ENERGIAREN EUSKAL ERAKUNDEA
ENTE VASCO DE LA ENERGÍA

COMITÉ TÉCNICO UDALSAREA

Donostia, 4 de noviembre de 2026

REDES TÉRMICAS URBANAS EN LA DESCARBONIZACIÓN DEL PARQUE EDIFICATORIO.

telur geotermia y agua



Descarbonizando nuestros edificios

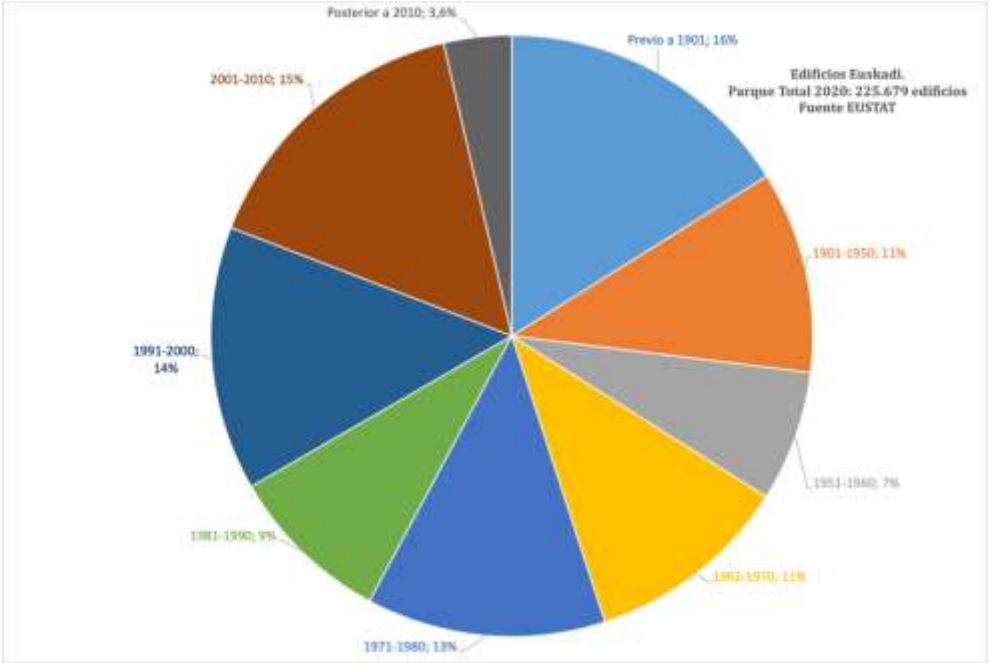
¿Estamos dispuestos?

- ✓ **No**
- ✓ **A medio plazo*.**
- ✓ **¿Cómo se puede hacer?**

¿Tecnologías?

- ➢ **Futuribles:**
  - Biogás.
  - H_2
  - Otras.
- ➢ **Biomasa.**
- ➢ **Electrificación demanda térmica**
  - ➢ Efecto Joule.
  - ➢ Bomba de calor:
    - Aire/Aire (VRV, VRF,..)
    - Aire/Agua (Aerotermia)
    - Agua/Agua (Geotermia)
- ➢ **Redes térmicas renovables.**

Tecnología eléctrica	Rendimiento estacional kWht/kWe	Potencia absorbida (kWe/kWt)	Potencia absorbida 30% Parque viviendas. CAPV	Tª max. producción
E. JOULE	0,98	1,02	1.800 MW	90 ºC
BC AIRE/AGUA	2-2,5	0,5/0,4	900 MW	≈ 50 ºC
BC AGUA/AGUA	3,5-4,5	0,3/0,2	400 MW	> 60 ºC



**Periodo de tiempo que debe transcurrir hasta la jubilación del interlocutor*

Iurretako Udaletxea (2017)

SISTEMA PREVIO

Caldera de gasóleo

Enfriadora convencional

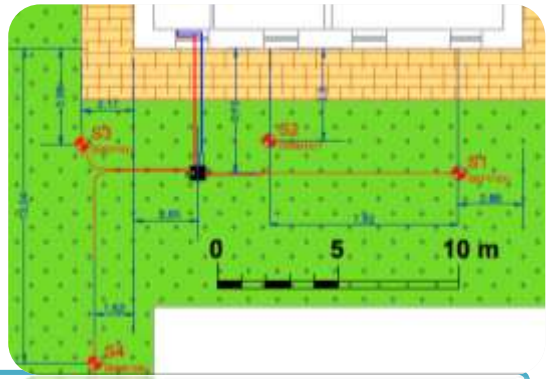
SISTEMA REHABILITADO

Sistema de intercambio geotérmico circuito cerrado:

- 4 sondeos de 150 m;
- bomba de calor agua/agua 45 kW;
- Producción calefacción y refrigeración;
- Se mantiene secundario distribución y emisores existentes: radiadores y *fancoils.*

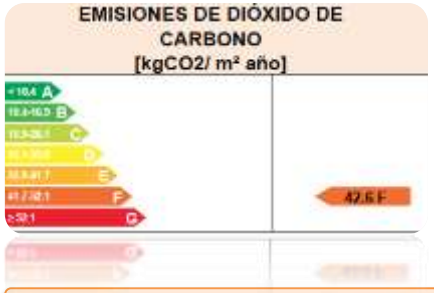
Campo de sondeos

4 SONDEOS X 150 m = 600 m

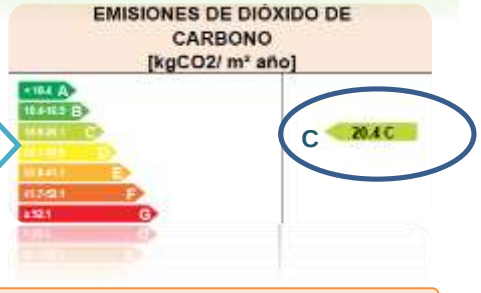




RESULTADOS



Mejora 3 letras certificado energético



Reducción 52% emisiones CO_2

Resultados

ENERGÍA SUMINISTRADA AL EDIFICIO 2018	Calefacción 38,6 MWh	Refrigeración 6,6 MWh

COMPARATIVA SISTEMA	SISTEMA CONVENCIONAL ANTERIOR	VS	SISTEMA INTERCAMBIO GEOTÉRMICO
COSTE OPERACIÓN (€)	4.900 €		900 €
	AHORRO 4.000 €/año → 82%		
ENERGÍA PRIMARIA (MWh)	61		27
	AHORRO 34 MWh/año → 55%		
EMISIONES CO_2 (t)	18		4
	AHORRO 11 tCO_2/año → 73%		

DHC. Evolución y tendencias

300 °C

130 °C

90 °C

65 °C

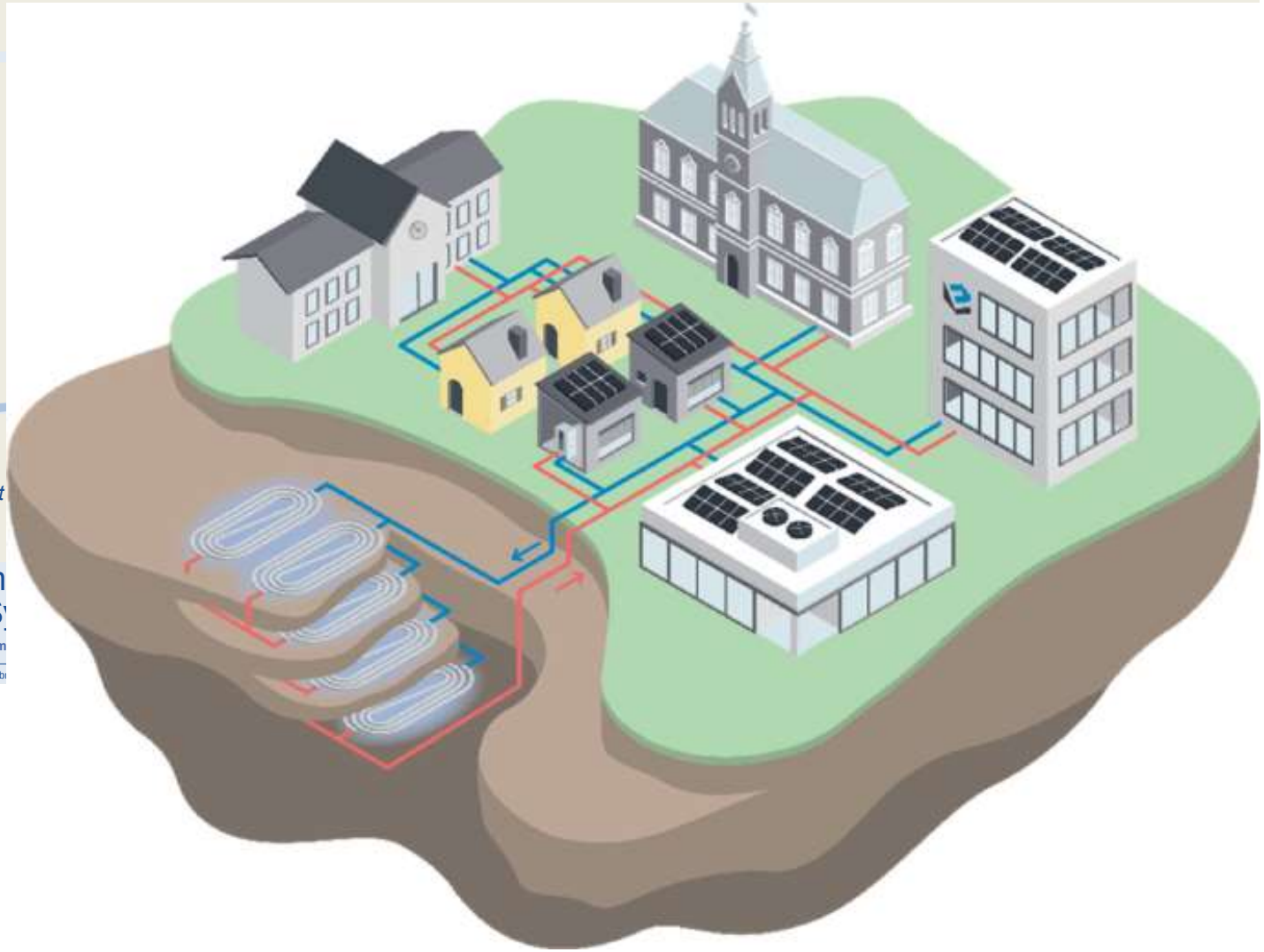
25 °C

Development

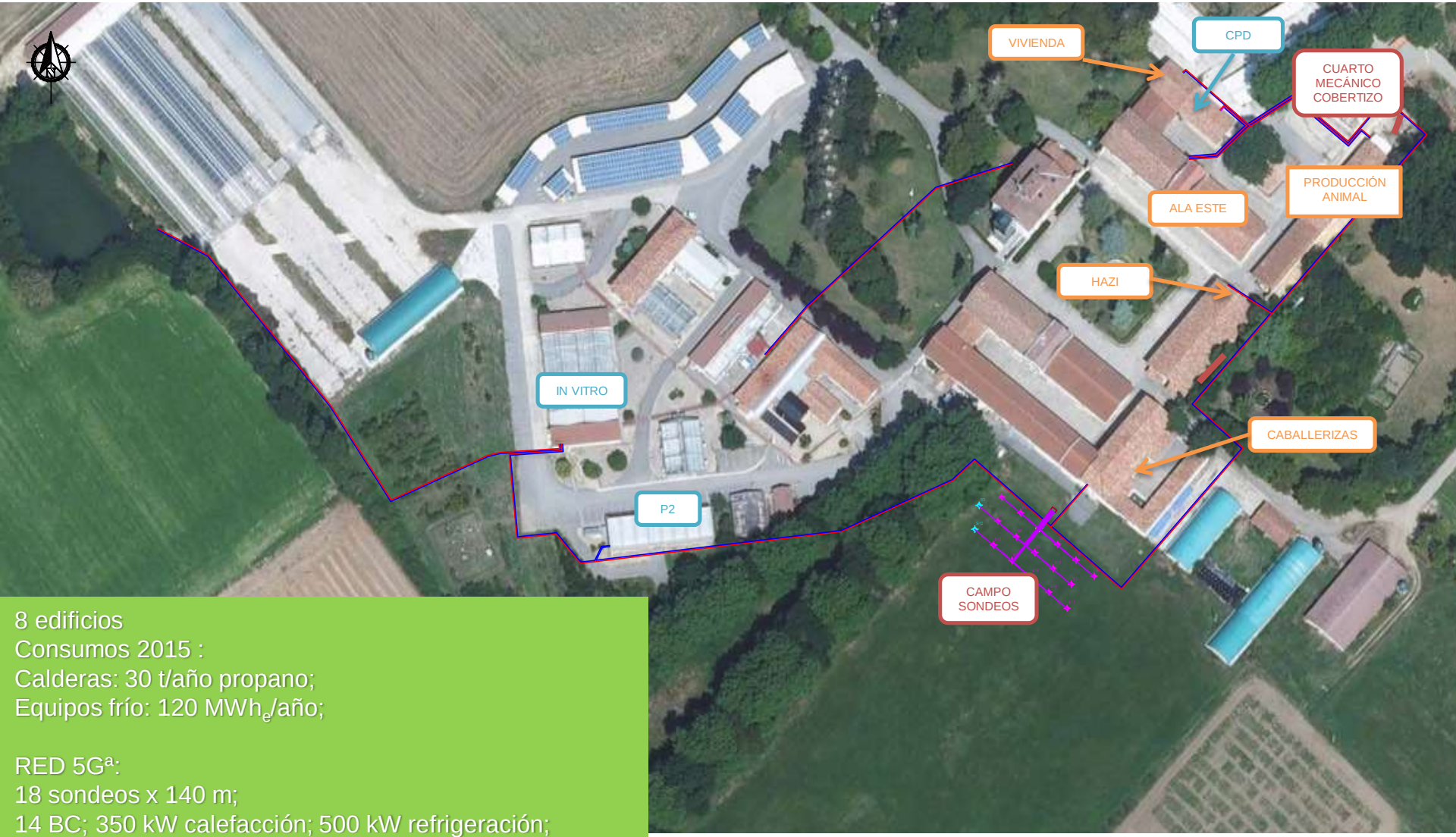
Low Temperature an
Heating & Cooling Sy

Transition, Implementation, Planning, Long-term

Lorenz Leppin, Hermann Edtmayer, Harald Schrammel, Ingo Leusbr



Campus Neiker Arkaute (Vitoria-Gasteiz)



8 edificios
Consumos 2015 :
Calderas: 30 t/año propano;
Equipos frío: 120 MWh_e/año;

RED 5G^a:
18 sondeos x 140 m;
14 BC; 350 kW calefacción; 500 kW refrigeración;
Consumo promedio jul 2016/jun 2026: 160 MWh_e/año

Estudio Distrito Piloto.
Tipologías urbanas diferenciadas CAPV

Tipo 1. Zonas urbanas costeras o próximas a masas de agua importantes.

- ✓ Carga Base: calor excedentario terciario e industria.
- ✓ Carga Punta + *backup:* sistema hidrotérmico estuario/mar.
- ✓ Almacenamiento térmico gestión red. Geointercambio permite, además, operación en isla.

Tipo 2. Zonas urbanas interiores con actividad industrial.

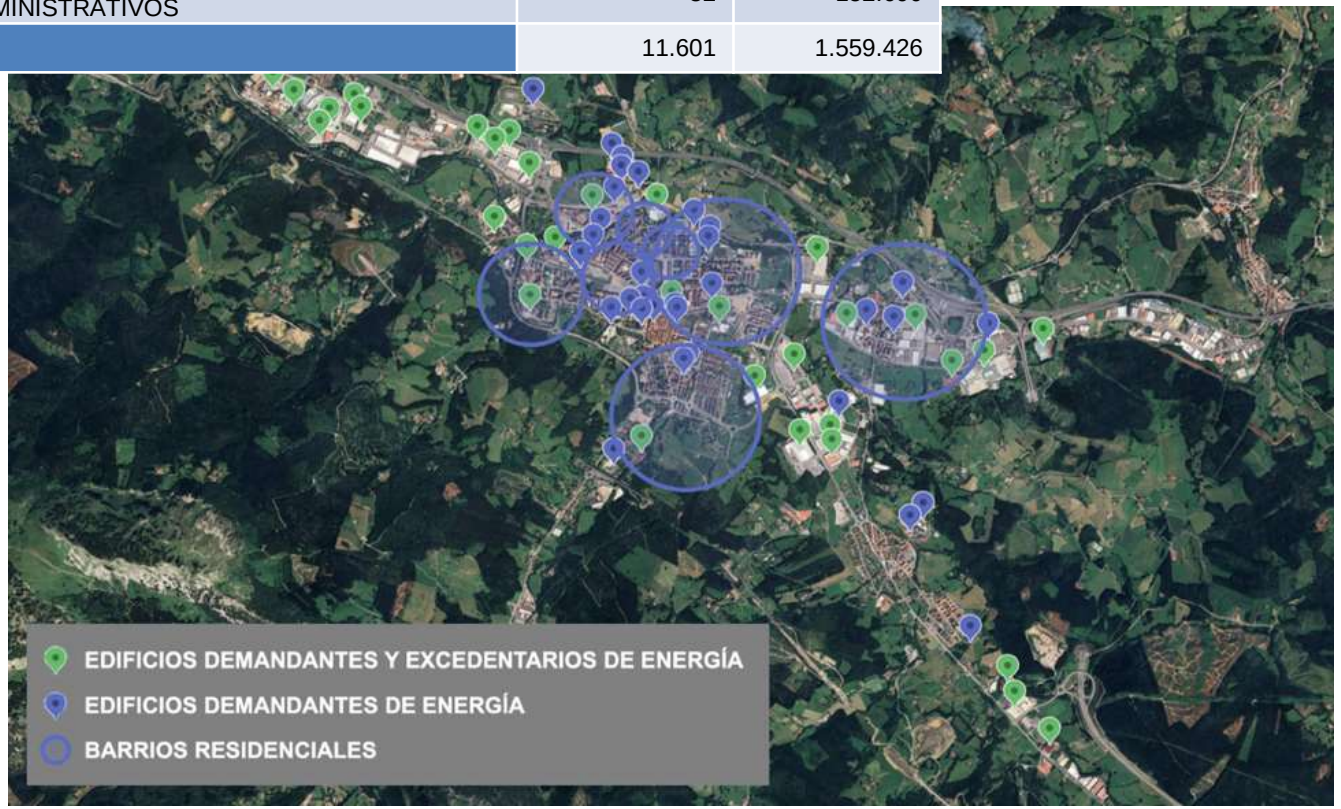
- ✓ Núcleos de población próximos, con frecuencia conurbados, con industria significativa intra o extra muros.
- ✓ Carga Base: calor excedentario industrial + terciario.
- ✓ Carga Punta + *backup:* grandes focos de baja entalpia: EDAR, torres refrigeración,
- ✓ Almacenamiento térmico gestión red. Geointercambio permite, además, operación en isla

Objetivo estudio: evaluar el potencial de las redes 5ª generación (atemperadas) en una zona urbana de Tipo 2 para transformar el calor excedentario industrial en un recurso estratégico, contribuir a la descarbonización del territorio y servir como modelo replicable en otras áreas.

Ámbito del estudio: núcleos de población de Durango, Iurreta y Abadiño, con una población total de 40.000 habitantes.

Edificaciones consideradas

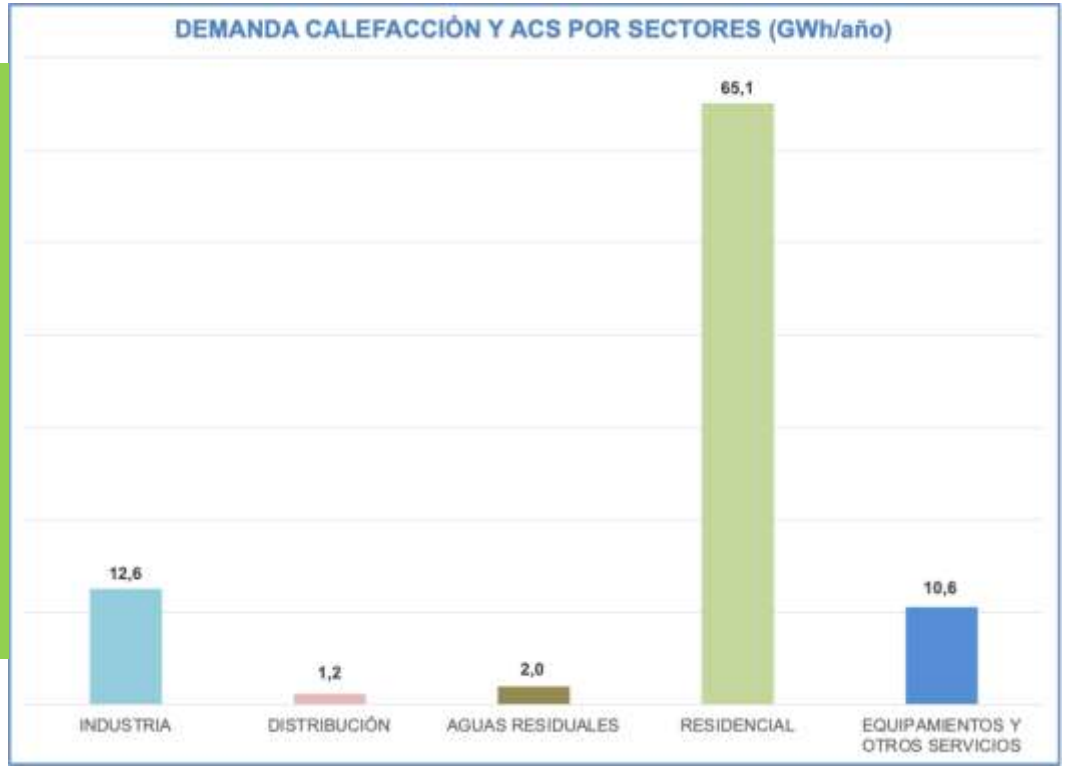
SECTOR/ÁMBITO	TIPO	Nª ELEMENTOS	SUPERFICIE CATASTRO (m^2)
INDUSTRIA	PLANTAS PRODUCCIÓN	24	344.528
DISTRIBUCIÓN	CENTROS COMERCIALES Y SUPERMERCADOS	8	34.444
AGUAS RESIDUALES	PLANTA DEPURADORA (EDAR)	1	11.559
RESIDENCIAL	VIVIENDA	11.536	1.016.204
EQUIPAMIENTOS Y OTROS SERVICIOS	POLIDEPORTIVOS, CENTROS DE SALUD Y OTROS EDIFICIOS ADMINISTRATIVOS	32	152.690
TOTAL		11.601	1.559.426



Demandas térmicas calculadas.

91 GWh/año Calor

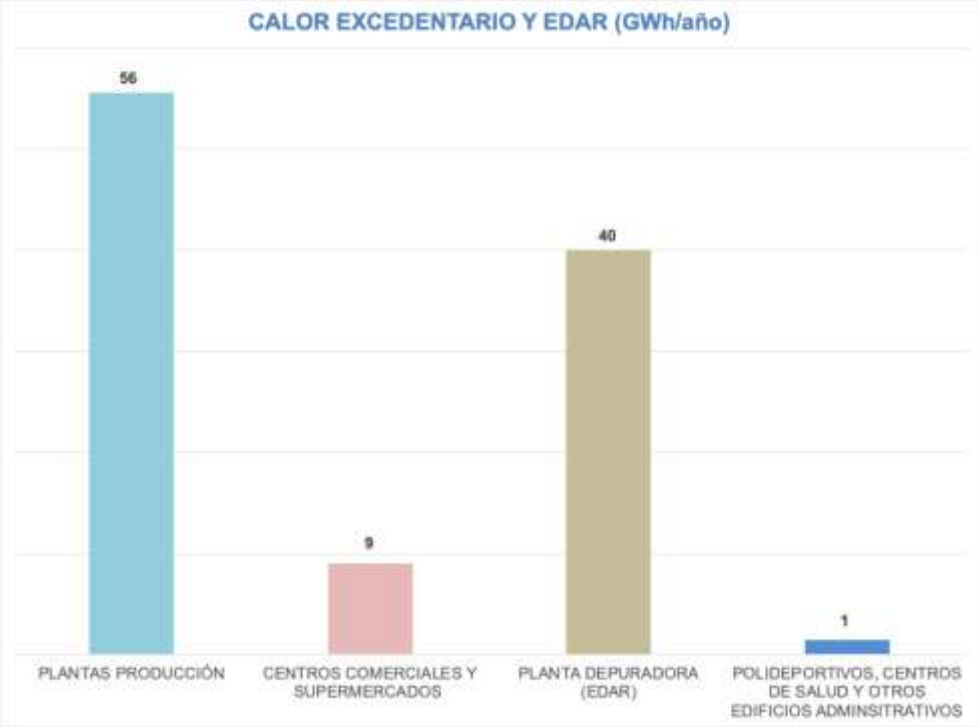
48% demanda total GN distrito: 258 GWh_{pcs}



Calor excedentario ¿residual?

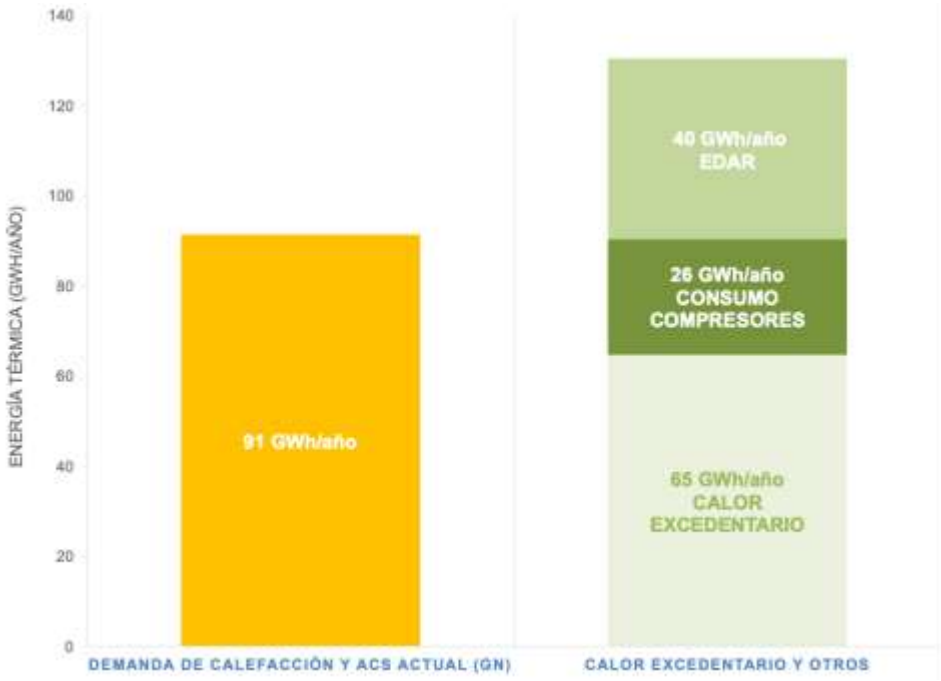
65 GWh/año Calor Excedentario

40 GWh/año EDAR

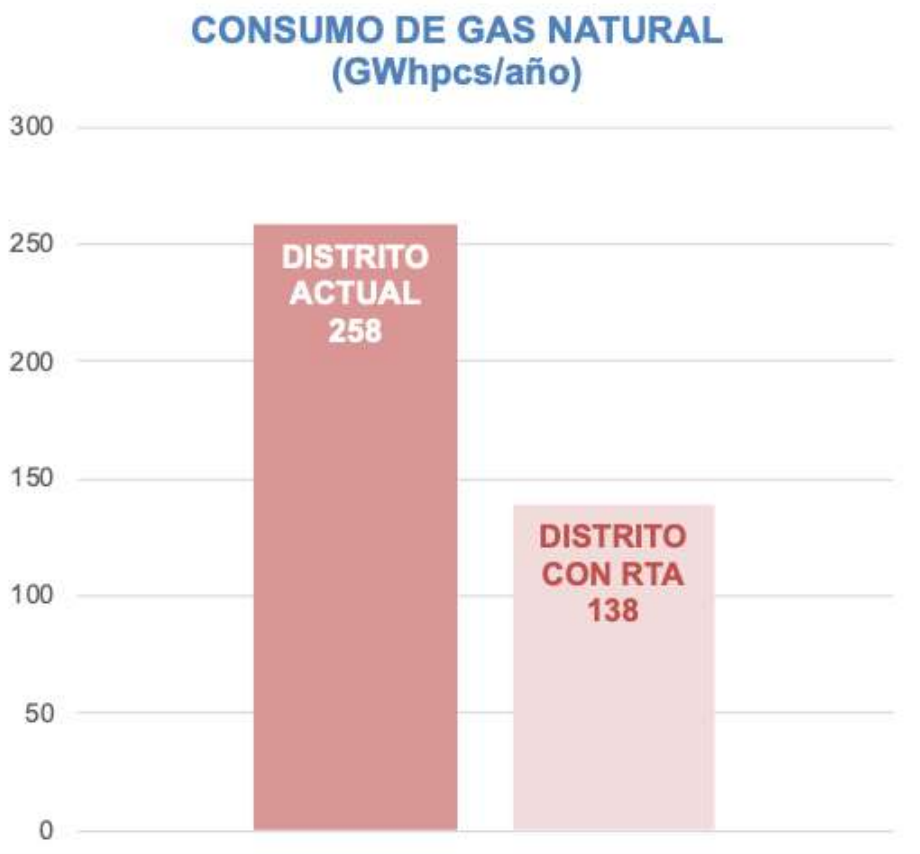


Balance Calor Baja Temperatura: ≤ 70 ºC

Reserva 40 GWh/año EDAR



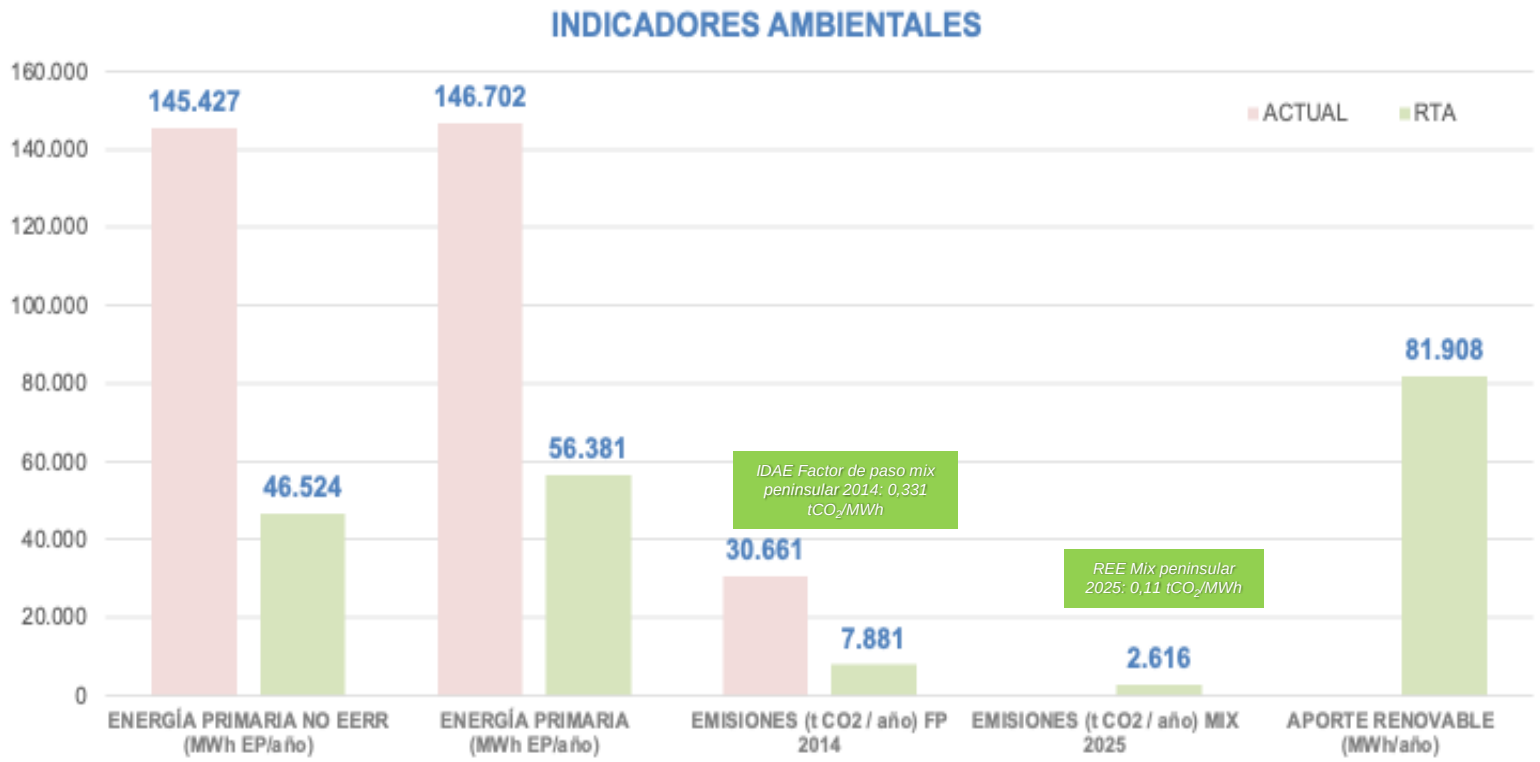
Indicadores obtenidos. Consumo de energía



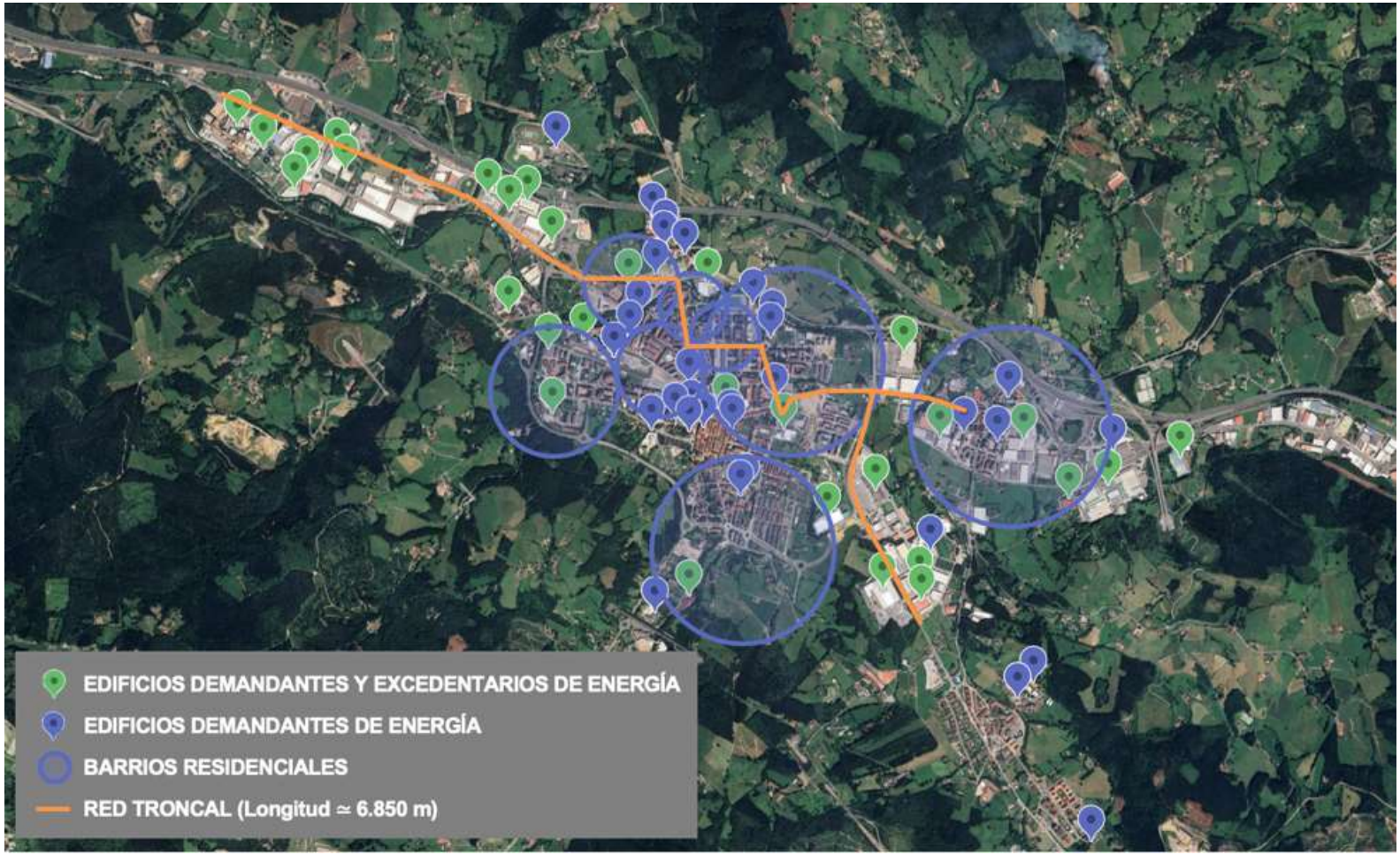
Reducción consumo GN: 120 GWh_{pcs}/año

Incremento total del consumo eléctrico del distrito: 23 GWh/año

Indicadores Ambientales



Alternativas comparadas

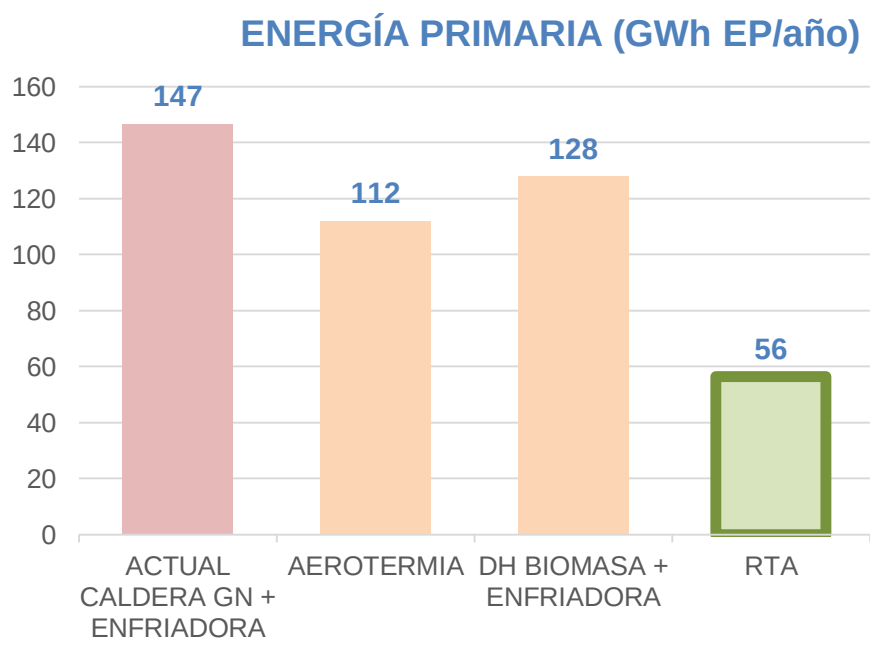


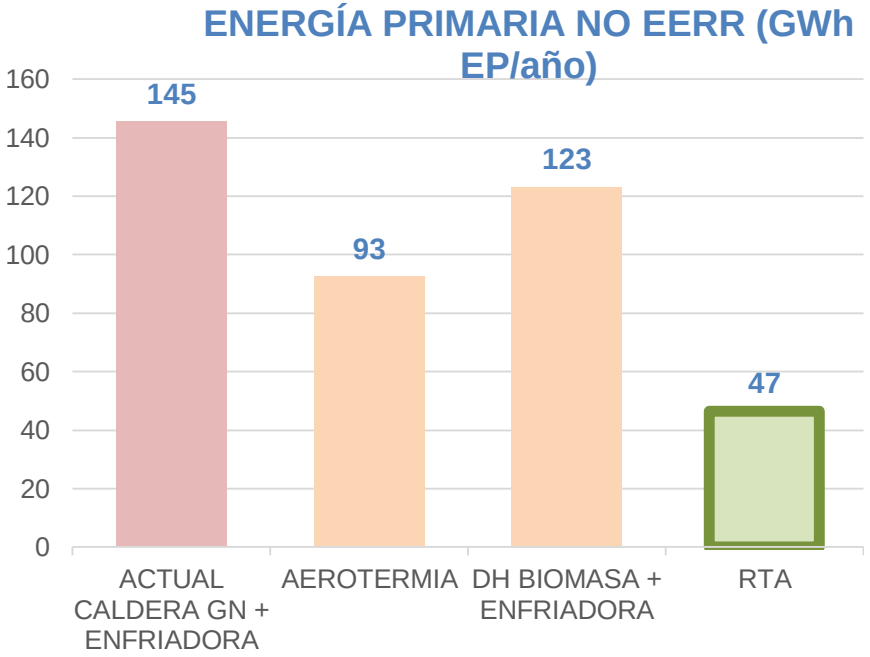
Alternativas consideradas

ALTERNATIVAS PARA COMPARATIVA CON RTA Y BOMBAS DE CALOR AGUA-AGUA
BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA (AEROTERMIA)
Producción descentralizada de calefacción, ACS y refrigeración con equipos ubicados en cada uno de los edificios. Potencia instalada 83 MW en calor en condiciones de diseño, con temperatura exterior 0°C. Esta potencia se corresponde con 104 MW en calor en condiciones nominales de los equipos con temperatura exterior 7°C.
RED DE BIOMASA Y ENFRIADORAS AIRE-AGUA (DH BIOMASA + ENFRIADORA)
Producción centralizada de calor (calefacción y ACS) mediante caldera de biomasa y distribución a alta temperatura mediante una red aislada. Integración de subestaciones en cada uno de los edificios a los que abastece la red. Potencia instalada 83 MW en calefacción.
Producción descentralizada de frío mediante enfriadoras convencionales ubicadas en cada uno de los edificios con necesidades de refrigeración. Potencia instalada 4 MW en refrigeración.

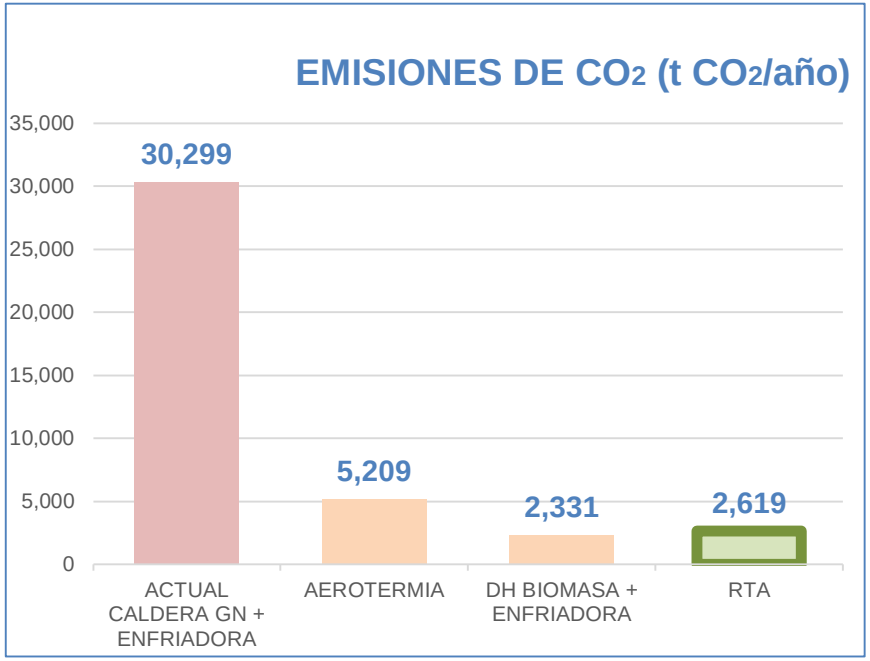
	ACTUAL CALDERA GN + ENFRIADORA	BOMBA DE CALOR AIRE/AGUA	RED DE BIOMASA + ENFRIADORAS AIRE/AGUA	RTA BOMBA DE CALOR AGUA/AGUA
ENERGÍA FINAL				
Gas natural MWhpcs/año	119.521			
Electricidad MWhe/año	1.636	47.353	1.636	23.810
Biomasa MWhpcs/año			119.521	

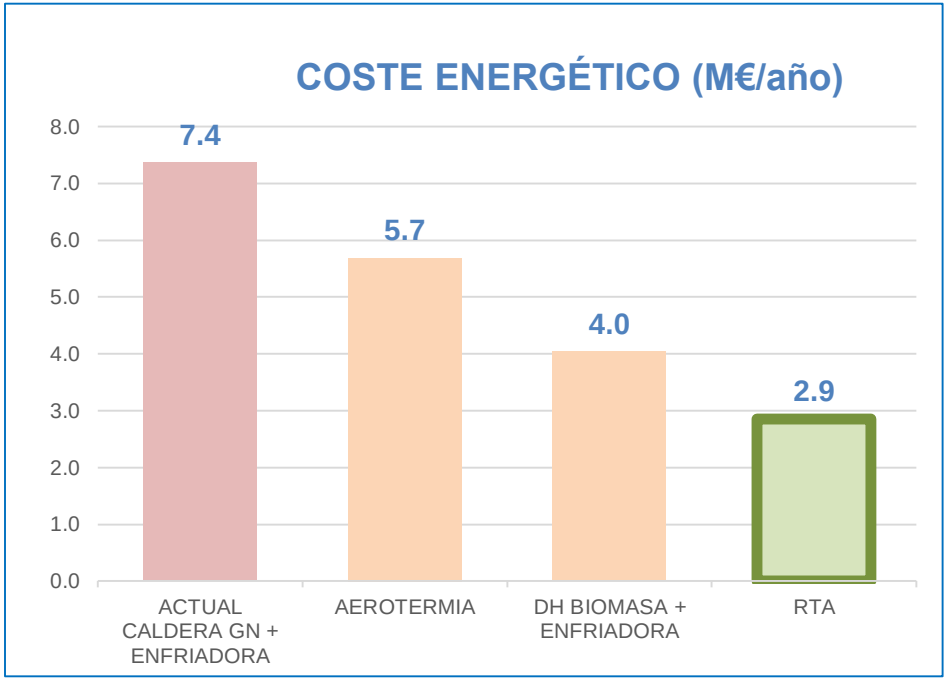
Indicadores



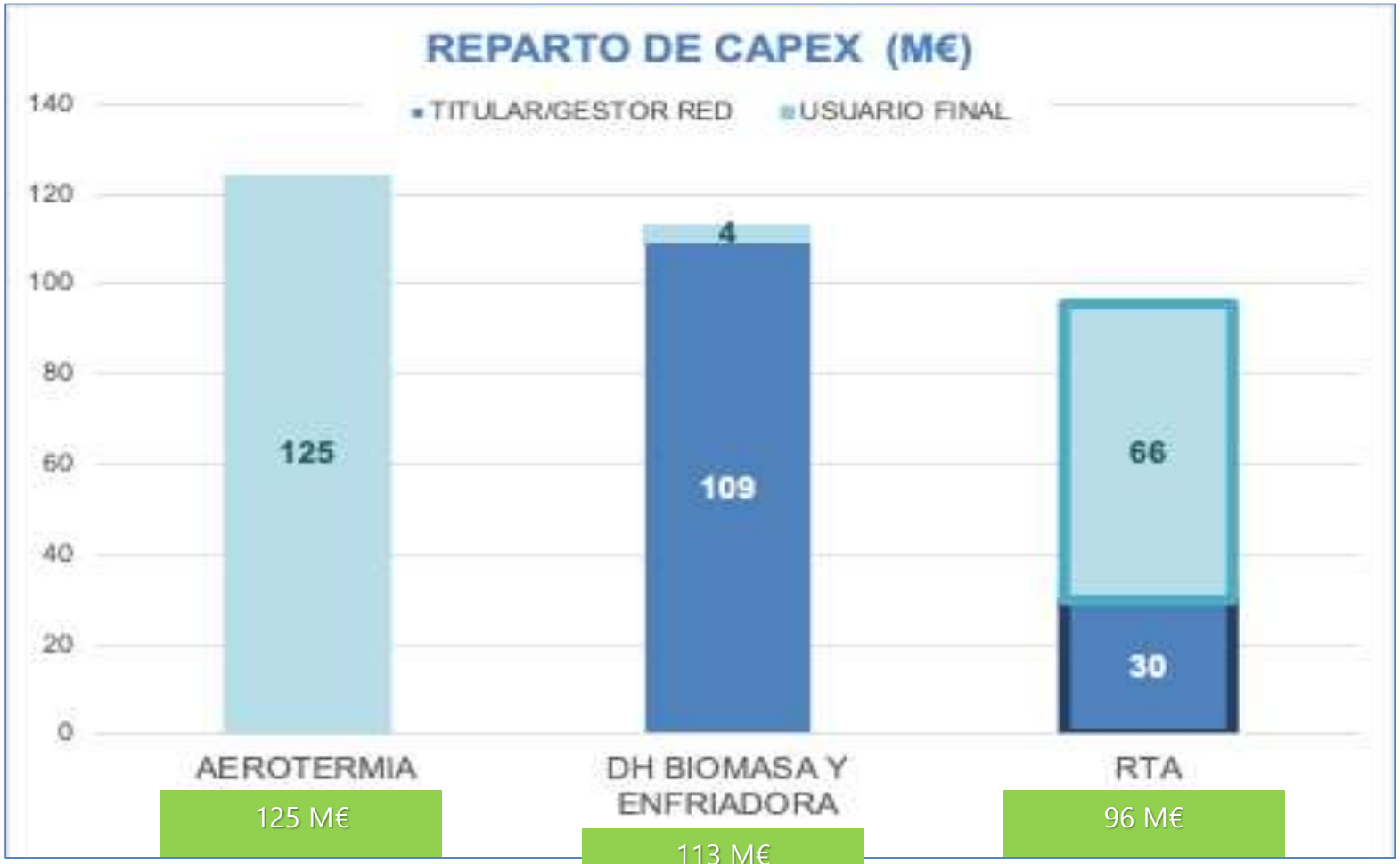


Indicadores





Inversión.



125 M€

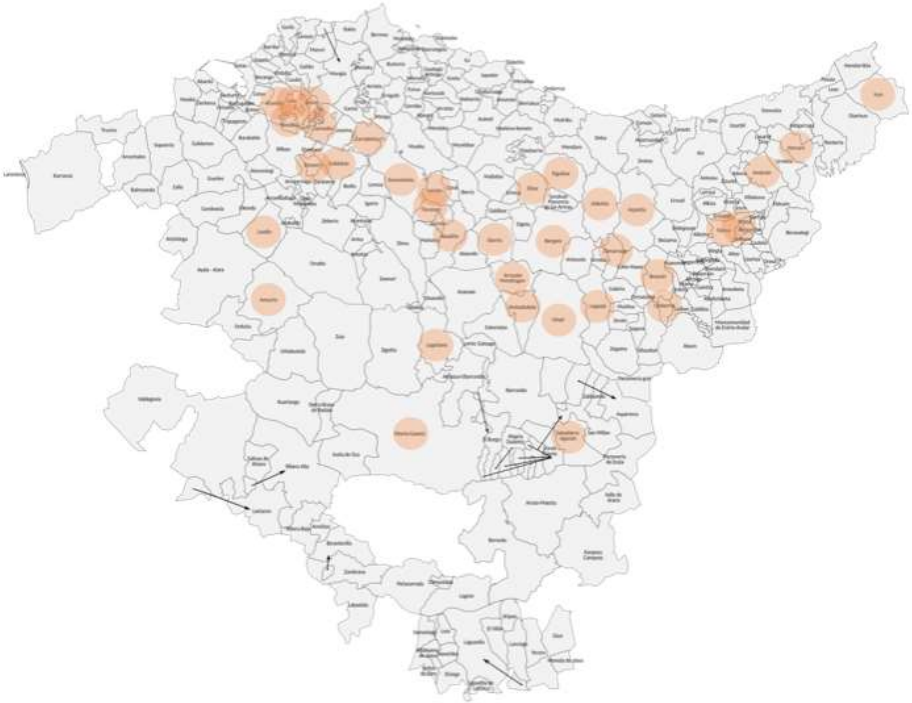
113 M€

96 M€

Indicadores financieros básicos.

		BOMBAS DE CALOR AIRE/AGUA	RED DE BIOMASA Y ENFRIADORAS AIRE/AGUA	RTA Y BOMBAS DE CALOR AGUA/AGUA
INVERSIÓN TOTAL SIN IVA	M€	125	113	96
SUBVENCIÓN	M€	37	33	34
DEDUCCIONES	M€	14	24	9
CAEs	M€	11	3	14
INVERSIÓN A AMORTIZAR	M€	62	53	40
AHORRO ANUAL (vs situación actual)	M€	1,7	3,3	4,5
PAYBACK	años	36,9	16,1	8,8
INDICADORES FINANCIEROS A 40 AÑOS				
TIR	%	-8%	12%	22%
VAN (8%)	M€	-104	19	57

Demanda térmica entornos Tipo 2 (CAPV)



DEMANDA CALOR CALEFACCIÓN Y ACS (GWht)	DEMANDA FRÍO CLIMATIZACIÓN (No Incluye residencial) (GWht)	CONSUMO TOTAL DE GAS NATURAL (GWh_{PCS})
2.337	105	6.929

33% población CAE
38%demanda total GN

(No incluye generación eléctrica)

Indicadores Tipo 2 (CAPV)



27% ahorro coste suministro energético: 113 M€/año

Eskerrik asko

iarrizabalaga@telur.es