CLIMATIZACIÓN MEDIANTE INTERCAMBIO GEOTÉRMICO DEL C.C. ARIZNABARRA. VITORIA-GASTEIZ

iarrizabalaga@telur.es

Vitoria-Gasteiz, 19 de junio de 2012

Índice

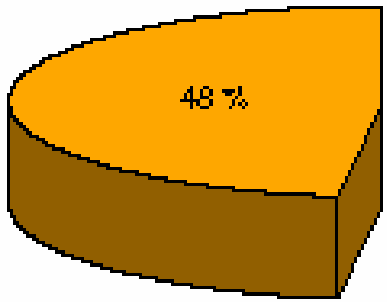
1. Introducción
2. El intercambio geotérmico en la climatización de edificios
3. Reforma del C. C. Ariznavarra mediante intercambio geotérmico
   a. Problemática
   b. Trabajos realizados
   c. Resultados
4. Otras aplicaciones del IG en Vitoria

Heat is a substantial part of all energy needs!

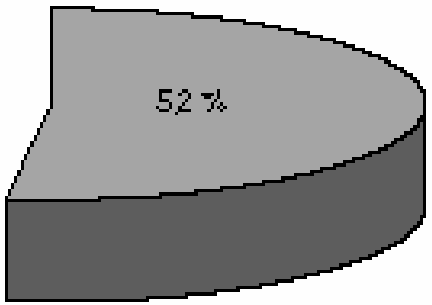
In 2007, a share of 48 % of the final energy consumption in EU 27 was in the form of heat.

Heat accounted for:

- 86 % of the final energy consumption in households,
- 76 % in commerce, services and agriculture, and
- 55 % in industry.



Heat



other

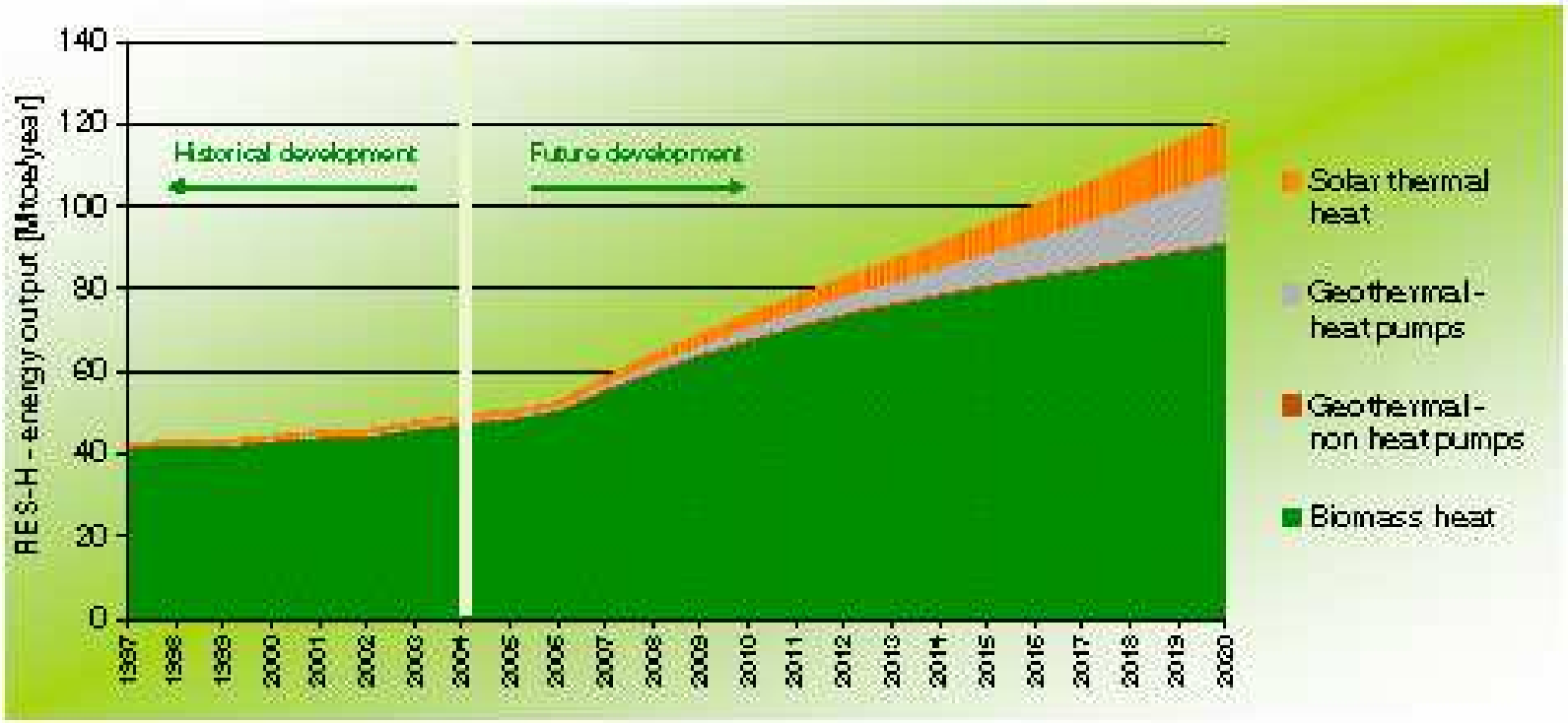
Renewable Heating & Cooling
European Technology Platform

www.rhc-platform.org

Climatización renovable. Europa 2020

RES-Heating Cooling expected growth

Heating and cooling projections by 2020



Source: Renewable Energy Roadmap COM(2006)848 final

14

Problemática inicial

- Edificio de S≈1000 m^2 con orientación marcada N-S
- Sistema de climatización mediante bomba de calor reversible aire/aire
- 12 BC independientes dedicadas a las distintas dependencias
- Potencia térmica total instalada muy elevada
  - Bombas de calor
  - Resistencias de apoyo
- Término de potencia contratado elevado
- Elevado consumo energético
- Bajo rendimiento estacional ≈1,4
- Bajo confort:
  - falta de potencia en condiciones extremas
  - Inversiones de ciclo en desescarche
- Condiciones extremas en galería SE y pasillo NO
- Usuarios exigentes

Solución planteada

- Convenio Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz- Ente Vasco de la Energía (EVE)
- Financiación adicional premio IDAE
- Simulación térmica del edificio
- Actuaciones realizadas:

1. Medidas pasivas

  - Mejora aislamientos fachada Noroeste. Se actúa de forma limitada mediante instalación de poliestireno expandido de 5 cm en algunas partes de la cámara de aire debido a:
    - Requerimiento de iluminación natural
    - Filtraciones puerta de acceso
  - Mejora galería Sudeste
    - Ventilación cruzada mediante modificación de laterales
    - Sombreamiento adicional interior

Solución planteada

2. Medidas activas

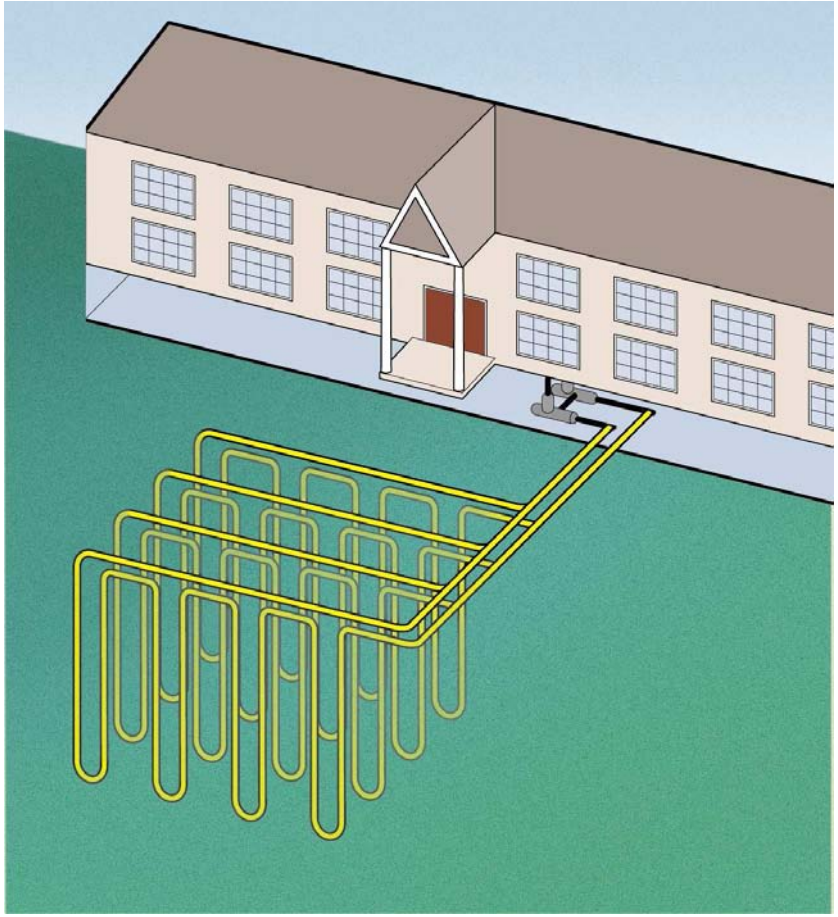
oModificación iluminación: -792 W

oReforma del sistema de climatización. Implantación de sistema de Intercambio geotérmico

- Estudio de viabilidad
- Diseño y construcción circuito IG
- Pruebas y ajustes iniciales
- Sustitución equipos y montaje circuito cubierta
- Puesta en marcha y monitorización de resultados

Circuito cerrado vertical

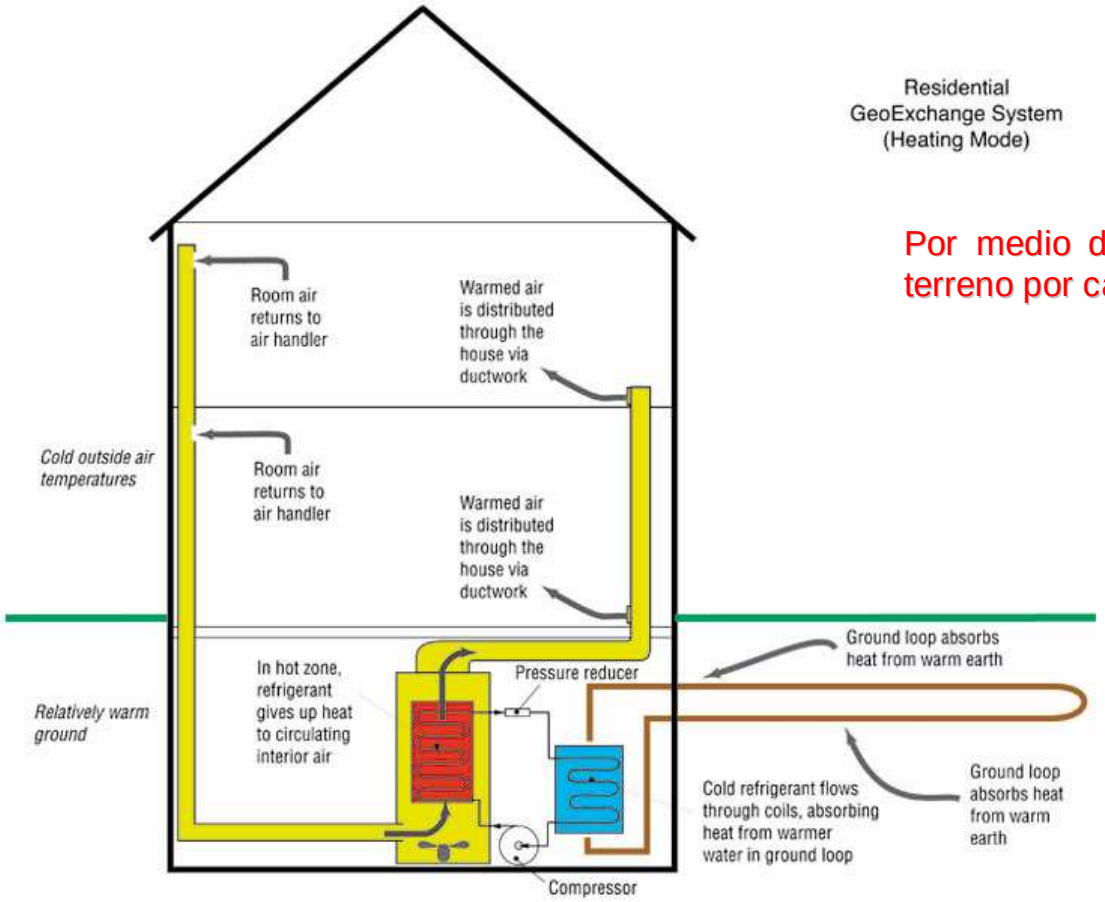
- ✓Precisa equipo perforación
- ✓Profundidad instalación: 40 m - 200m
- ✓Longitudes de circuito >80 m.l.
- ✓S intercambiador ≤ S construida
- ✓Variación anual Tª mínima
- ✓Tª intercambio óptima
- ✓Excelente aplicabilidad.



Fuente: Geothermal Heat Pump Consortium

IG modo calefacción

APROVECHAMIENTO ENERGÍA GEOTÉRMICA (ENERGÍA RENOVABLE)

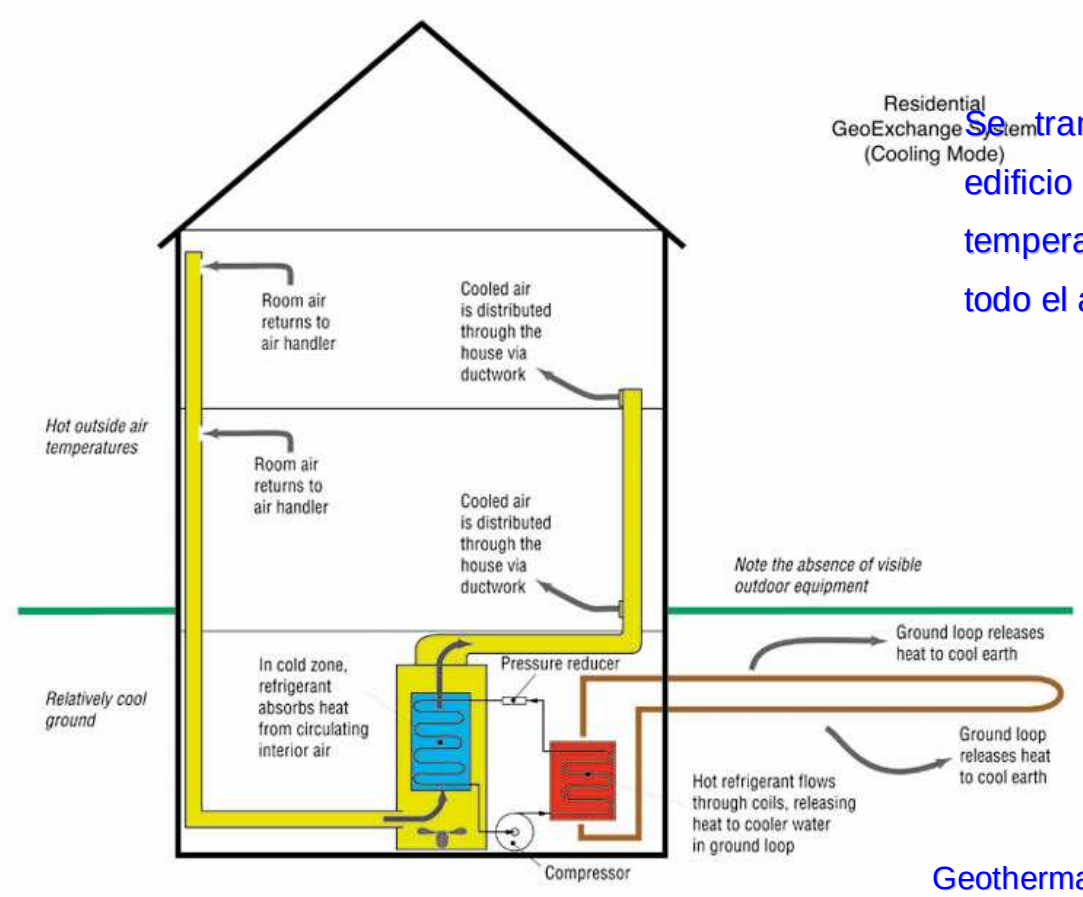


Por medio del IG se captan 3 kWh del terreno por cada kWh absorbido de la red

Fuente:Geothermal Heat Pump Consortium

IG modo refrigeración

MEJORA EFICIENCIA ENERGÉTICA



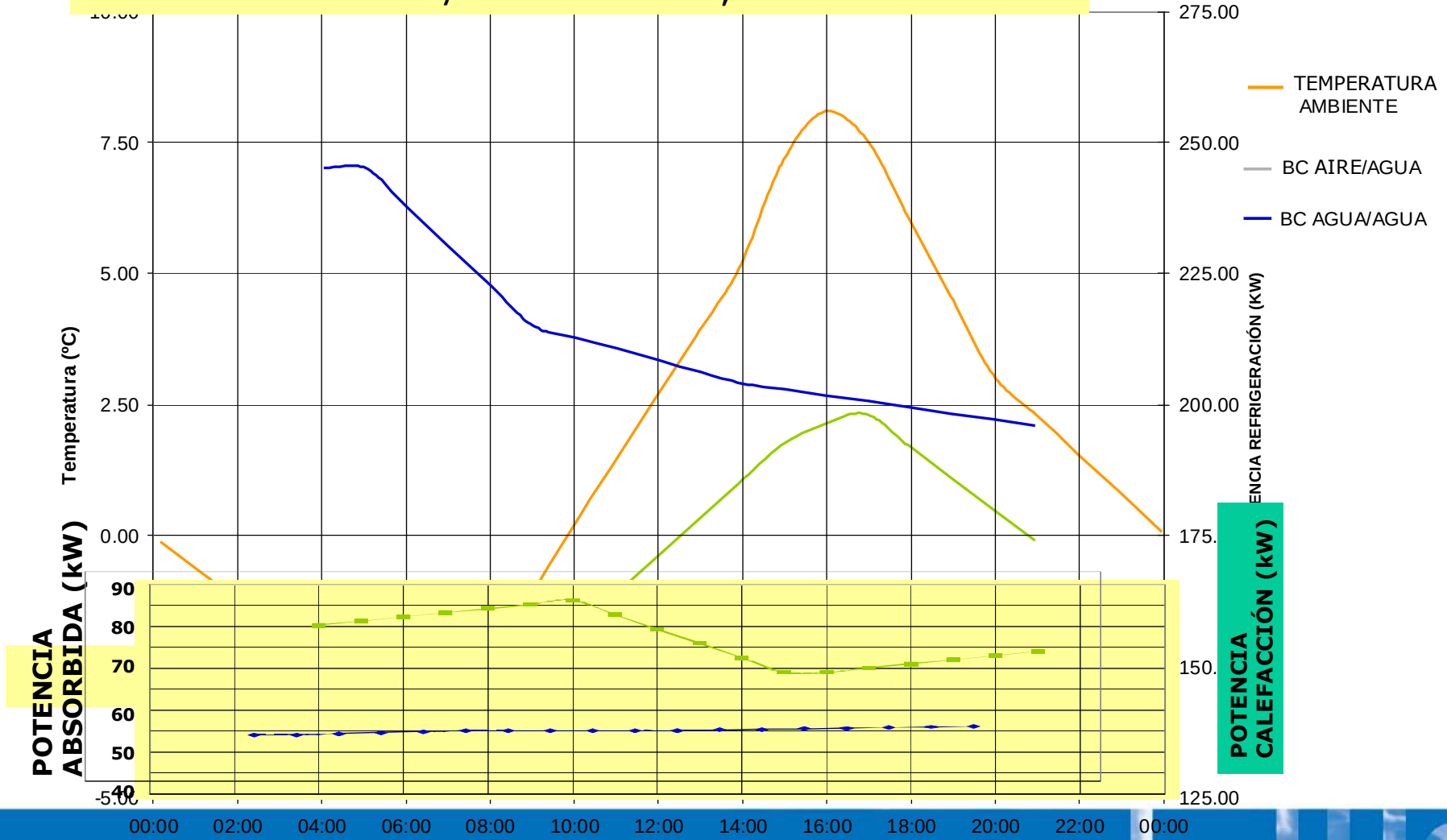
Se transmite la carga térmica del edificio al terreno que permanece a temperatura constante: 10ºC - 20ºC, todo el año

Geothermal Heat Pump Consortium

Curvas Bomba Calor Calefacción

BC Aire/agua: 3026 kWht/1391 kWh = 2,18

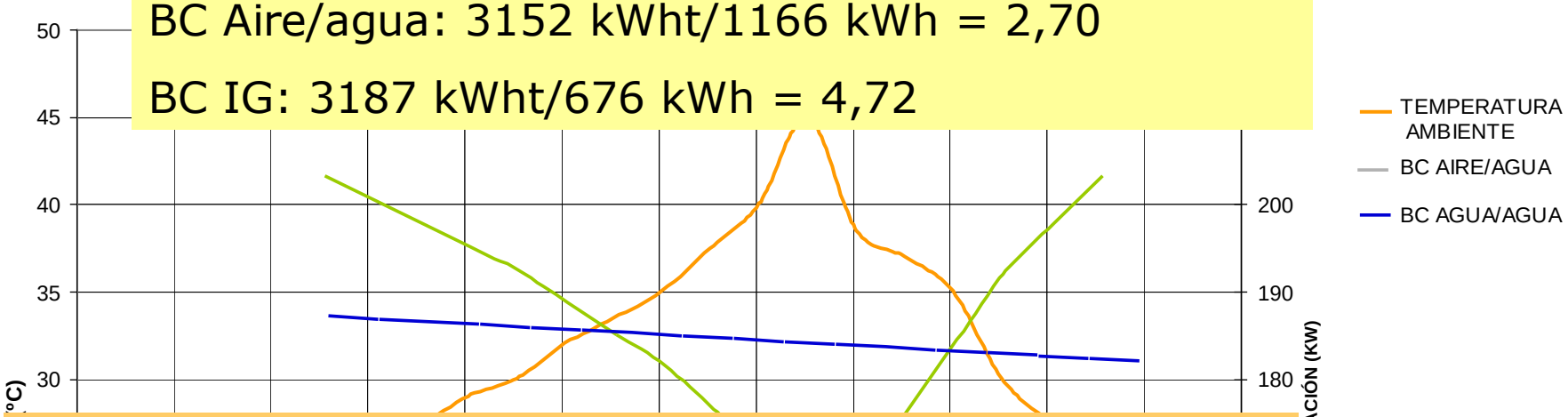
BC IG: 3833 kWht/936 kWh = 4,09

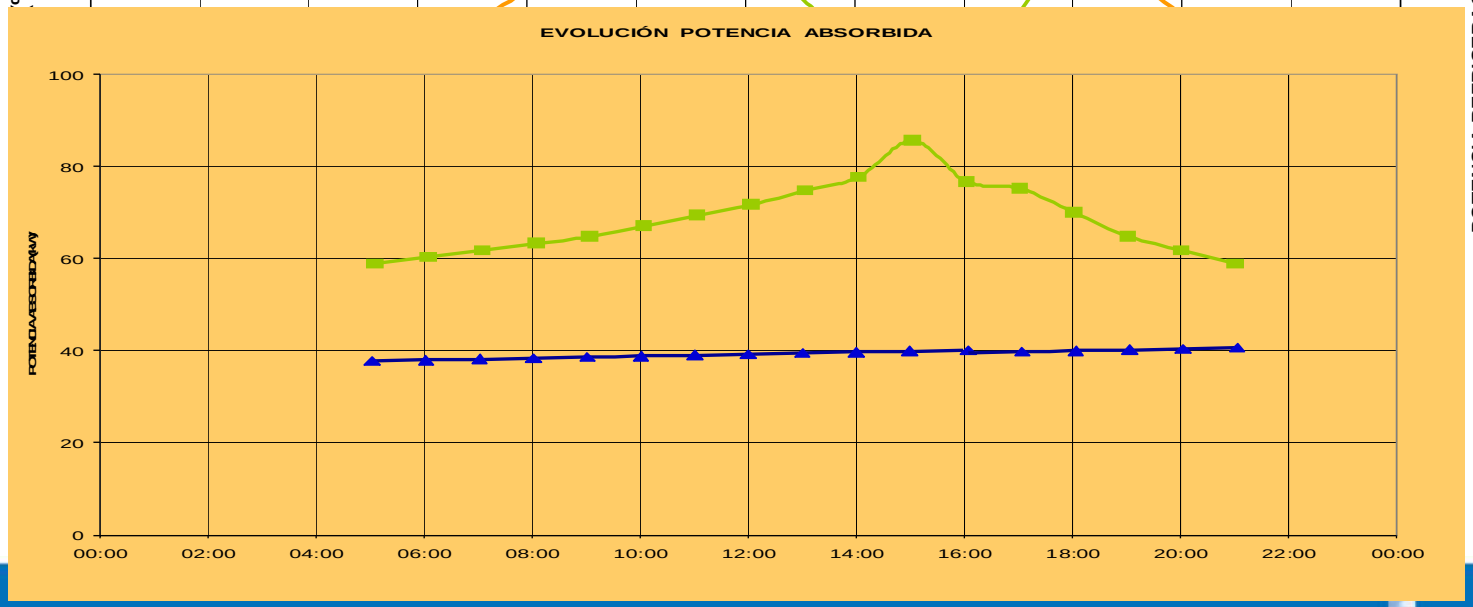


Curvas Bomba Calor Refrigeración

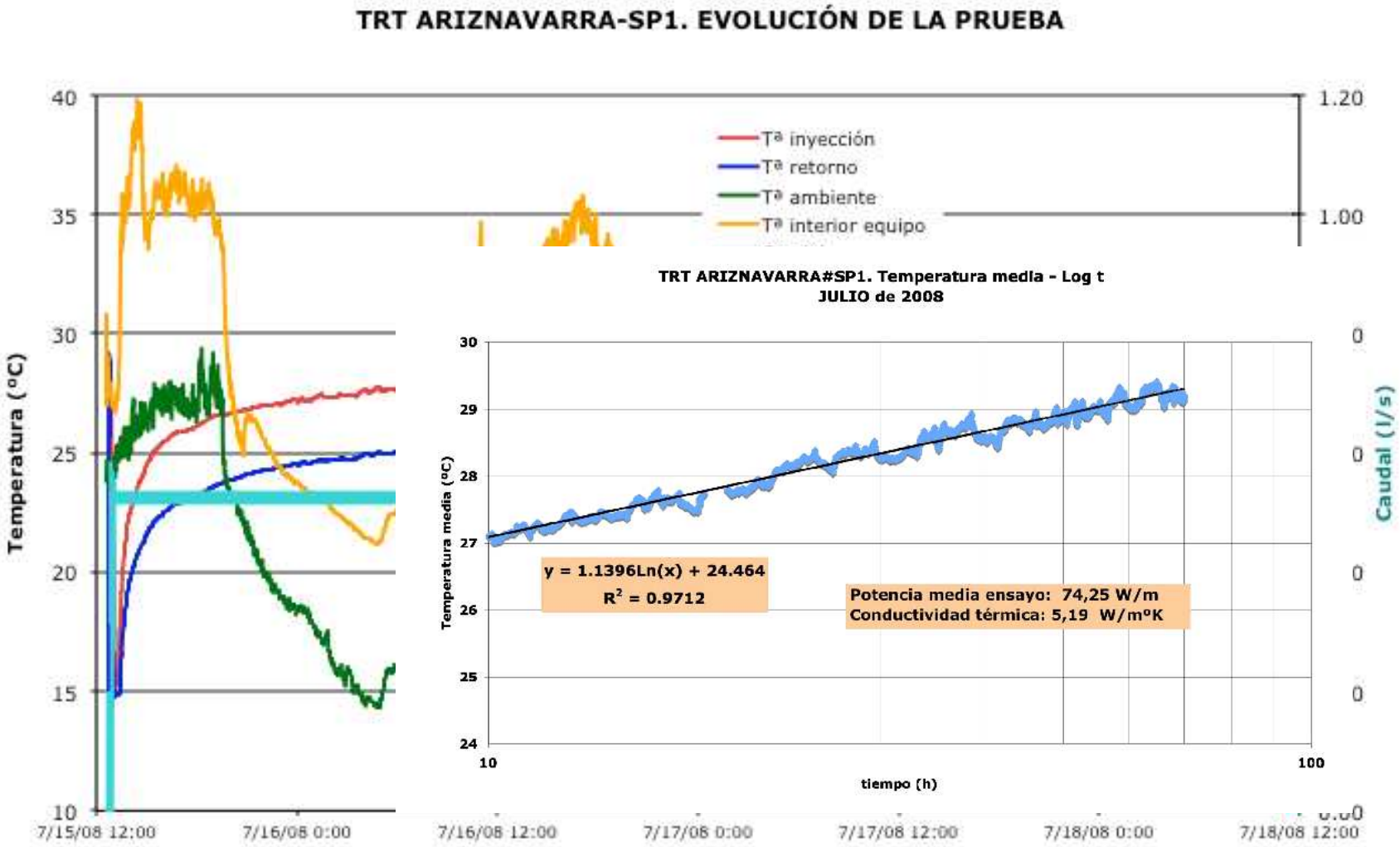
BC Aire/agua: 3152 kWht/1166 kWh = 2,70

BC IG: 3187 kWht/676 kWh = 4,72





Caracterización terreno Jul 2008



Cargas punta y demandas cubiertas

	CALEFACCIÓN (KWH)	REFRIGERACIÓN (KWH)
enero	27336	0
febrero	20312	481
marzo	18708	537
abril	12574	506
mayo	6319	593
junio	2268	1585
julio	802	3520
agosto	1023	4293
septiembre	2406	3494
octubre	7626	1596
noviembre	19451	618
diciembre	27535	0
Total	**146360**	**17223**

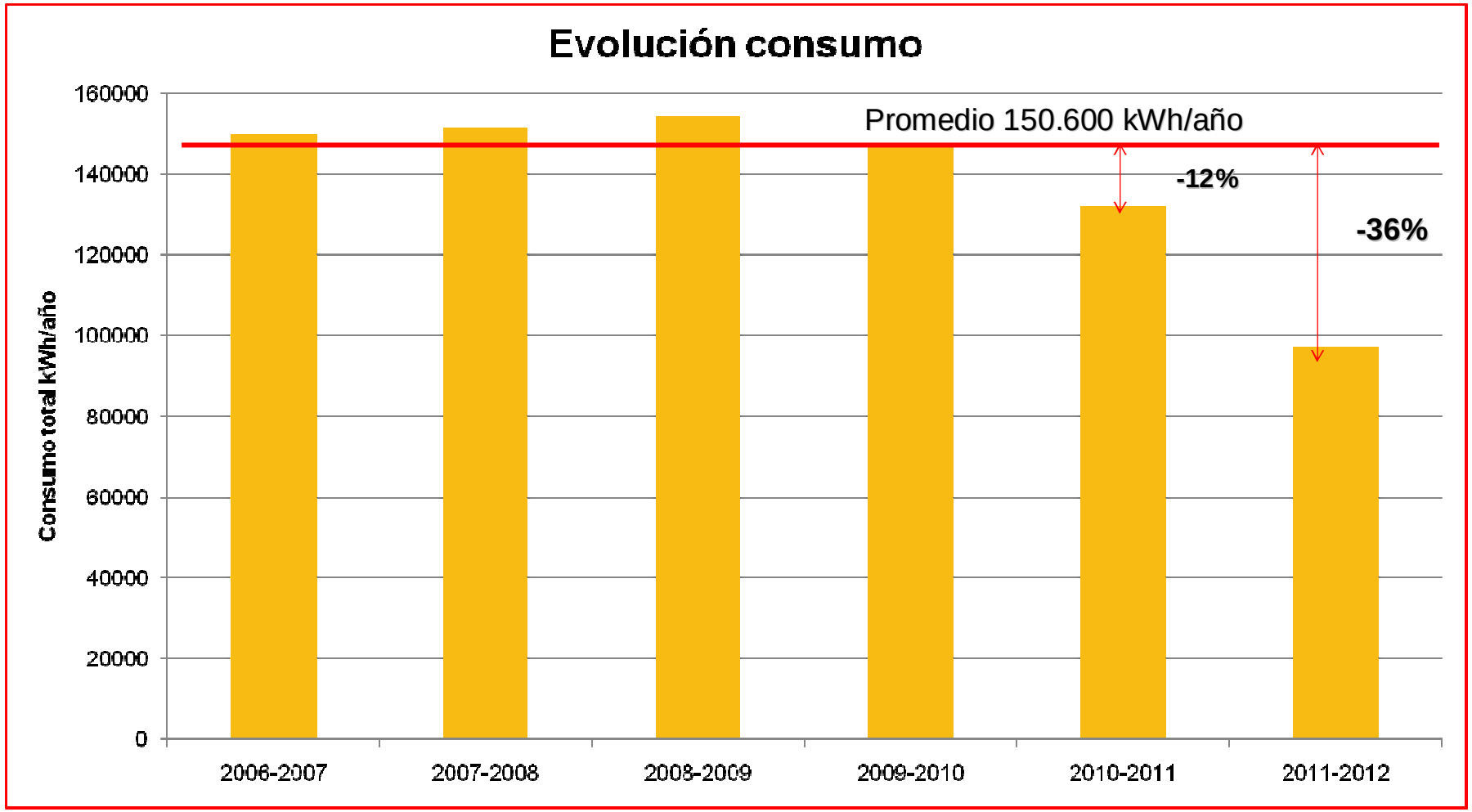
	Punta calefacción (kW)	Nº Horas	Punta refrigeración (kW)	Nº horas
ENERO	100	12		
FEBRERO	100	12		
JULIO			75	8
DICIEMBRE	100	12		

Descripción del sistema

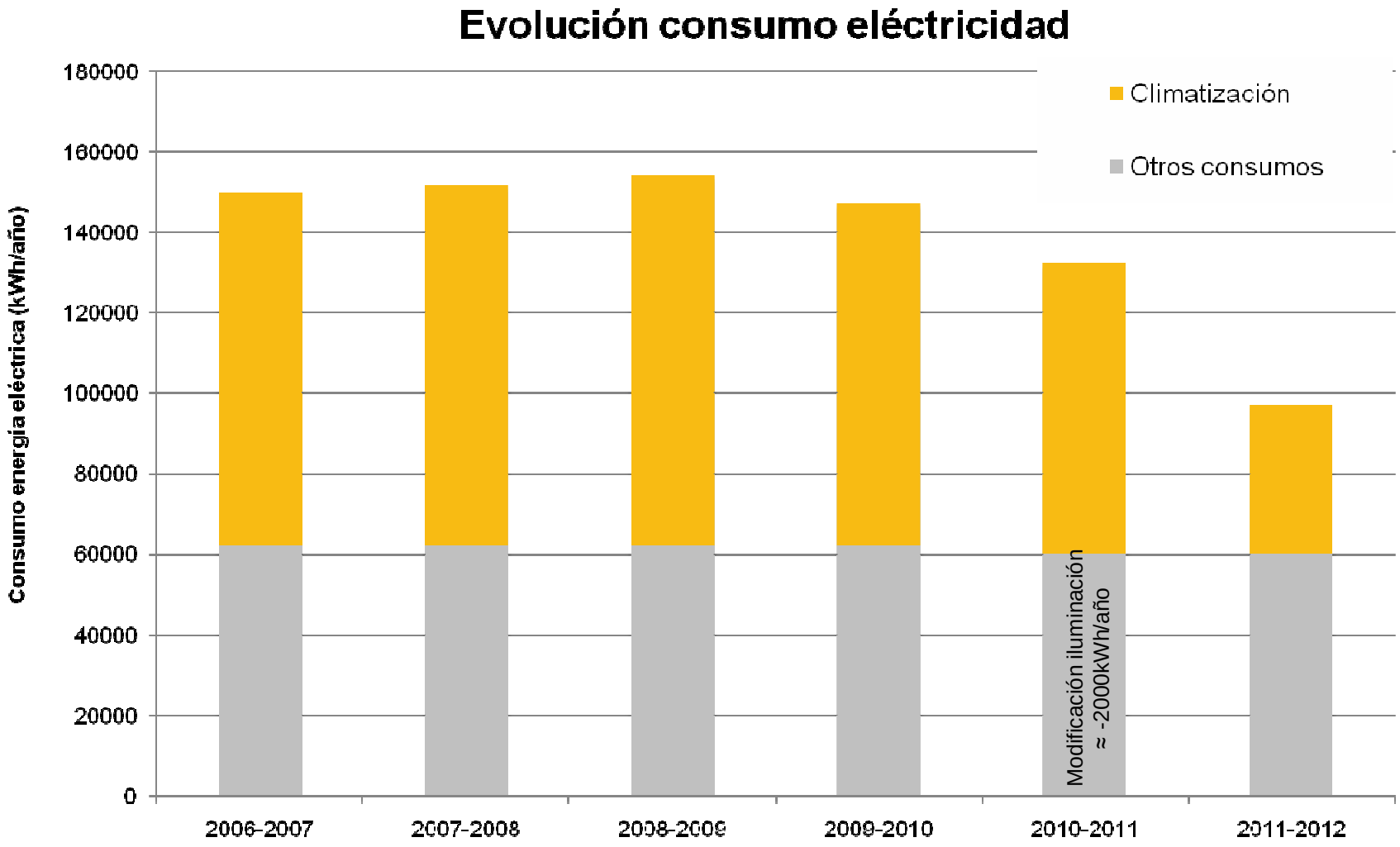
Perforación de los sondeos Jul 2009

Conducciones

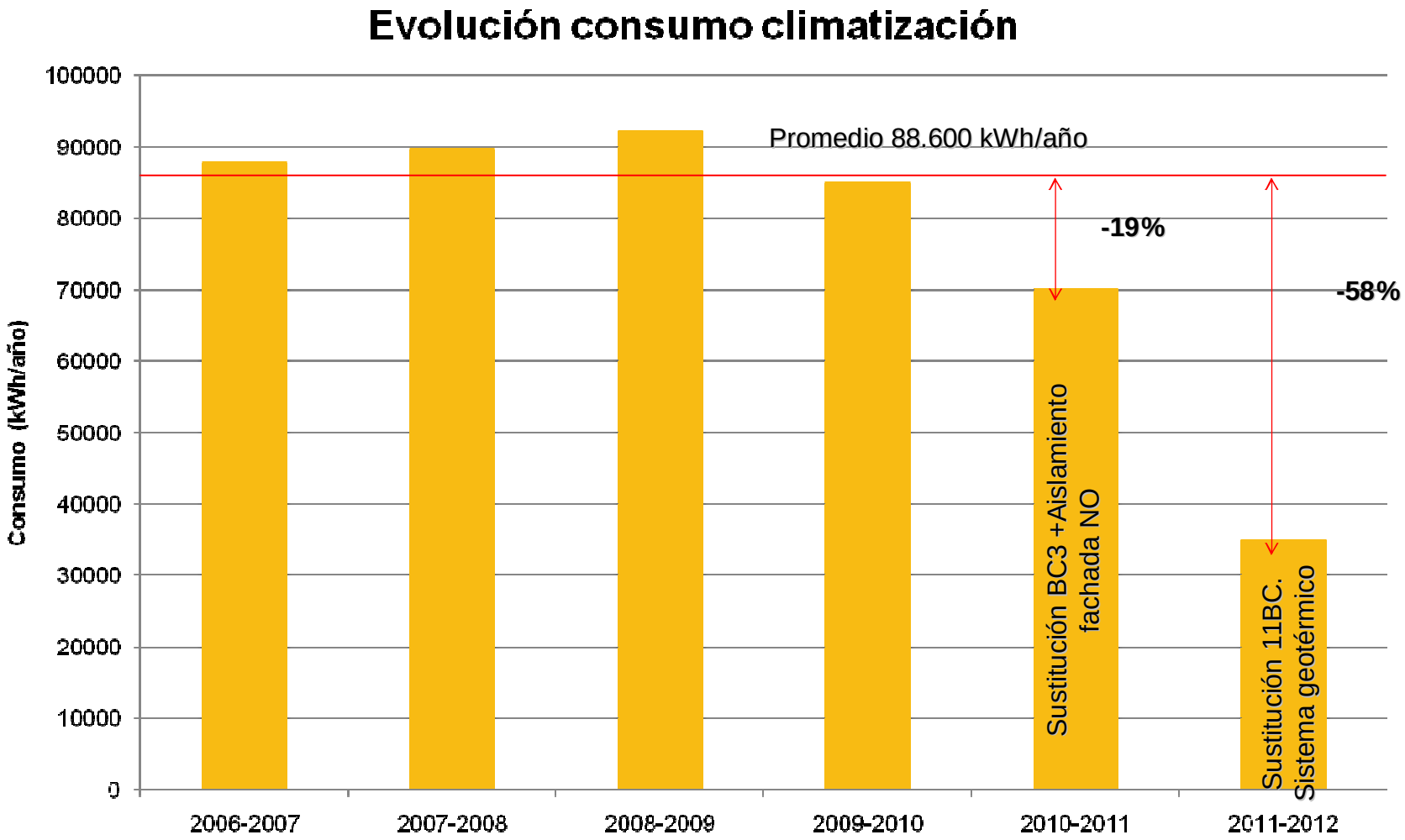
Evolución consumo electricidad



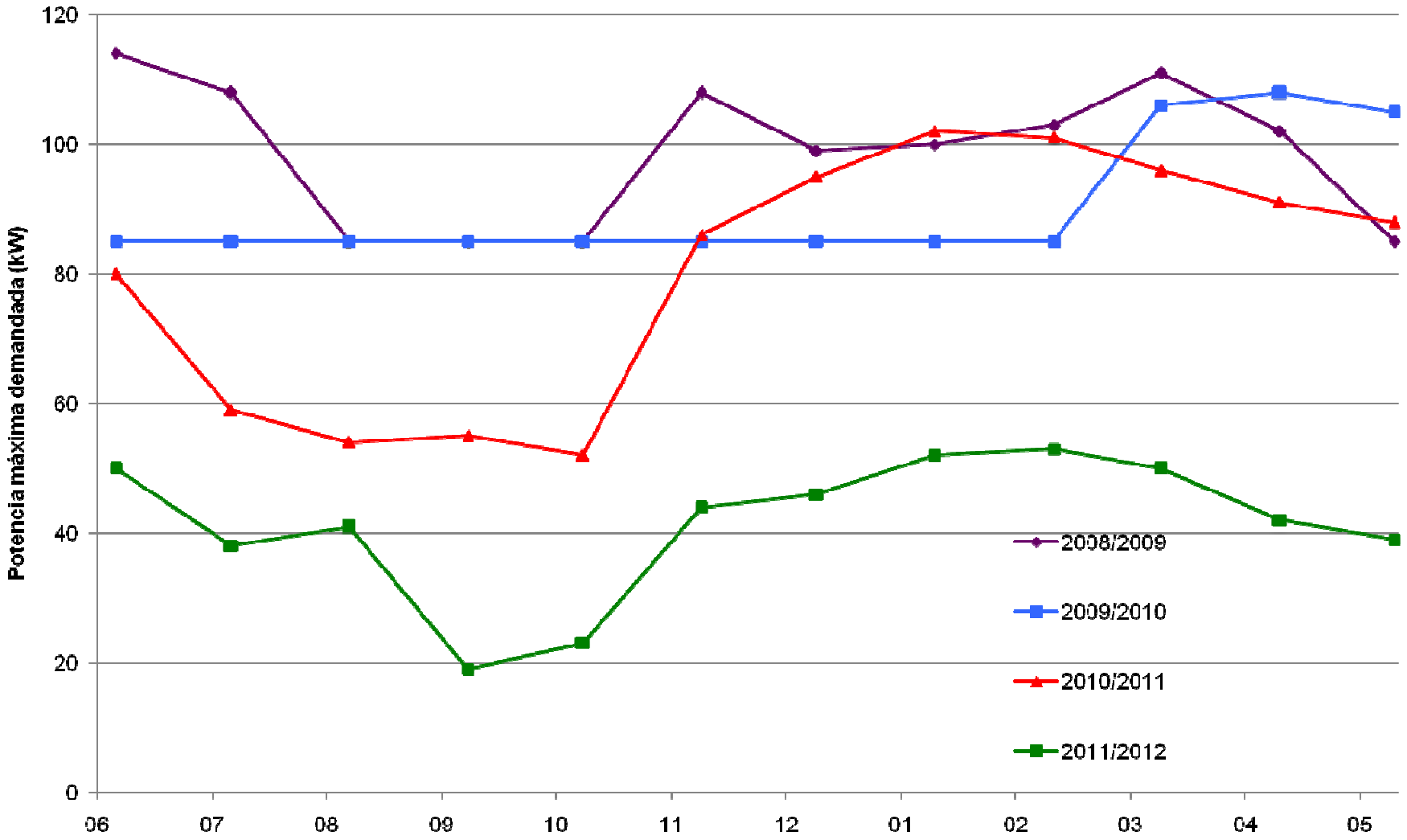
Distribución consumos



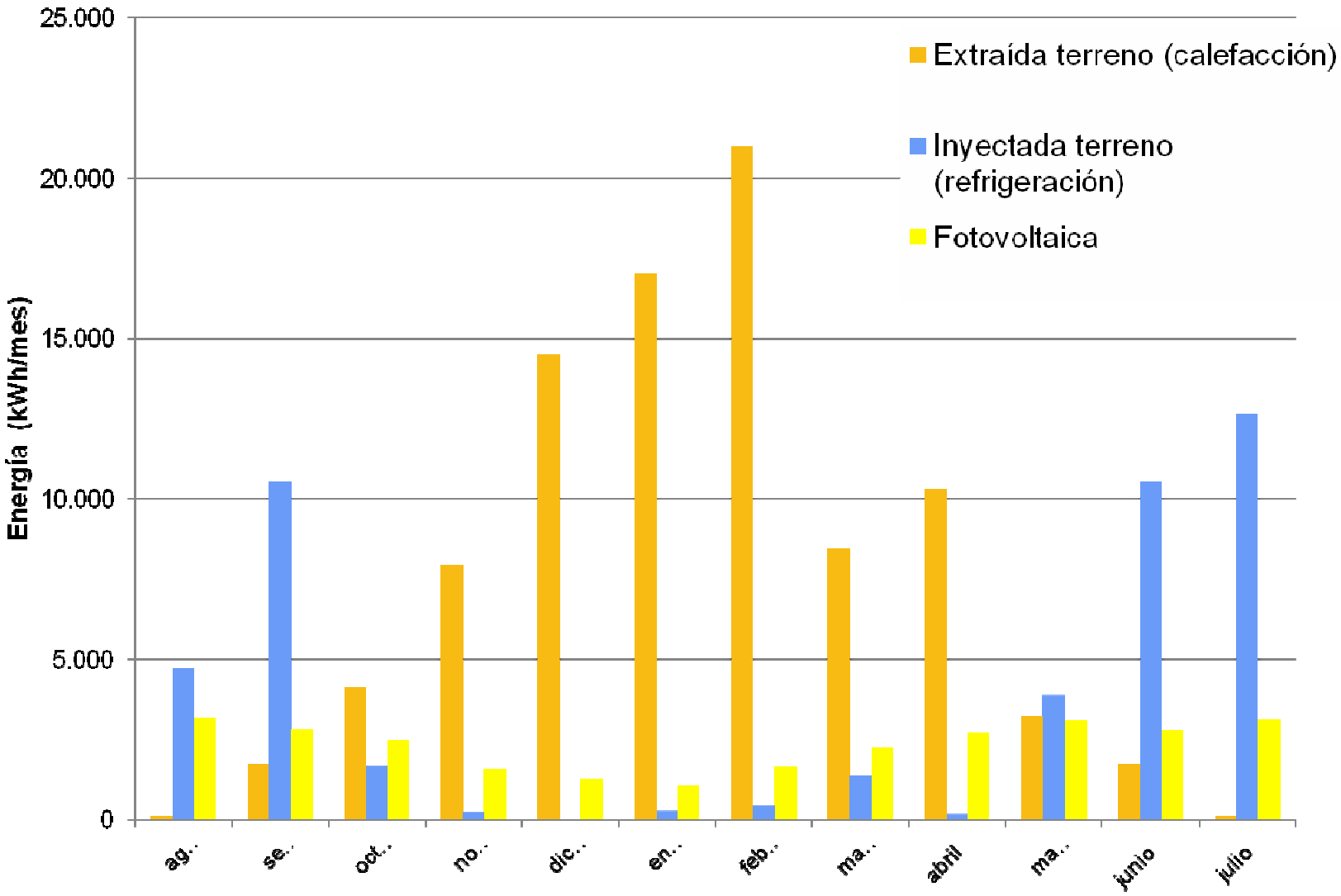
Evolución consumo



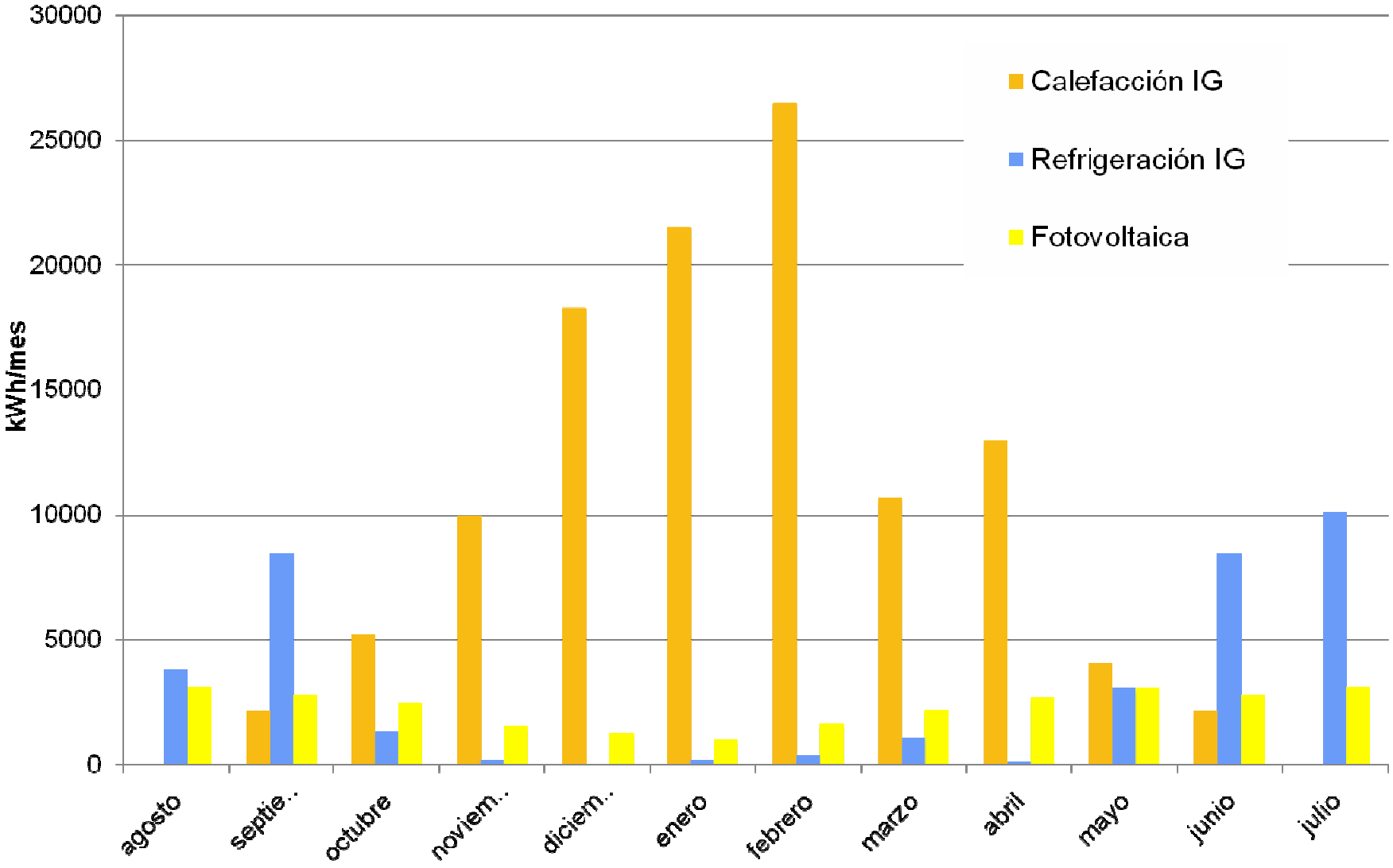
Evolución potencia eléctrica máxima demandada



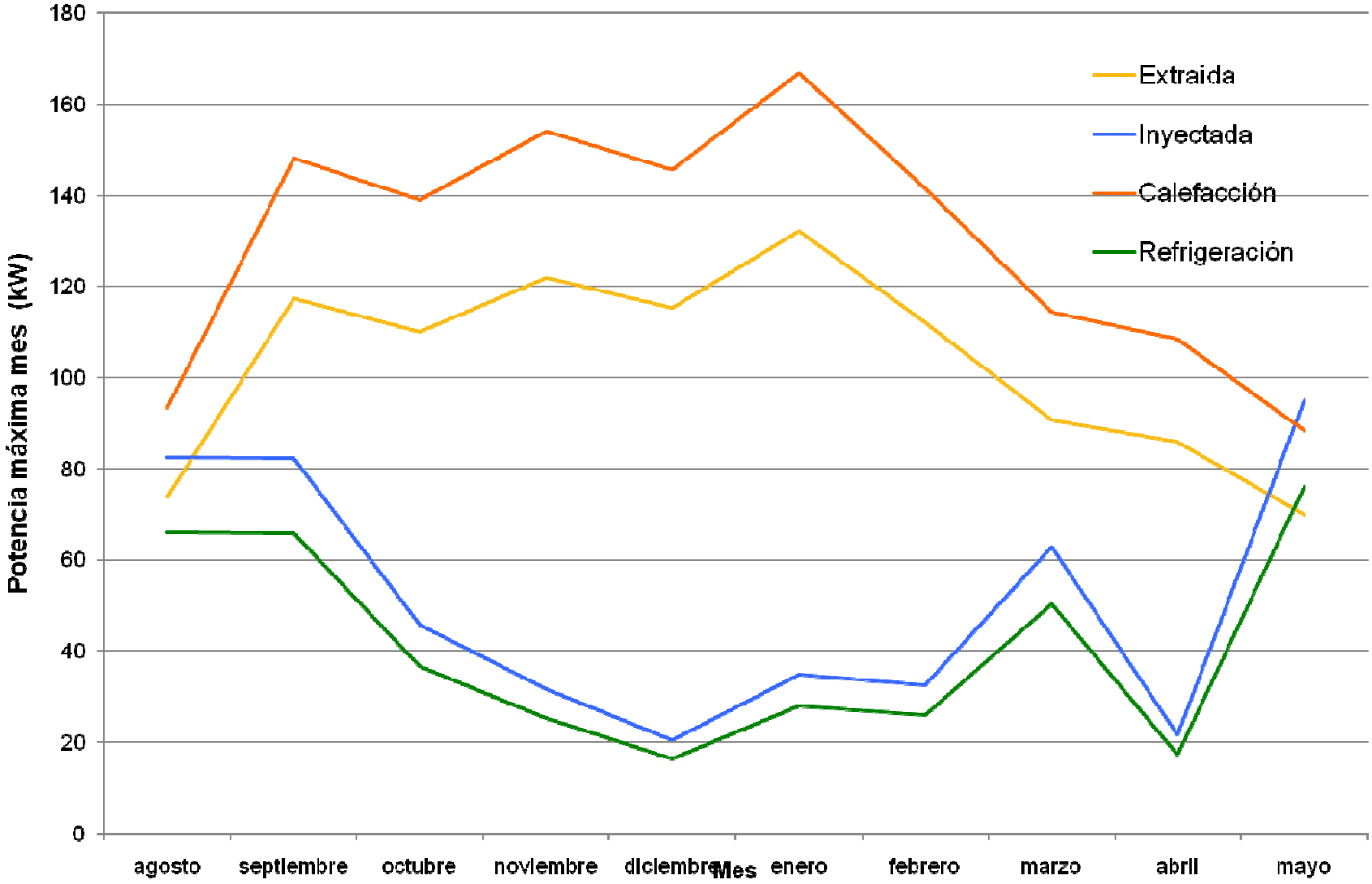
Energía captada 2011/2012



Energía final 2011/2012



Potencia máxima climatización 2011/2012



Conclusiones

- Edificio con problemas de confort, operación y coste energético
- Equipamiento original de climatización con doce bombas de calor aire/aire
- Reforma con sistema de intercambio geotérmico
  - 1205 m sondeos
  - 12 bombas de calor agua/aire
- Reducción consumo climatización: -50.000 kWh/año (-58%)
- Reducción potencia punta: -13,9 Tm CO_2
- Reducción consumo energía primaria: -108 MWh (9,3 Tep)
- Reducción coste suministro energía: 9.300 €, IVA no incluido
- Inversión circuito geotérmico: 91.050 €, IVA no incluido
- Confort ↑↑↑
- Quejas ↓↓↓

Eskerrik Asko

GP/Aliendalde Auzunea, 6
48200 Durango · Bizkaia
T: 94 6818916
www.telur.es