la bomba son atribuibles al consumo de energía

Modos de control para cada aplicación

Sistema	Modo de control								
		Curva constante	Presión constante	Presión diferencial constante	Auto Presión proporcional diferencial (calculada)	Presión proporcional diferencial (calculada)	Presión proporcional diferencial (medida)	Control por temperatura	Caudal constante
Bombas principales									
Derivación de caldera									
Temperatura									
Filtro de caudal									
Lull heating									
Economizador de gases									
Bucle de mezcla									
DHW recirculación									
Mantenimiento de presión									

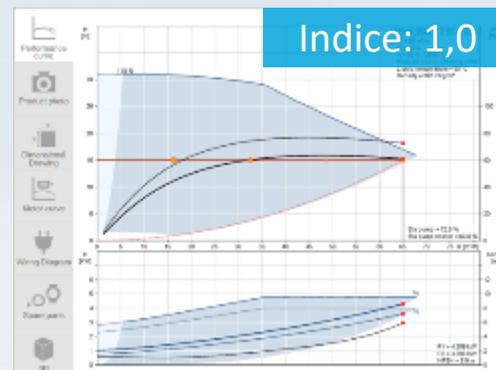
Importancia de elegir el modo de control correcto

CONSIGA AHORROS MASIVOS

- Misma "E" -pump, pero diferentes modos de control.
- Conocer la presión diferencial mínima necesaria conduce a ahorros masivos.

Deje que su experto local de Grundfos lo ayude a elegir el modo de control correcto

Presión diferencial constante



14.510 kWh/año

Presión proporcional tradicional



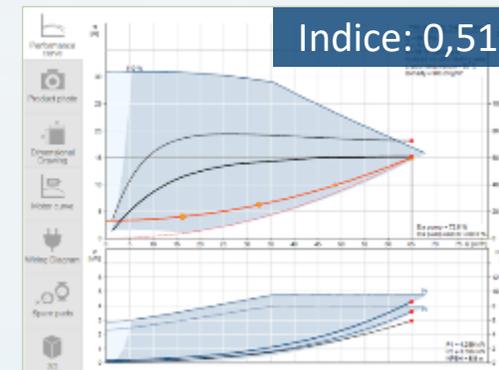
11.064 kWh/año

Presión proporcional medida



9.269 kWh/año

Curva del Sistema (Ej.: T cont.)

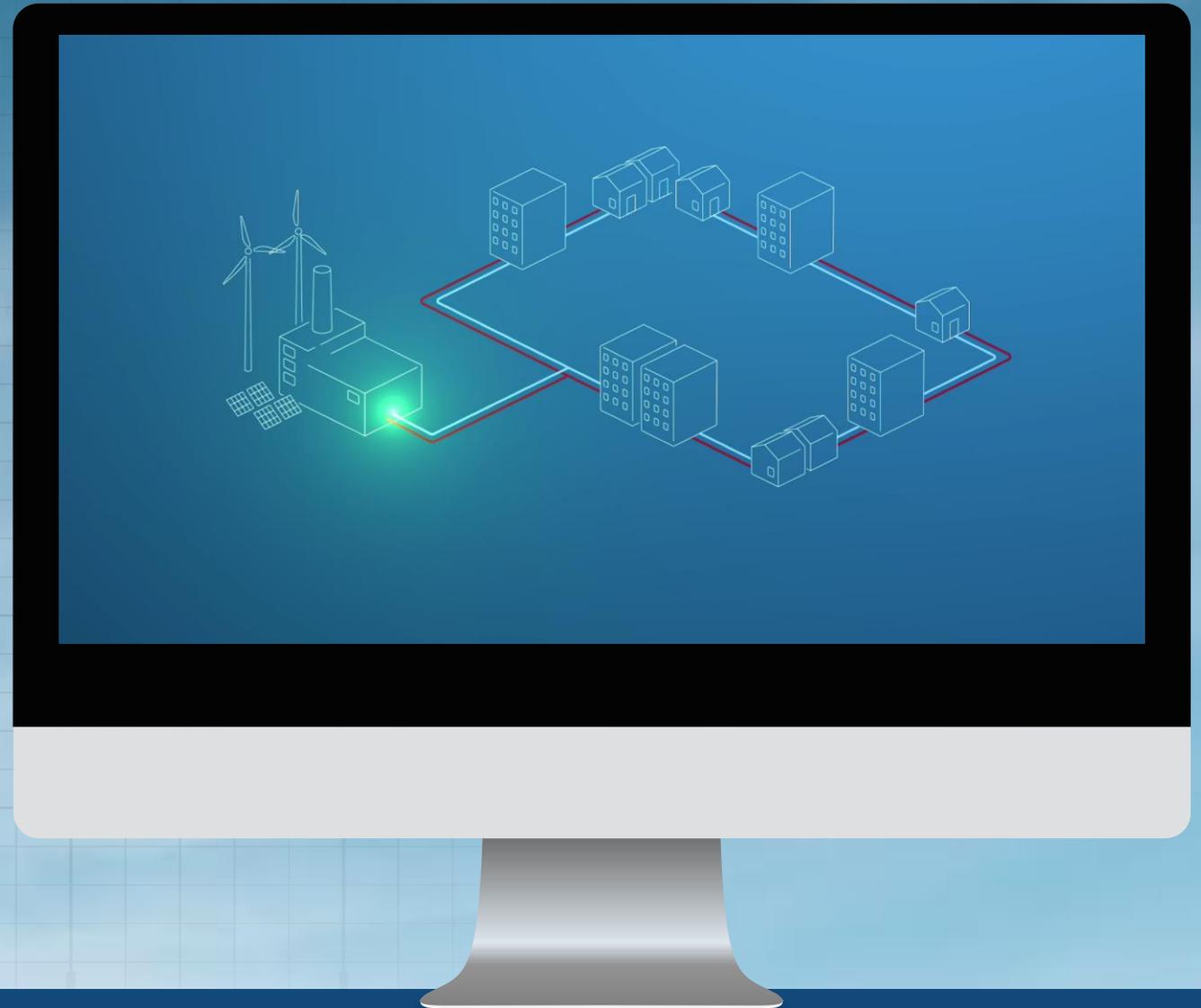


7.393 kWh/año

Grundfos iSOLUTIONS en redes de distrito

UN NUEVO NIVEL DE INTELIGENCIA EN LO SISTEMAS DE REDES DE DISTRITO

- ✓ Va más allá de los componentes individuales
- ✓ Optimizando todo el sistema.
- ✓ Bombas inteligentes, conectividad en la nube y servicios digitales.
- ✓ Mejor control de red, visión general e integración SCADA
- ✓ Un nuevo nivel de eficiencia del sistema.



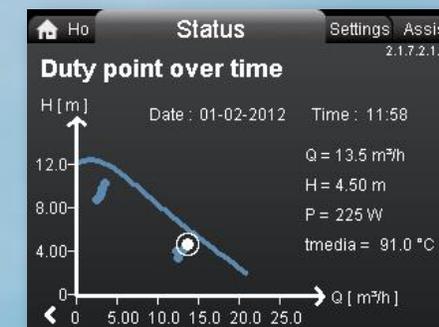
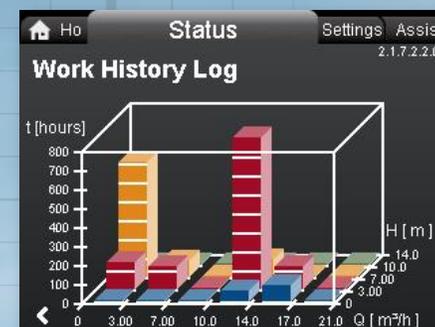
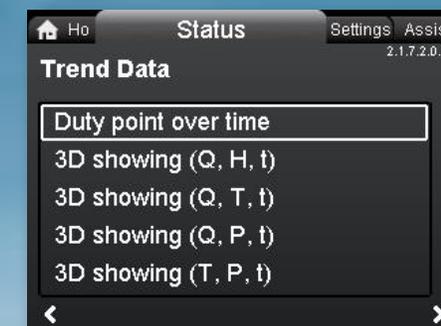
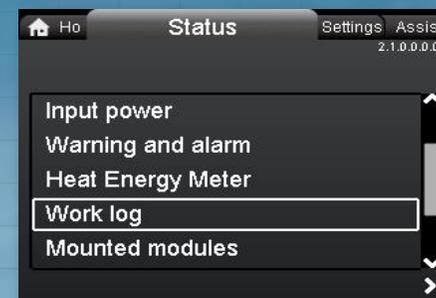
Comunicación y control– Soluciones inteligentes

Cada punto de trabajo y las condiciones operativas se rastrean y almacenan en la bomba / SCADA.

El registro de trabajo en 3D y la información de la curva de trabajo , brindan una visión general instantánea del rendimiento histórico de la bomba y las condiciones operativas.

Dispone de las herramientas perfectas para la optimización de la bomba, el reemplazo y la solución de problemas.

Ejemplos de información instantánea disponible:



Confía en nuestra tecnología y experiencia de 50 años

CONTACTA CON NOSOTROS

Soporte en diseño de red y control de bombeo inteligente.

BIM

BUILDING INFORMATION MODELING



Type Properties

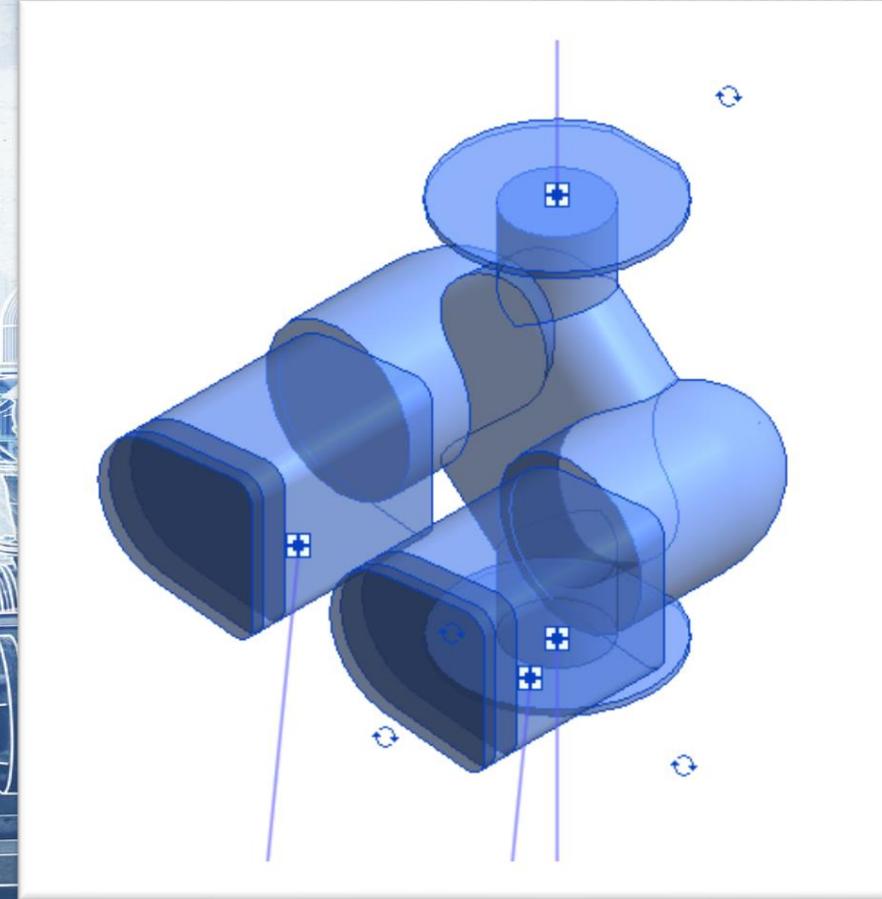
Family: Pump-Inline-Grundfos-MAGNA3_D_International-COBie Load...

Type: MAGNA3D, DN 100, 100 dm Head, 450mm port to port, Duplicate...

Rename...

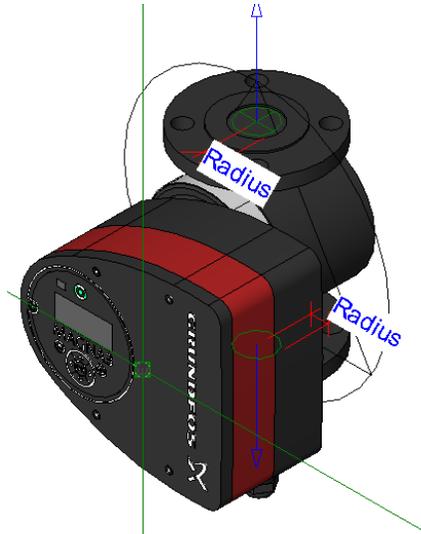
Type Parameters

Parameter	Value
Electrical	
SupplyVoltage	230.00 V
SupplyPhase	1
SupplyFrequency	60.00 Hz
Power Input Minimum	34.00 W
Power Input Maximum	1249.00 W
Nameplate Voltage	USE TYPE CATALOG
Minimum Circuit Amperes	0.34 A
Maximum Circuit Amperes	5.51 A
Load Classification	Other
Electrical Engineering	
Number of Poles	1
Mechanical	
Minimum Operating Temperature	-17.78 °C
Maximum Operating Temperature	40.00 °C
Maximum Operating Pressure	1000000.00 Pa
Head	980636.51 Pa
FluidTempMin	-10.00 °C
FluidTempMax	110.00 °C
Flow	0.00 L/s
Dimensions	
Suction Connection diameter	100.0
Pipe Size	100.0
Discharge Connection diameter	100.0



Centrándonos en los datos relevantes

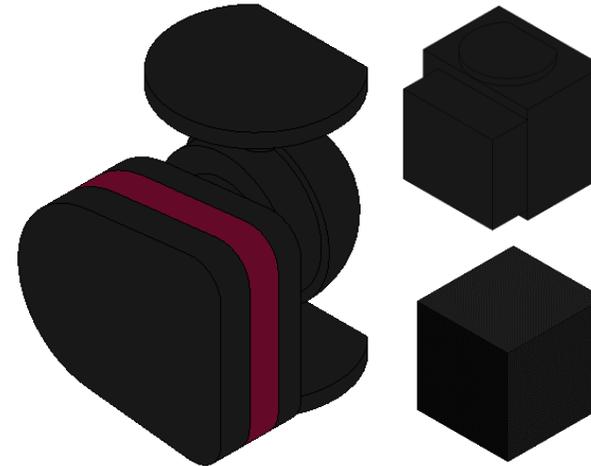
VALORES BIM TRADICIONAL



MAGNA3 (Antiguo modelo)
Tamaño: 1.62 MB
Detalle visual muy alto
Datos limitados – pero satisfarán a la mayoría
Solo un nivel de detalle



VALORES GRUNDFOS BIM



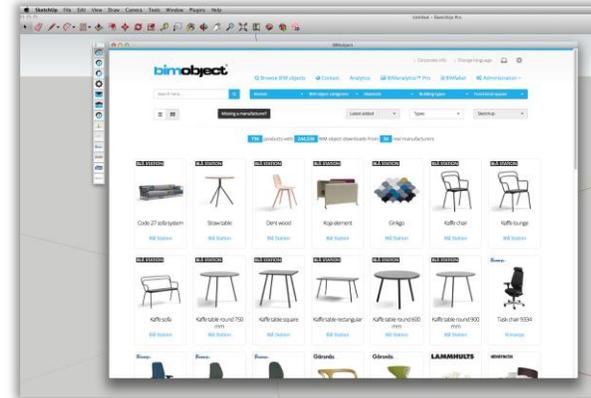
MAGNA3 (Nueva)
Tamaño: 0.58 MB
Detalle visual satisfactorio
Datos Enriquecidos
3 niveles de detalle

Los datos pueden ser reducidos en tamaño sin perder nada de información relevante

¿Dónde puedo encontrar los activos BIM de Grundfos?



Accediendo a www.grundfos.com/product-center podrás descargar objetos BIM para cualquier diseño, construcción, comisión y operación que necesites desarrollar.



Desde www.bimobject.com podrás descargarte objetos desde marcas líderes.

Herramientas Grundfos para seleccionar, calcular y encontrar información:

The screenshot shows the Grundfos website interface for engineers. At the top, there is a navigation bar with the Grundfos logo, a search bar, and user information (España, Servici, Jordi Caballol). Below the navigation bar, there are several menu items: "Nuestras bombas", "Sectores y aplicaciones", "Obras de referencia", "Service & Solutions", "Formación", and "Sobre nosotros". The main content area features a large banner with the text "GRUNDFOS PARA INGENIEROS SUS CONOCIMIENTOS" and a grid of six blue buttons: "Optimización energética", "Sistemas Inteligentes", "Conozca a los expertos", "Herramientas de Ingeniería", "Aplicaciones", and "Productos". Below the banner, there is a section titled "Artículos destacados" with three featured articles: "Modelado de información para edificios (BIM)", "Industria 4.0. - Grundfos iSOLUTIONS", and "Soluciones de bombeo inteligentes". To the right of these articles is a "Herramientas" section featuring the "GRUNDFOS PRODUCT CENTER" with a "Ver los videos ahora" button. At the bottom left, there is a section for "Contenidos técnicos destacados para ingenierías" with a "Consulte todos los contenidos técnicos y descárguese los Manuales de Ingeniería que" link.

[Grundfos.es](https://www.grundfos.es) : La pagina principal

[Grundfos para Ingenieros](#) : Información técnica

[Grundfos Product Center](#) : Programa de selección de bombas y herramientas de calculo

[Grundfos BIM](#) : Descargas y aplicaciones

¡Gracias por su atención!

GRUNDFOS



Natividad Fernández García - ngarcia@grundfos.com

Jordi Caballol Pérez - jcaballol@grundfos.com

<http://es.grundfos.com/grundfos-for-engineers.html>