

5 Proyectos Demostrativos en España

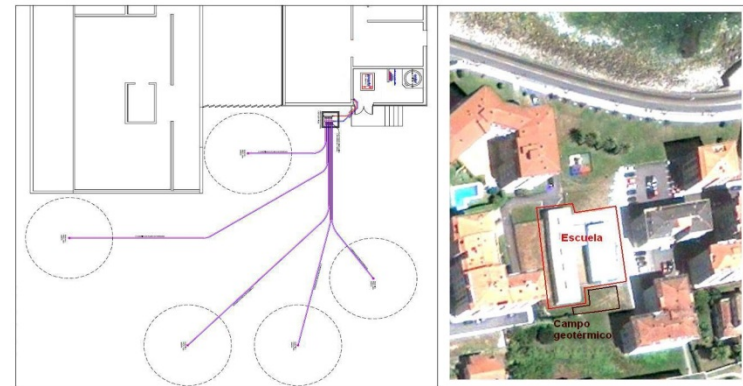
Análisis de detalle: Escuela infantil (Baiona) – Datos generales

Información general:

- ✓ Edificio incluido en el **Proyecto Demostrativo de BCG en Galicia** promovido por la **Xunta de Galicia**.
- ✓ **Escuela infantil de 800 m²**.
- ✓ Demanda de **calefacción por suelo radiante (38-40°C) y ACS**.
- ✓ **Sistema sustituido:** Caldera de gasóleo C 90 kW.

Instalación realizada:

- ✓ **BCG de 52 kW**.
- ✓ Captador geotérmico vertical en circuito cerrado con **5 perforaciones de 120 m** de profundidad.
- ✓ Acumulación de **inercia de 1.500 l** para calefacción y producción instantánea de ACS.



5 Proyectos Demostrativos en España

Análisis de detalle: Escuela infantil (Baiona) – Indicadores estacionales

| Indicador | Ud. | AÑO 2010 | AÑO 2011 | AÑO 2012 | AÑO 2013 | PROMEDIO ANUAL |
|------------------------------|--------------------|----------|----------|----------|----------|----------------|
| COP est. 1 | - | 4,10 | 4,28 | 4,45 | 4,47 | 4,33 |
| COP est. 2 | - | 3,93 | 4,09 | 4,24 | 4,25 | 4,13 |
| Horas de fcto. | h/año | 1.273 | 1.074 | 1.581 | 1.459 | 1.347 |
| Consumo eléctrico 1 | kWh | 16.498 | 13.885 | 20.473 | 18.862 | 17.430 |
| Consumo eléctrico 2 | kWh | 17.040 | 14.591 | 21.475 | 19.848 | 18.239 |
| Coste eléctrico 1 | € | 1.814 | 1.944 | 2.866 | 2.829 | 2.363 |
| Coste eléctrico 2 | € | 1.874 | 2.042 | 3.006 | 2.977 | 2.475 |
| Emissiones CO ₂ 1 | kg CO ₂ | 4.454 | 3.749 | 5.528 | 5.092 | 4.706 |
| Emissiones CO ₂ 2 | kg CO ₂ | 4.601 | 3.940 | 5.798 | 5.359 | 4.925 |

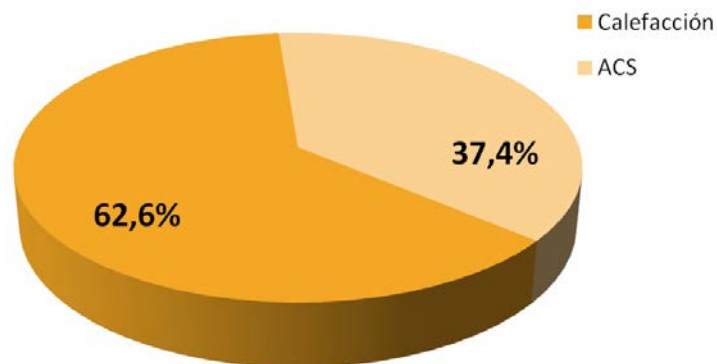
Aclaración:

- Meses de Invierno: producción de ACS y calefacción.
- Meses de Verano: producción de ACS.
- Subíndice 1: Referido únicamente al consumo del compresor de la BCG.
- Subíndice 2: Referido al consumo del compresor de la BCG más el consumo de la bomba de circulación del fluido caloportador del sistema geotérmico.

5 Proyectos Demostrativos en España

Análisis de detalle: Escuela infantil (Baiona) – Calefacción y ACS (1/2)

| Indicador | Ud. | PROMEDIO ANUAL |
|------------------------|-----|----------------|
| Demanda de calefacción | % | 62,6 |
| Demanda de ACS | % | 37,4 |



| Producción de calefacción | | |
|---------------------------|-----|----------------|
| Indicador | Ud. | PROMEDIO ANUAL |

| | | |
|------------------------|----|------|
| Temperatura de ida | °C | 39,4 |
| Temperatura de retorno | °C | 35,2 |
| Salto térmico | °C | 4,2 |

| Producción de ACS | | |
|-------------------|-----|----------------|
| Indicador | Ud. | PROMEDIO ANUAL |

| | | |
|-------------------------|----|------|
| Temperatura de ida | °C | 47,4 |
| Máx. temperatura de ida | °C | 68,9 |

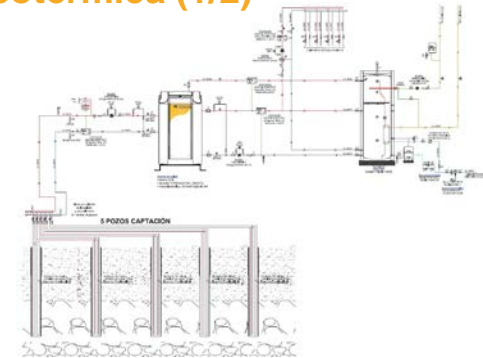
| Parámetros de confort | | |
|-----------------------|-----|----------------|
| Indicador | Ud. | PROMEDIO ANUAL |

| | | |
|------------------------------|----|------|
| Temperatura interior | °C | 23,8 |
| Temperatura interior Nov-Abr | °C | 22,3 |

5 Proyectos Demostrativos en España

Análisis de detalle: Escuela infantil (Baiona) – Captación geotérmica (1/2)

| Indicador | Ud. | PROMEDIO ANUAL |
|--------------------------------|-----|----------------|
| Pot. extraída capt. geot. | W | 37.441 |
| Pot. esp. extraída capt. geot. | W/m | 62,4 |



| Indicador | Ud. | VALOR |
|---------------------------------|-----|-------|
| Mín. T fluido geot. entrada BCG | °C | 5,95 |
| Mín. T fluido geot. salida BCG | °C | 1,98 |

| | Indicador | Ud. | PROMEDIO |
|---------|----------------------------|-----|----------|
| ANUAL | T fluido geot. entrada BCG | °C | 10,3 |
| | T fluido geot. salida BCG | °C | 5,8 |
| NOV-ABR | T fluido geot. entrada BCG | °C | 7,2 |
| | T fluido geot. salida BCG | °C | 3,0 |
| MAY-OCT | T fluido geot. entrada BCG | °C | 13,2 |
| | T fluido geot. salida BCG | °C | 8,5 |

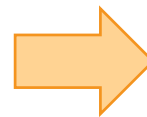
5 Proyectos Demostrativos en España

Análisis de detalle: Escuela infantil (Baiona) – COPest y sist. Geotérmico (1/2)

- ✓ **COP estacional de BCG:** consumo del compresor.
- ✓ **COP estacional del sistema geotérmico completo:** consumo del compresor y de la bomba de circulación del fluido caloportador geotérmico.

| Indicador | Ud. | PROMEDIO |
|-----------------|-----|----------|
| Pot. compresor | kW | 13,53 |
| Pot. bba. pozos | kW | 0,571 |

| Indicador | Ud. | PROMEDIO ANUAL |
|--------------------------------------|-----|----------------|
| COP est. <i>compresor</i> | - | 4,33 |
| COP est. <i>compresor+bba. pozos</i> | - | 4,13 |

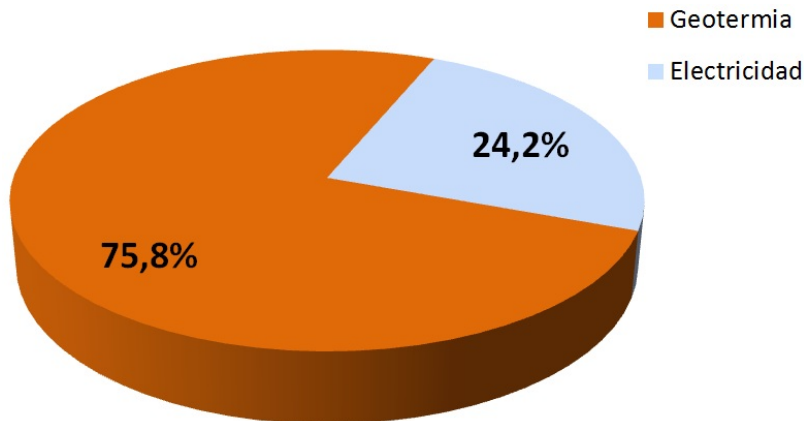


- ✓ Reducción del COP est. en **0,2** uds.
- ✓ Reducción del COP est. en un **4,6%**.

5 Proyectos Demostrativos en España

Análisis de detalle: Escuela infantil (Baiona) – Energía térmica vs consumo eléctrico

| Indicador | Ud. | PROMEDIO ANUAL |
|--------------------|-----|----------------|
| Energía geotérmica | % | 75,8 |
| Energía eléctrica | % | 24,2 |



- ✓ **Directiva 2009/28/CE** relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables – ANEXO VII => Cantidad de energía renovable suministrada mediante tecnologías de bomba de calor (E_{RES}):
- ✓ **Decisión de la Comisión 2013/114/CE**, del 1 de marzo de 2013, se establecen las directrices que permiten a cada Estado miembro **contabilizar y calcular la energía renovable suministrada mediante tecnologías de bombas de calor**.
- ✓ Documento reconocido **“Prestaciones medias estacionales de las bombas de calor para producción de calor en edificios”** (IDAE, Febrero 2014) => Obtención de COP mín. necesario para consideración de renovable, a través de ($SPF > 2,5$):

$$SPF = COP_{nominal} \times FP \times FC$$

5 Proyectos Demostrativos en España

Análisis de detalle: Escuela infantil (Baiona) – Ahorros económicos y de CO2

- ✓ Atendiendo al promedio anual resultante, en términos económicos (incl. impuestos), se tiene:

| Indicador | Ud. | PROMEDIO ANUAL |
|--------------------------|-------|----------------|
| Ahorro BCG vs. Gasóleo C | % | 59,4 |
| Ahorro BCG vs. Gasóleo C | €/año | 4.964 |

- ✓ Atendiendo al promedio anual resultante, en términos de emisiones de CO₂, se tiene:

| Indicador | Ud. | PROMEDIO ANUAL |
|--------------------------|-----------------------|----------------|
| Ahorro BCG vs. Gasóleo C | % | 81,9 |
| Ahorro BCG vs. Gasóleo C | tCO ₂ /año | 23,2 |