VI Congreso EECN
Edificios Energía Casi Nula
Madrid, 23 Octubre 2019

"REDUCCIÓN DE COSTES DE CICLO DE VIDA EN EECNS.
EJEMPLO DE SELECCIÓN DE SISTEMAS DE CALEFACCIÓN Y ACS PARA VIVIENDAS SOCIALES EN SANTURCE (BIZKAIA)."

Patxi Hernández

Ingeniero I+D

TECNALIA

David Grisaleña

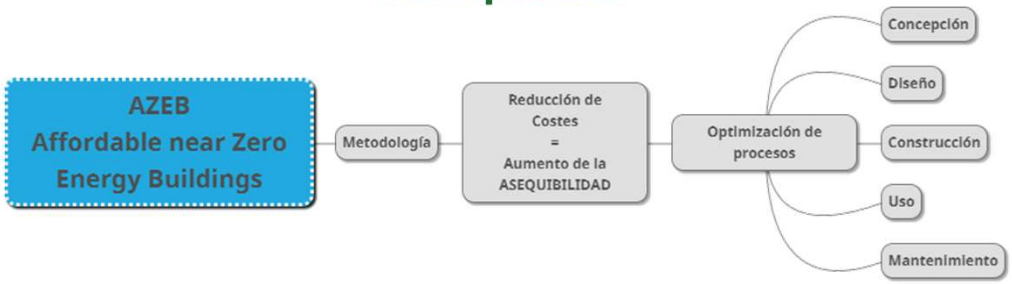
Técnico de Innovación y Sostenibilidad

VISESA, Vivienda y Suelo de Euskadi

HACIA LOS EECN ASEQUIBLES – PROYECTO EUROPEO AZEB

"¿Y después del EECN, qué?" El EECNA

AZEB: Edificios de Consumo Casi Nulo más Asequibles



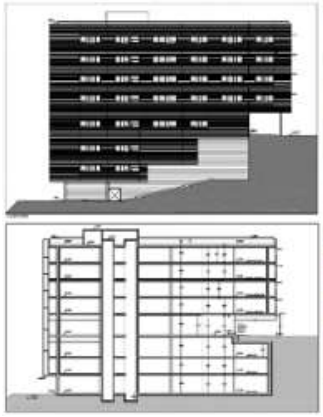
Su duración será de **36 meses** y finalizará en abril de 2020. Colaboran **8 socios** de Italia, España, Bulgaria, Alemania, Francia y Países Bajos.

www.azeb.eu

EL CASO DE ESTUDIO: SANTURTZI B-87

Características técnicas:

- Uso: residencial (alquiler social)
- Propiedad: pública (ALOKABIDE)
- Nº de viviendas: 32 viviendas
  - 22 viviendas x 3 hab. (2 mov. reducida)
  - 10 viviendas x 2 hab.
- Orientación: Norte - Sur
- Estado: recién terminada - octubre 2019



Características energéticas:

- $ECCN_{País\ Vasco}$: 70% renovables + Certif. Ener. **A**
- Instalaciones:
  - 2 Bombas de Calor (47kW) + 3 depósitos + 2 vasos de exp.
- Calefacción:
  - Energía necesaria para calefacción estimada: 82 kW
  - Contadores individuales y radiadores de aluminio
  - COP Estacional Estimado ≈ 3,5
- ACS:
  - Potencia necesaria ACS estimada: 17 kW

Energía primaria no renovable: [kWh/m²·y]

Demanda de energía para calefacción [kWh/m²·y]

LAS OPCIONES PARA ACS Y CALEFACCIÓN

Sistema	Potencia instalada	Eficiencia
1.- GAS (Cald. Condensación) + SOLAR (CENTRALIZADO)	2 X 50 kW	102%
2.- BdC AIRE – AGUA (CENTRALIZADO)	2 X 47 kW	SCOP = 2,5
3.- BdC AIRE – AGUA + GEOTERMIA (CENTRALIZADO)	2 X 47 kW	SCOP = 3
4.- BdC GEOTERMIA (CENTRALIZADO)	2 X 47 kW	SCOP = 4
5.- BdC AIRE – AGUA (INDIVIDUAL)	32 X 7 kW	SCOP = 2,5

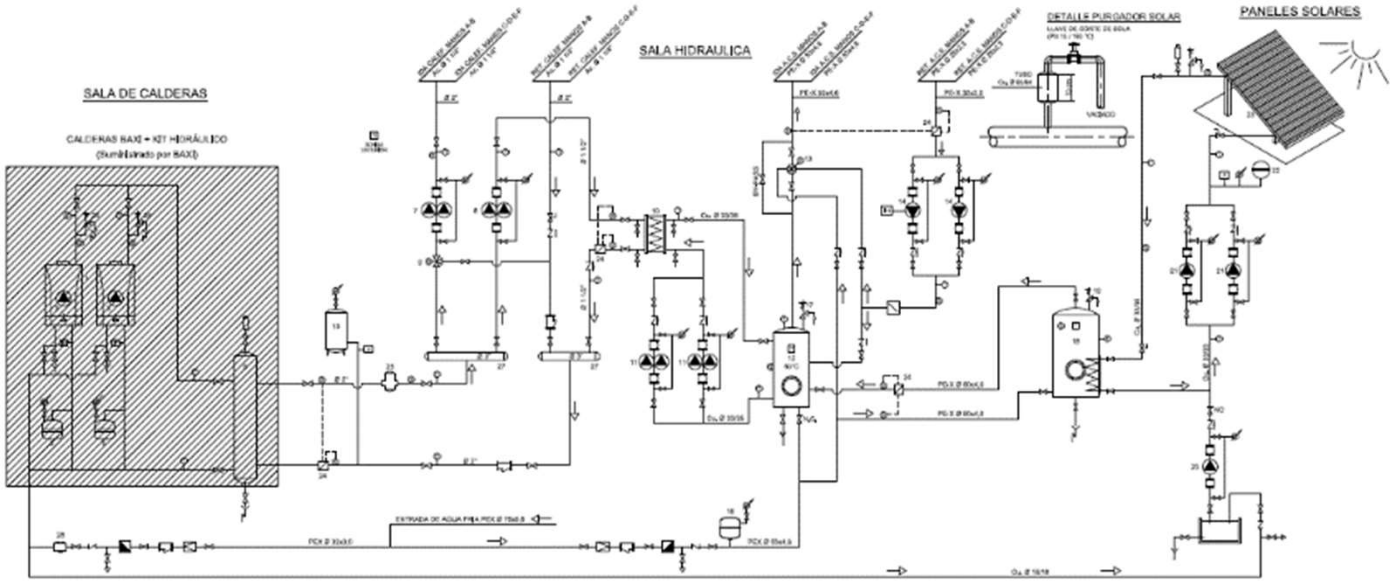
LOS CONSUMOS PARA ACS Y CALEFACCIÓN

Sistema	Gas [kWh/año]	Eficiencia [kWh/año]
1.- GAS (Cald. Condensación) + SOLAR (CENTRALIZADO)	64.701	0
2.- BdC AIRE – AGUA (CENTRALIZADO)	0	36.355
3.- BdC AIRE – AGUA + GEOTERMIA (CENTRALIZADO)	0	30.926
4.- BdC GEOTERMIA (CENTRALIZADO)	0	22.722
5.- BdC AIRE – AGUA (INDIVIDUAL)	0	30.355

EL ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

OPCIÓN 1:

- GAS (Calderas de Condensación) + SOLAR (CENTRALIZADO)
- Potencia instalada: 2 x 50 kW
- Eficiencia: 102%

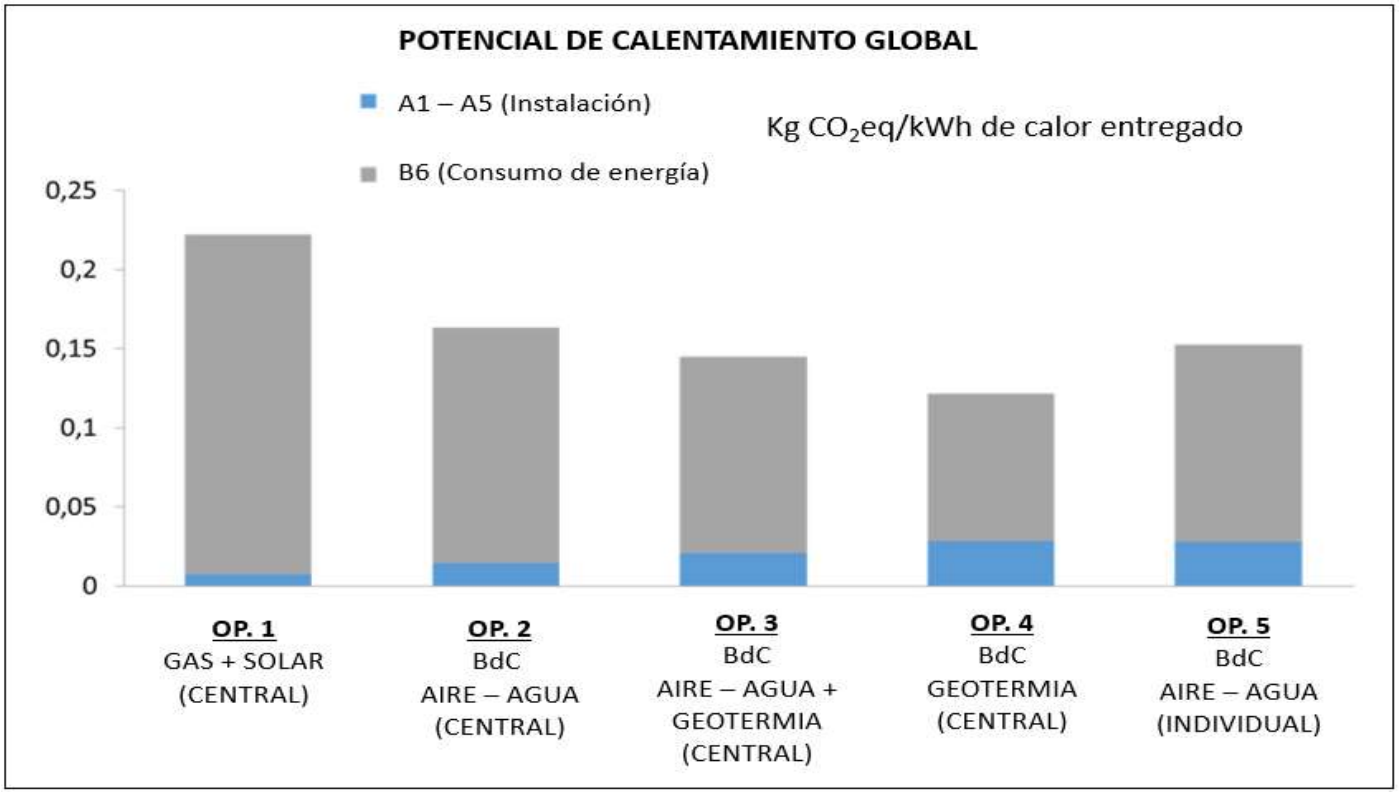


SOLUCIÓN "ESTÁNDAR"

RIVAL A BATIR

EL ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

ANÁLISIS AMBIENTAL



EL ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

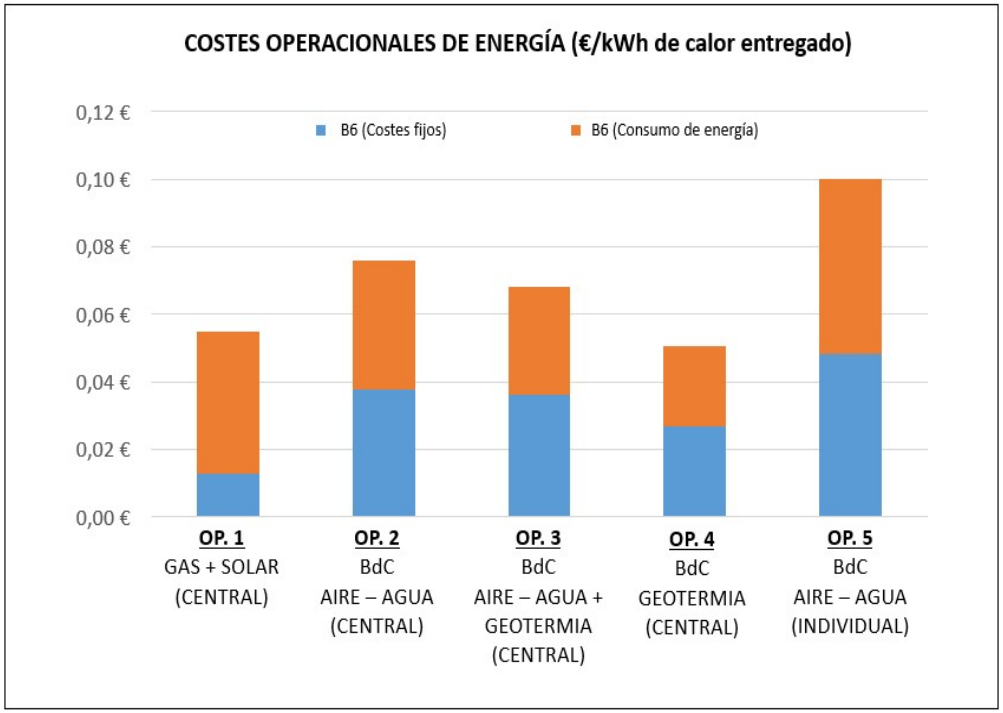
ANÁLISIS DE COSTES

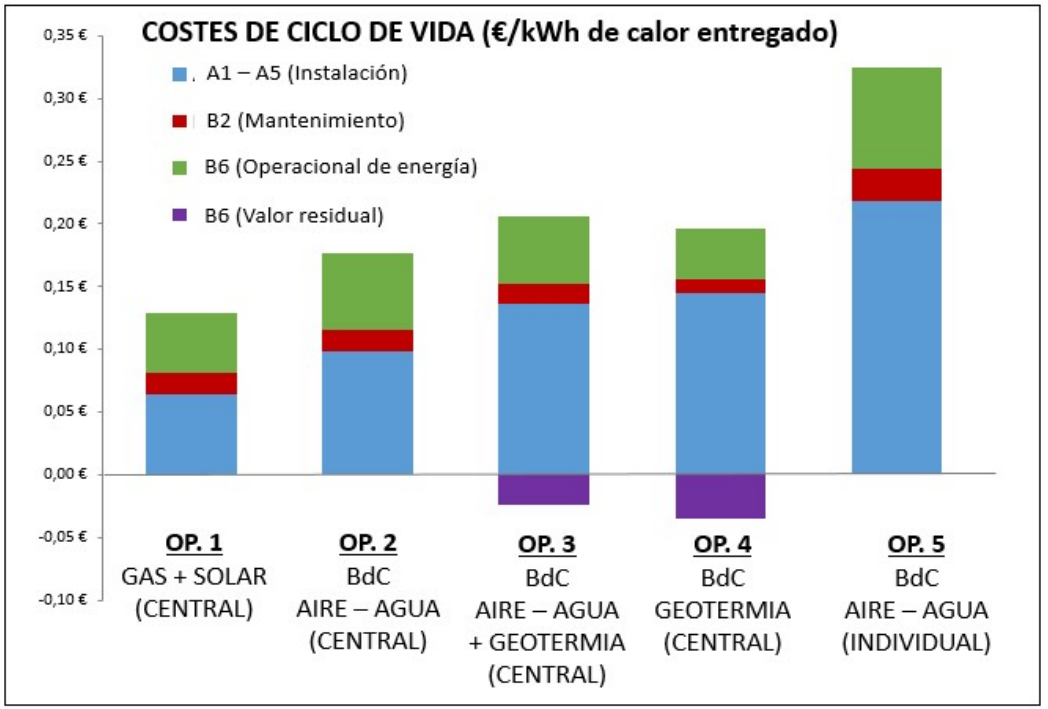
Costes A1 – A5	OP 1: GAS + SOLAR	OP 2: AEROTERMIA CENTRAL	OP 3: AERO. + GEO. CENTRAL	OP 4: GEOTERMIA CENTRAL	OP 5: AEROTERMIA INDIVIDUAL
Total Generación + Distribución:	72.504,25 €	111.757,47 €	155.190,39 €	165.446,00 €	247.898,59 €
Procedimientos legales	1.171,88 €	1.115,53 €	1.115,00 €	1.115,00 €	1.143,71 €
Generación y sala de calderas	27.453,93 €	69.347,62 €	71.866,81 €	70.089,00 €	237.920,00 €
Regulación y control	14.311,96 €	33.175,48 €	25.870,74 €	20.765,00 €	8.834,88 €
Distribución general (no interna)	8.832,44 €	8.118,84 €	8.118,84 €	8.118,00 €	
Instalación solar	20.734,04 €				
Pozos			39.533,00 €	56.400,00 €	
Respuesta Termal (TRT) y Comisionado			8.686,00 €	8.959,00 €	

EL ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

SISTEMA	COSTE B2 (Mtto.) [€/año]
1.- GAS (Cald. Condensación) + SOLAR (CENTRALIZADO)	1.700
2.- BdC AIRE – AGUA (CENTRALIZADO)	1.700
3.- BdC AIRE – AGUA + GEOTERMIA (CENTRALIZADO)	1.500
4.- BdC GEOTERMIA (CENTRALIZADO)	1.000
5.- BdC AIRE – AGUA (INDIVIDUAL)	2.560

EL ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA





CONCLUSIONES

- Gas + solar: opción más **coste – efectiva** pero **mayores emisiones de CO2**
- Clara dificultad de competir con el gas si vamos únicamente a términos de coste
- Entre sistemas de BdC analizados:
  - Aerotermia centralizada → **más competitiva**
  - Con periodo de estudio mayor (p.ej.: 50 años): Geotermia → competitiva en coste.
  - BdC individuales → opción más cara: Inversión inicial elevada + mayor coste operacional

Suministro de ACS y calefacción con BdC:

- Reducen las emisiones de CO2,
- Posibilidad mayor de usar, de manera creciente, **energía eléctrica** de origen **renovable**, también **in situ**.
- Todavía fuerte competencia desde el suministro de gas, pero van convergiendo
- Grandes dosis de **incertidumbre** al calcular el **Coeficiente de Rendimiento Estacional** de las instalaciones completas (no sólo de las propias bombas). ¿**POSIBLES SOLUCIONES**?
  - COMISIONADO
  - MEDIDA Y VERIFICACIÓN
  - GARANTÍA DE RENDIMIENTO ENERGÉTICO

VI Congreso EECN
Edificios Energía Casi Nula
Madrid, 23 Octubre 2019

Patxi Hernández Iñarra – **TECNALIA**

patxi.hernandez@tecnalia.com

David Grisaleña Rodríguez – **VISESA, Vivienda y Suelo de Euskadi**

david.g@visesa.eus

tecnalia Inspiring Business

Affordable Zero Energy Buildings

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 754174

visesa

Euskadi, auzolana, bien común

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO