

XIII CONGRESO IBERO-AMERICANO DE CLIMATIZACIÓN Y REFRIGERACIÓN

LA COOPERACIÓN: DOS CONTINENTES, UNA SOLA VISIÓN

Nuevas interfaces para la optimización del consumo en climatización

Alfonso Rodríguez Reina



MADRID
Del 28 al 30 de Abril

Logo de la
empresa/entidad



www.atecyr.org



www.fenercom.com



www.madrid.org

Índice

1

EL ENTORNO ENERGÉTICO

2

SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN

3

MONITORIZACIÓN EN TIEMPO REAL

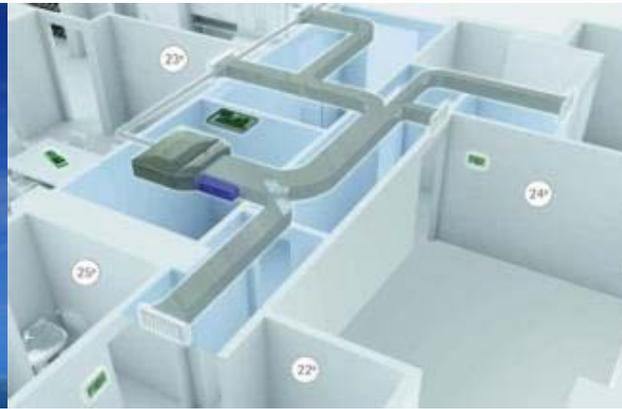
4

CONCLUSIONES

EL ENTORNO ENERGÉTICO



Producción
de energía



Sistemas de
climatización por zonas

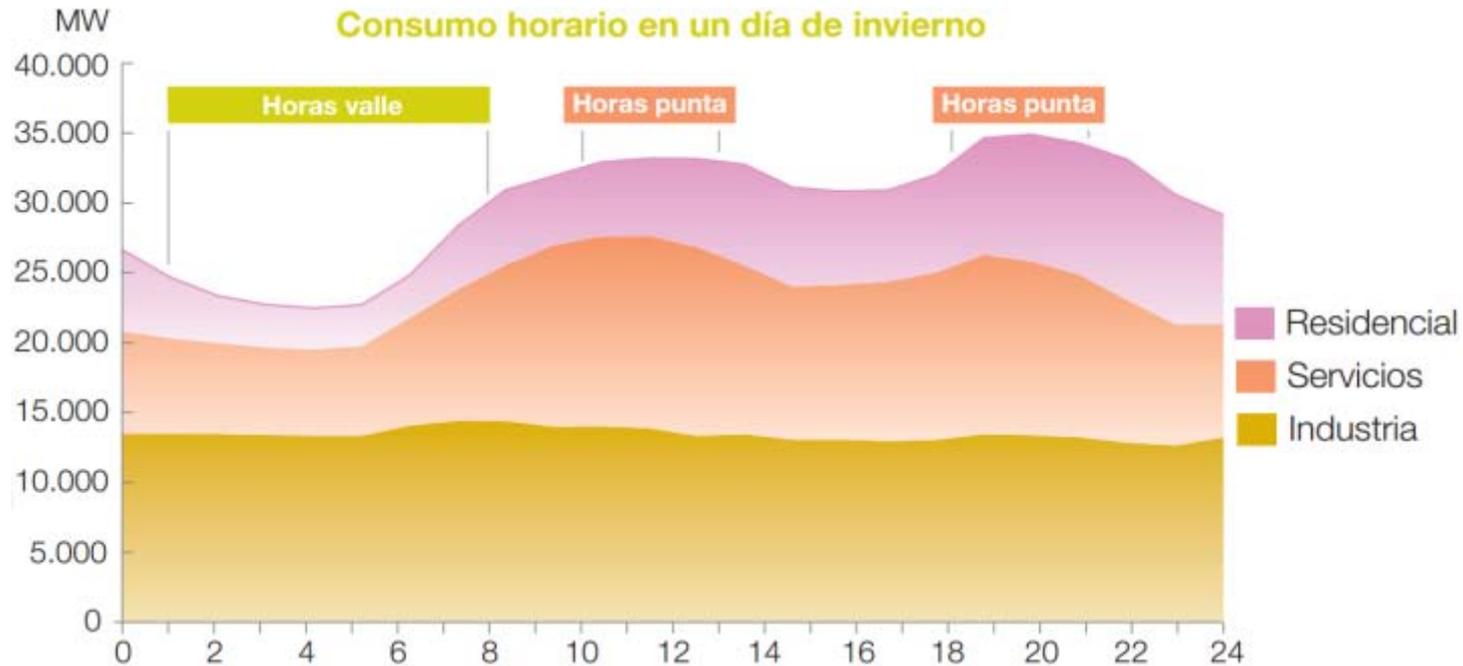


Usuario
final

EL ENTORNO ENERGÉTICO

Perfil de demanda eléctrica en España.

Fuente: Guía de Consumo Inteligente (Red Eléctrica de España).



EL ENTORNO ENERGÉTICO

La legislación establece medidas reactivas para paliar los picos de consumo masivo



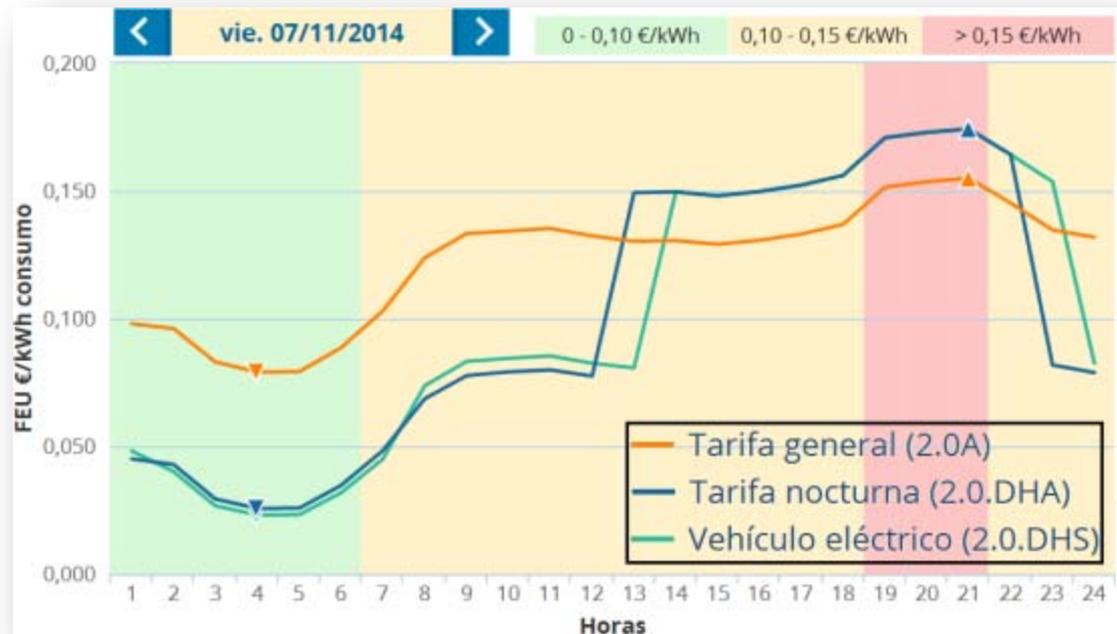
Fuente: Plan de renovación de contadores de Endesa



Calendario de sustitución de contadores eléctricos según la Orden IET/290/2012.

EL ENTORNO ENERGÉTICO

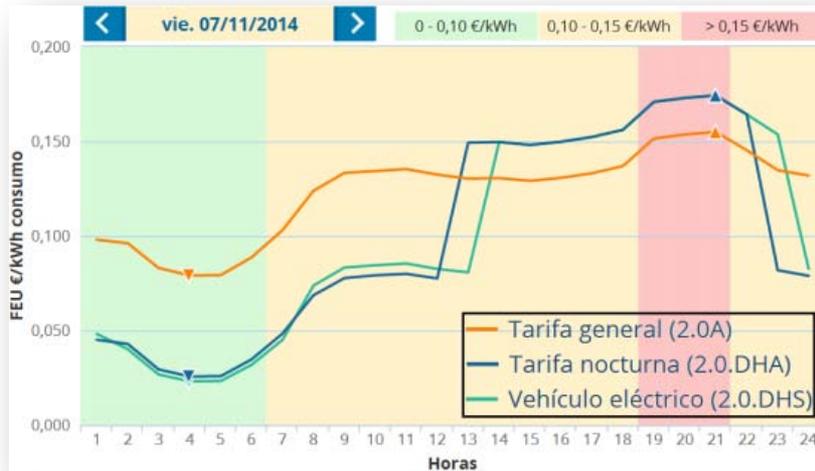
La reforma del sistema tarifario ofrece una nueva situación con posibilidades de gestión energética nuevas.



Término de facturación de Energía Activa del PVPC.

EL ENTORNO ENERGÉTICO

La reforma del sistema tarifario ofrece una nueva situación con posibilidades de gestión energética nuevas.



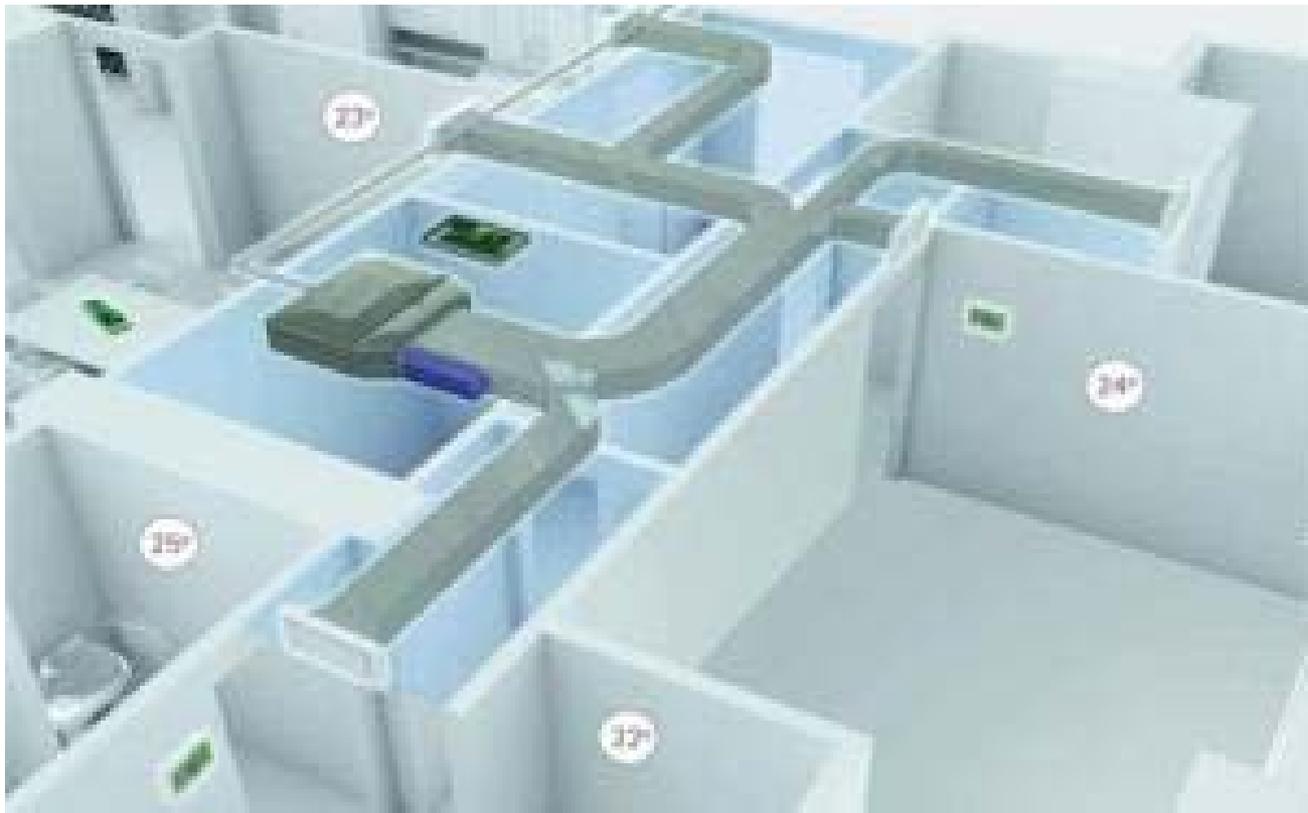
Término de facturación de Energía Activa del PVPC.

$$\sum_{p \in \text{periodo facturación}} \left[E_p \times \left(TEU_p + \frac{\sum_{h \in p} TCU_h \times c_h}{\sum_{h \in p} c_h} \right) \right]$$

$$\sum_{p \in \text{periodo facturación}} \left[\sum_{h \in p} E_{ph} \times (TEU_p + TCU_h) \right]$$

- p = Subíndice que identifica cada período tarifario del peaje de acceso.
- h = Subíndice que identifica cada hora del día.
- E_{ph} = Energía consumida en la hora "h" del período tarifario "p", en kWh.
- E_p = Energía consumida en el período tarifario "p", en kWh.
- TEU_p = Peaje de acceso en el periodo tarifario "p", en €/kWh.
- TCU_h = Coste horario de la energía en la hora "h", en €/kWh.
- c_h = Coeficiente horario del perfil de consumo.

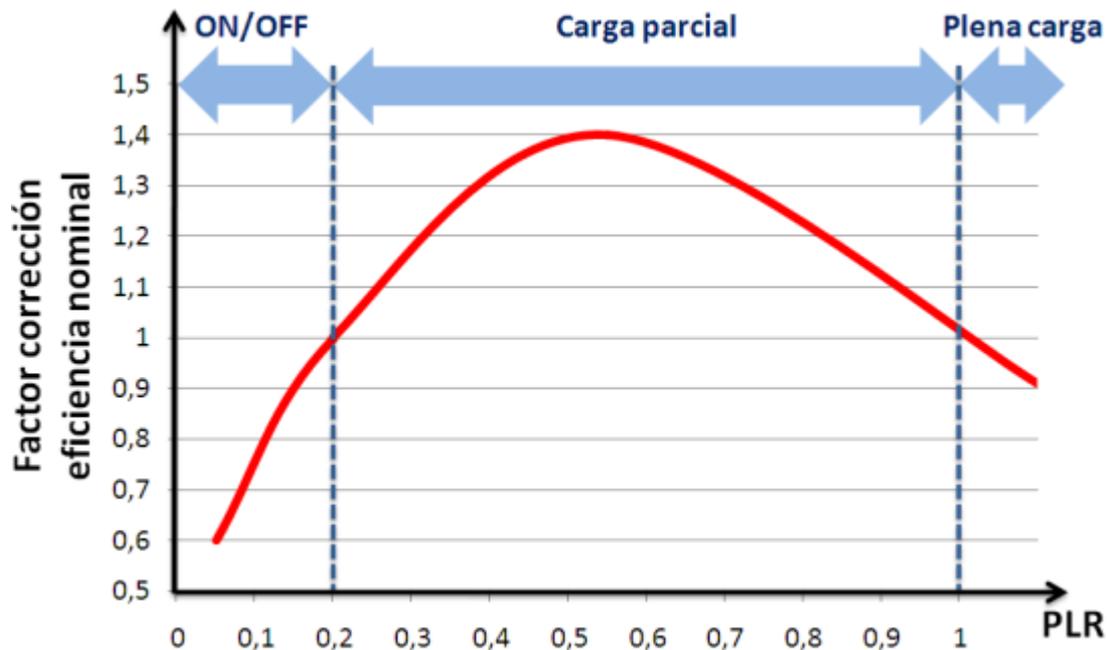
SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN



Sistemas de climatización por zonas

SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN

- $PLR \geq 1$. En estas condiciones el equipo trabaja a plena carga.
- $0,2 < PLR < 1$. En estas condiciones el equipo trabaja a carga parcial.
- $PLR \leq 0,2$. Deja de funcionar como un sistema inverter, para convertirse en un todo-nada.

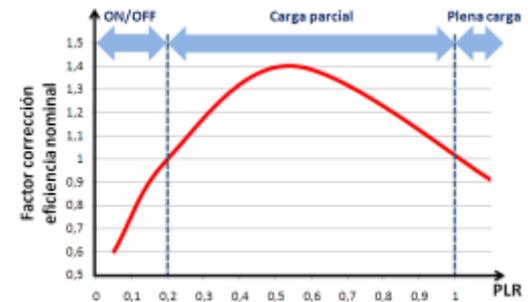


$$PLR = \frac{Q_{demanda}}{Q_{m\acute{a}xima}}$$

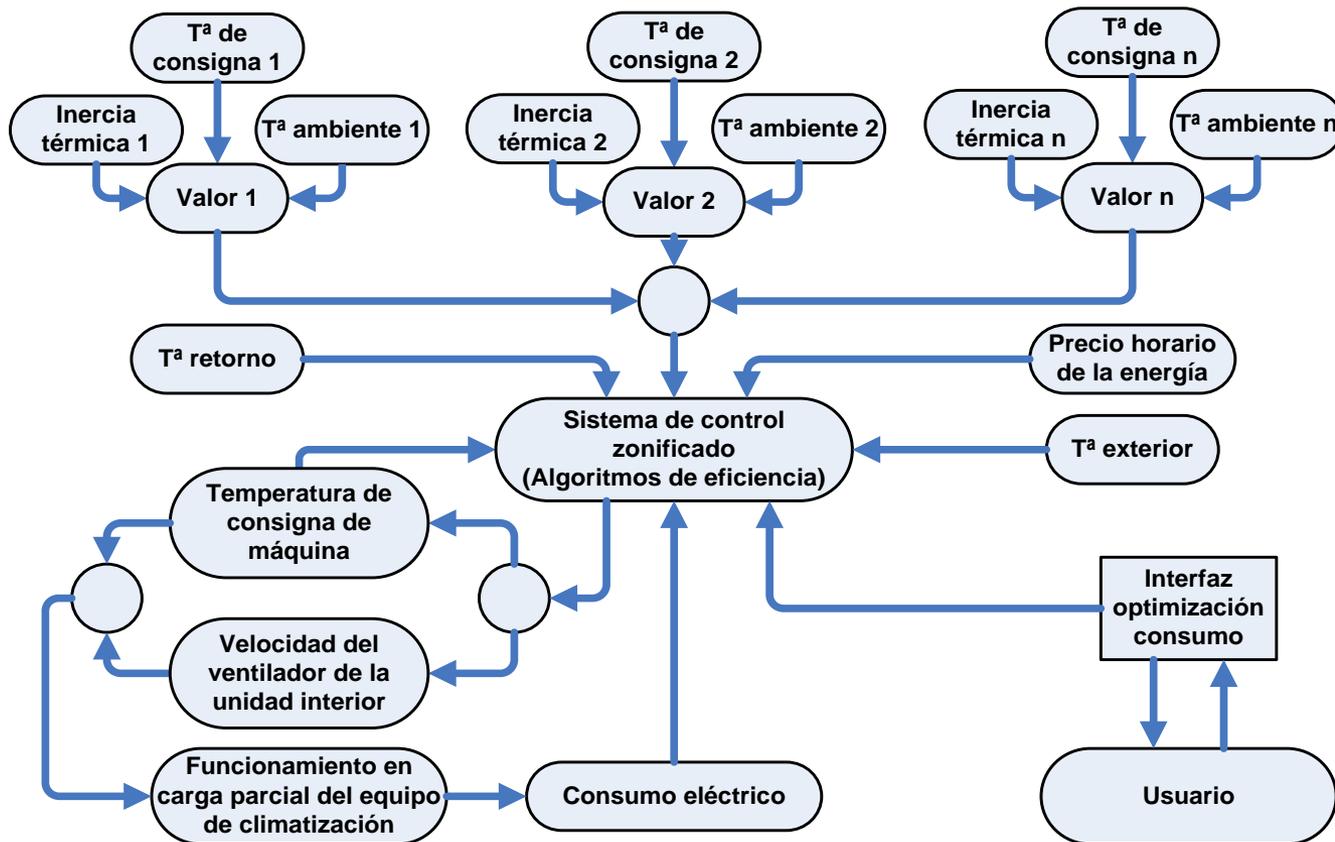
SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN

Poder controlar el punto de trabajo del equipo permite establecer estrategias de control que se adapten:

- Minimizar el número de paradas del equipo de climatización
- Gestión de los horarios de funcionamiento (programaciones horarias)
- Gestión de la potencia del equipo de climatización (control de la temperatura de consigna)
- Gestión de los rangos de temperatura.

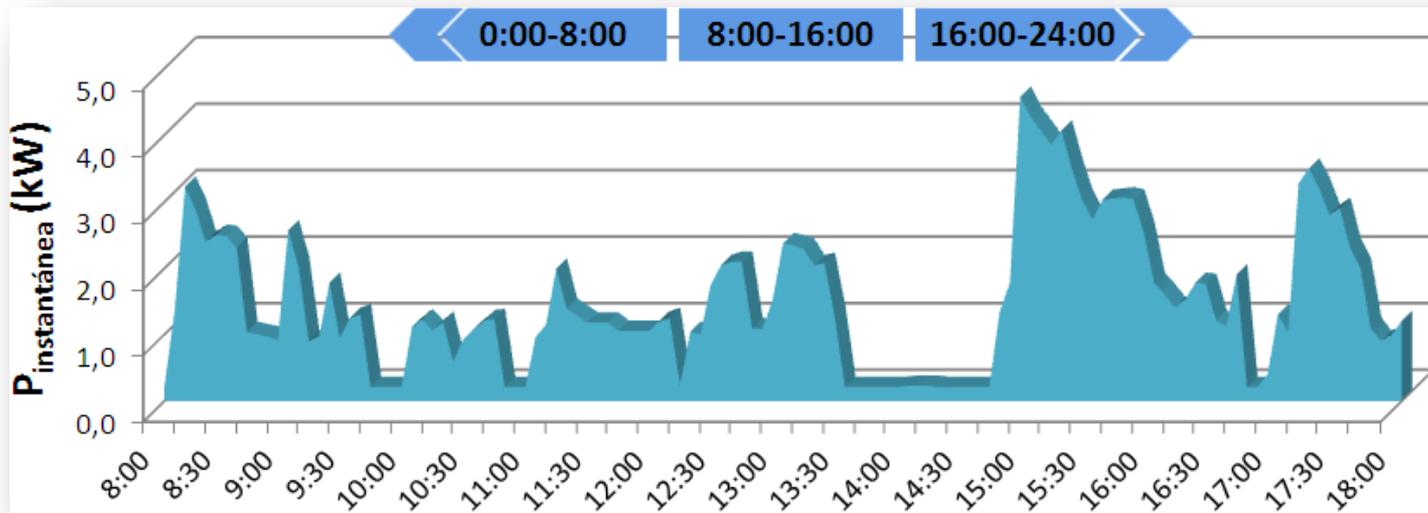


SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN



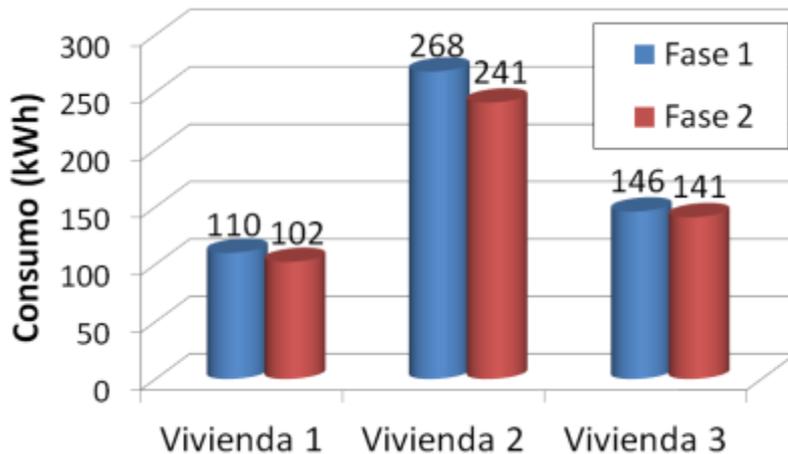
Posibles estrategias de control

MONITORIZACION EN TIEMPO REAL



Ejemplo del histórico de consumo diario.

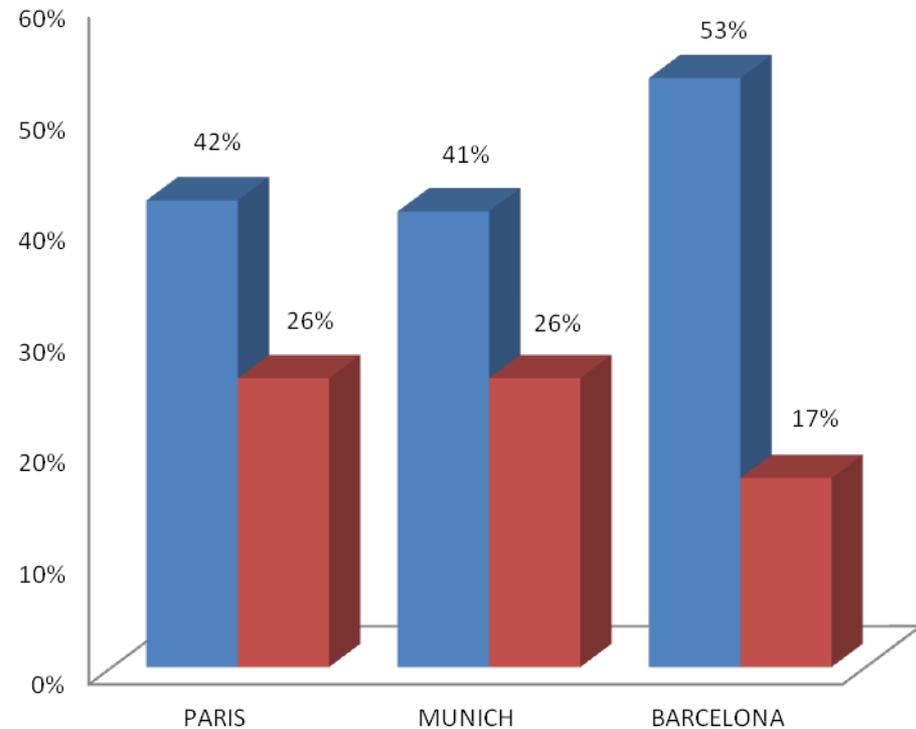
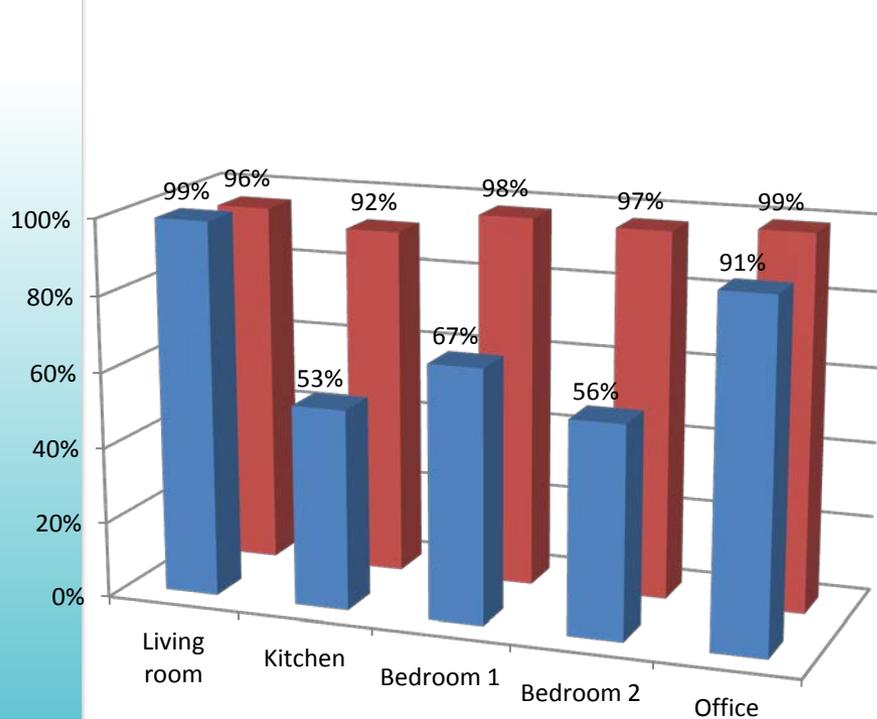
MONITORIZACION EN TIEMPO REAL



Consumo eléctrico en climatización.

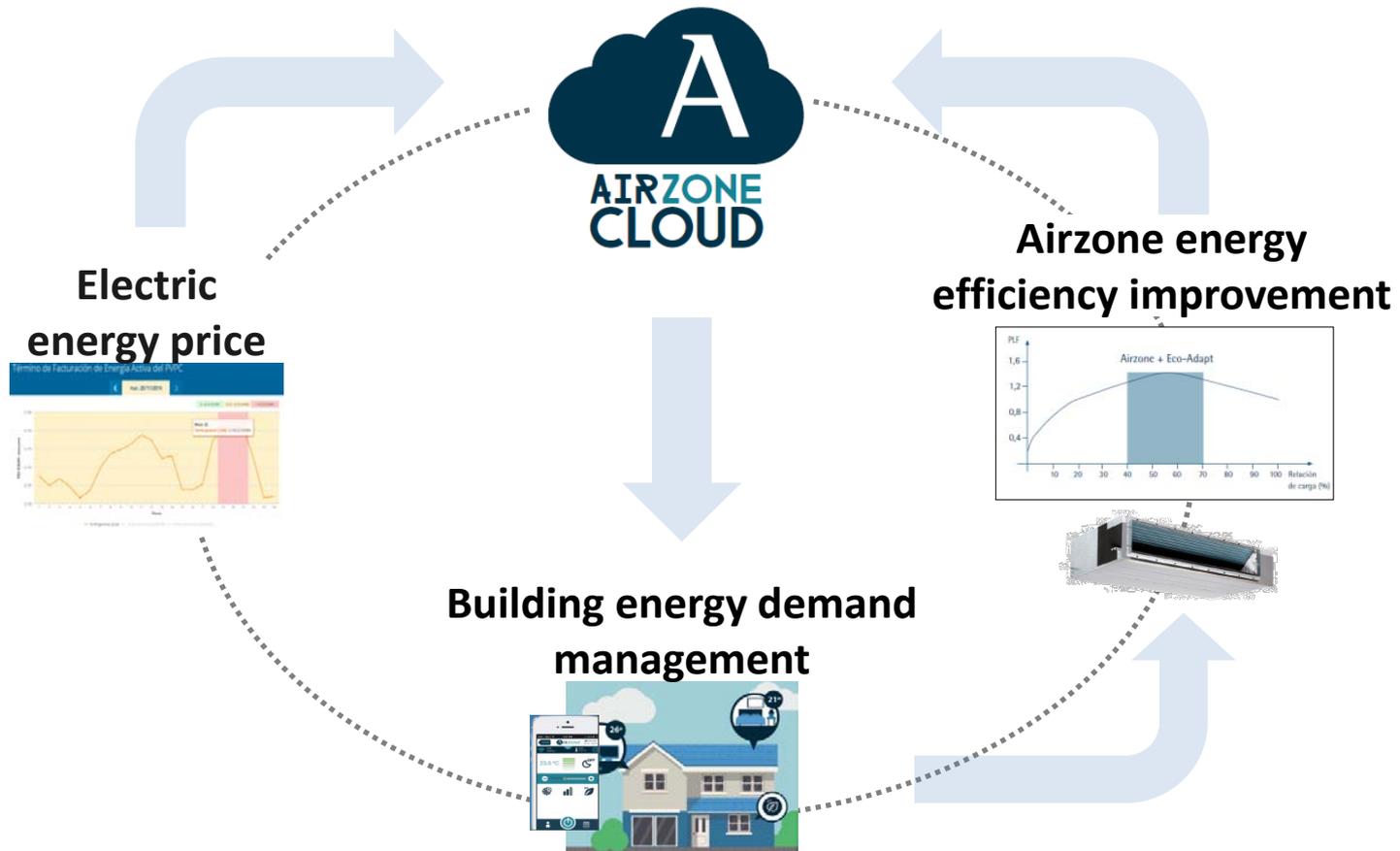
	Vivienda 1	Vivienda 2	Vivienda 3
$S_{\text{climatizada}}$ (m ²)	35	130	60
Capacidad equipo (kW)	3,4	12	5,5
Nº de ocupantes	3	4	2
Edad ocupantes (años)	37 – 35 – 6	48 – 48 – 26 – 22	74 – 71
Periodo monitorización Fase 1	Inicio: 01/04/14 Fin: 01/05/14	Inicio: 02/06/14 Fin: 17/07/14	Inicio: 02/06/14 Fin: 02/07/14
Periodo monitorización Fase 2	Inicio: 02/05/14 Fin: 02/06/14	Inicio: 18/07/14 Fin: 31/08/14	Inicio: 03/07/14 Fin: 04/07/14

MONITORIZACION EN TIEMPO REAL



Mejoras de confort y reducción de consumo

MONITORIZACION EN TIEMPO REAL



CONCLUSIONES

- Información accesible e inteligible por el usuario
- Confirma la valoración positiva del uso de códigos de colores
- Disponer de series históricas ayuda a consolidar comportamientos
- Se necesitan diferentes soluciones según la implicación del usuario



- Detectar consumos latentes y anómalos
- Ajustar potencia contratada
- Establecer patrones de consumo y aprovechar periodos tarifarios más económicos
- Desarrollar estrategias de control para cada usuario
- Seguimiento de algoritmos desarrollados y procesos de mejora continua

XIII CONGRESO IBERO-AMERICANO DE CLIMATIZACIÓN Y REFRIGERACIÓN

LA COOPERACIÓN: DOS CONTINENTES, UNA SOLA VISIÓN



GRACIAS POR SU ATENCIÓN

Logo de la
empresa/entidad



www.atecyr.org



www.fenercom.com



www.madrid.org