



## III CONGRESO EDIFICIOS INTELIGENTES

Madrid 20-21 Junio 2017

# “INTEGRACIÓN DE LAS BOMBAS DE CALOR EN LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE LOS EDIFICIOS”

Manuel Herrero

Adjunto a Dirección

AFEC. Asociación de Fabricantes de Equipos de Climatización



GRUPOTECMARED



III CONGRESO  
EDIFICIOS INTELIGENTES  
Madrid 20-21 Junio 2017

# REQUISITOS DE CLIMATIZACIÓN DE LOS EI

Los “Smart Buildings” requieren:

- **Gestión integrada y control automatizado** de las instalaciones que lo componen
- **Elevados niveles de bienestar, sencillez en las condiciones de utilización, eficiencia energética, elevada seguridad y fácil accesibilidad**

Las **Bombas de Calor (BdC)** pueden contribuir de manera activa a su climatización:

- **Elevada eficiencia** en el consumo y en la utilización de recursos.
- **Avanzadas tecnologías de control y de integración** (Inmótica).
- **Alta Seguridad**: Tecnología madura y consolidada, que incorpora los últimos avances tecnológicos.
- **Gran Flexibilidad** y amplio abanico de soluciones.
- **Aporte de Bienestar**: funcionamiento a baja temperatura, modulación de la potencia, ventilación controlada.
- **Respeto con el medio ambiente**: Elevada eficiencia de las BdC, Cumplimiento con los requisitos más estrictos de ecodiseño => solución sostenible y perdurable en el tiempo



# SISTEMA DE CONTROL DE LA CLIMATIZACIÓN

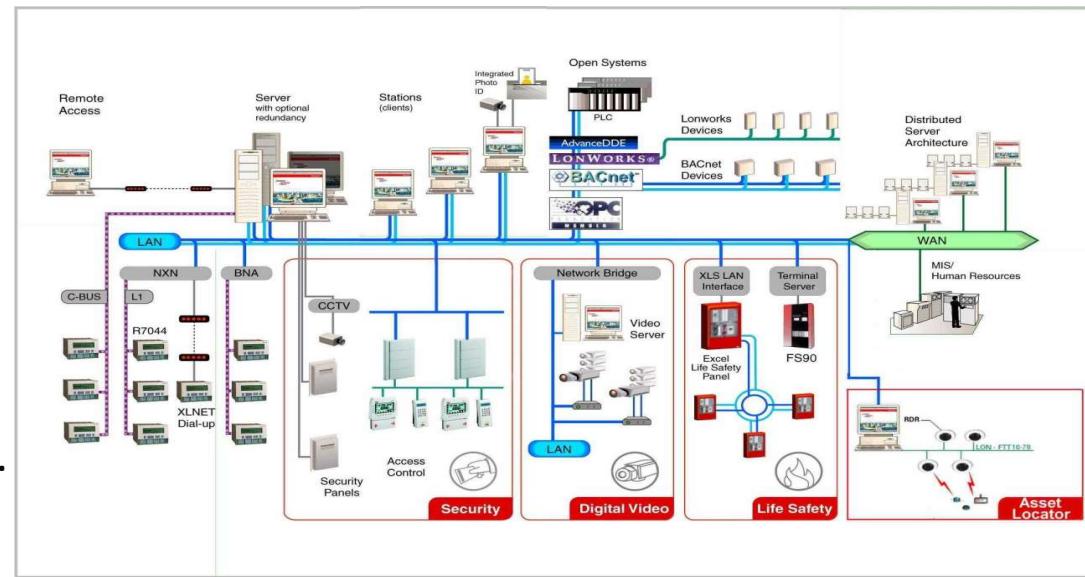
Los sistemas de R&C deben disponer de:

- Posibilidad de integración de todas las instalaciones del edificio.
- Gran flexibilidad ante la multitud de diferentes escenarios.
- Una respuesta adecuada ante situaciones de emergencia.

No puede limitarse a señales de arranque/paro.  
Es necesario:

- Elevada capacidad de gestión de datos
- una estructura que permita comunicarse con los elementos de las diferentes instalaciones
- Elementos con capacidades propias de control y de comunicación, funcionando en todo momento en sus zonas de óptimo rendimiento, de manera autosuficiente y en permanente comunicación

Las **BdC** disponen de estos requisitos y capacidades de control y de comunicación

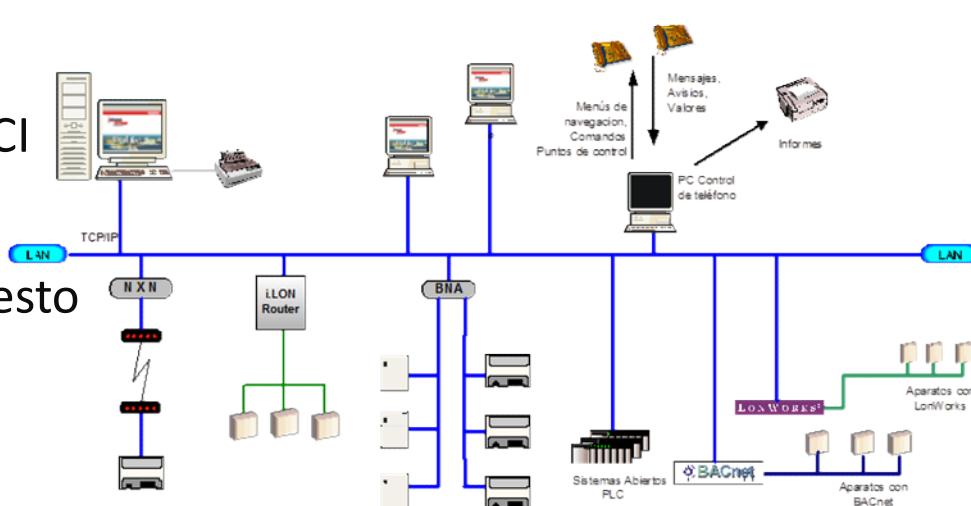


# ESTRUCTURA DEL SISTEMA R&C DE LA CLIMATIZACIÓN

La gestión de la climatización está ligada con:

- Directamente: Confort y Consumo Energético
- Indirectamente: Gestión de la Seguridad y la PCI

El sistema dispondrá de :

- Una **arquitectura central**, que contendrá el Puesto Central de Control y Supervisión
  - Una **arquitectura perimetral**:
    - Red de cableado estructurado
    - Procesadores de Control Distribuido:
      - toman la información de las instalaciones a través de sus Entradas/Salidas Analógicas/Digitales
      - ejecutan los programas definidos en su memoria (no volátil)
      - se comunican con el sistema .
- 

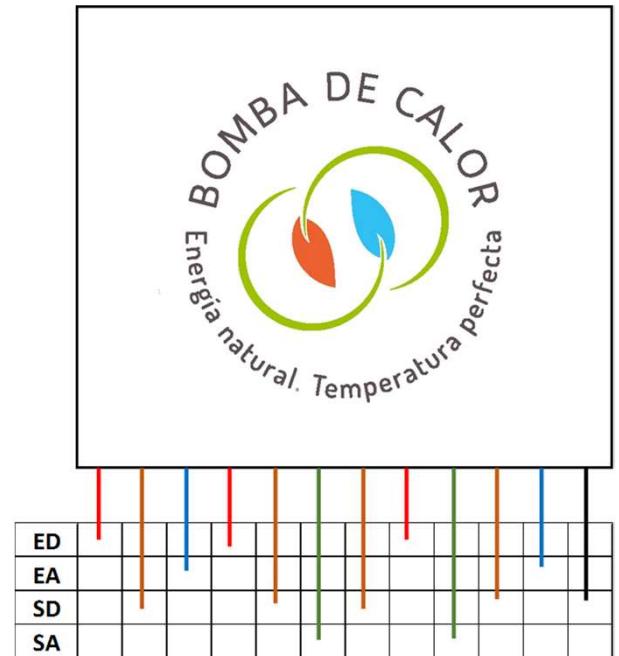
Las **BdC** actuales, de última generación, cuentan con avanzadas estaciones de control y posibilidades de comunicación en protocolos (JBUS, BACNET, LON, etc.)

# CAPACIDAD DE CONTROL Y COMUNICACIÓN DE LAS BDC

Los controladores de las **BdC** podrán realizar directamente lectura/escritura de información (fiabilidad + rapidez de las comunicaciones)

El sistema podrá intercambiar, en tiempo real, con el controlador de la **BdC** :

- Modo / Estado de funcionamiento
- Horas de funcionamiento del equipo y de sus principales componentes.
- Supervisión de las alarmas
- Puntos de consigna: lectura y modificación. Valores de las variables de funcionamiento.
- Parámetros frigoríficos de funcionamiento: Pr, T<sup>a</sup>, ΔT, etc.
- % de la capacidad. Consumo energético
- Indicaciones relativas a mantenimiento, Indicación de funcionamiento inadecuado o de sobrepasso de los umbrales establecidos
- Etc.

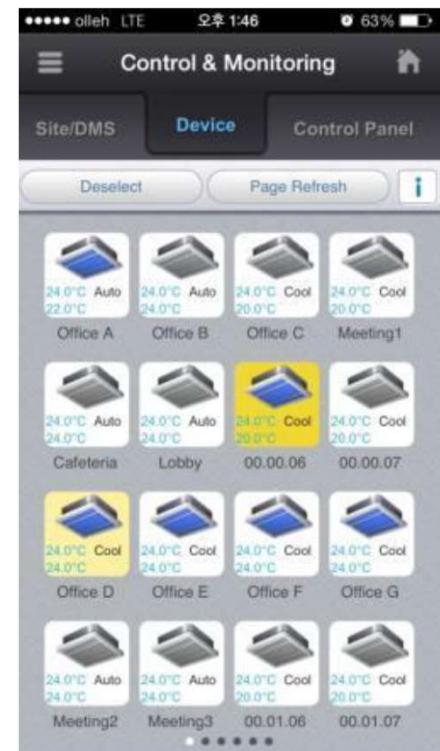


# MONITORIZACIÓN Y REGISTRO DE PARÁMETROS

El interface con el usuario es tan importante como la propia capacidad de control

- Recibir la información relativa al funcionamiento de un modo íntegro, claro y completo
- Actuar conforme a las estrategias de gestión
- Entorno gráfico
- Operación desde el Puesto Central de Control o desde el punto local del Equipo
- Acceso a la escritura según el nivel de permisos
- Comunicación remota vía Web Browser

Los equipos **BdC** disponen de estos interface



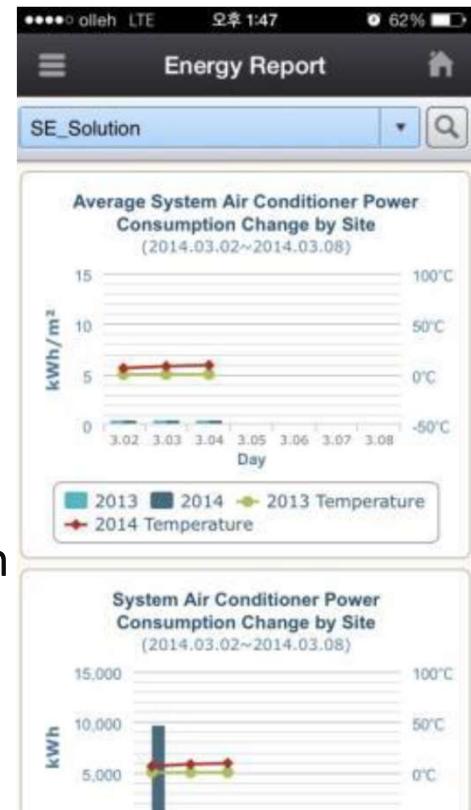
# PROGRAMAS DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA

Análisis del uso de la energía en tiempo real:

- Energía consumida y energía aportada
- Relación con otros parámetros (puntos de consigna, grado de ocupación, etc. )
- Información acerca de los costes energéticos
- Gráficos de históricos y de tendencias

Programas de gestión energética en las **BdC** o en el SCG:

- Programas de arranque/parada óptimo para calefacción/ refrigeración
- Climatización por free-cooling
- Climatización nocturna
- Corrección de puntos de consigna basados en tendencias de T<sup>a</sup>/H<sup>a</sup>
- Ajuste de la banda de HR
- Reajuste de los puntos de consigna en función de la T<sup>a</sup>, Grado de Actividad, Horario, etc.



# CONTROLES AVANZADOS DE LAS BDC

Actualmente. Gran enfoque hacia la eficiencia energética:

- Mejoras en componentes: Compresores con capacidad modulante, ventiladores y bombas EC, Válvulas electrónicas de expansión, Intercambiadores de calor de alta capacidad, etc.
- Mejoras en el sistema (Economizadores, recuperadores de calor, etc.)
- Controladores “Smart”

Futuro: Digitalización y Sostenibilidad:

- Monitorización de la Eficiencia Energética en tiempo real
- Uso flexible de la electricidad, para adaptarse a las “smart grids”
- Optimización del compromiso de *confort VS costes operativos*, de acuerdo con:
  - Perfiles de costes energéticos, función de la oferta/demanda energética
  - Inercias de la BdC/edificio, horarios y calendarios
  - Criterios relacionados con la actividad del usuario final



# ESCENARIO DE LA CLIMATIZACIÓN

## Escenario actual en la climatización de los EI (NZEB):

- Disminución de la energía demandada para la climatización de espacios
- Elevada eficiencia de los sistemas en HVAC
- Aprovechamiento de las energías renovables en HVAC (+ Electricidad + Tte.)

## Nuevo escenario en la climatización de los EI:

- La electricidad será la principal fuente energética
- Utilización extensiva de sistemas altamente eficientes y que hacen uso de RES
- Sistemas inteligentes de gestión de la energía
- Digitalización de los servicios a los usuarios. Interconexión de dispositivos con recopilación e intercambio de datos (Internet de las cosas - IoT)
- Entorno más complejo. Cambios en los modelos de negocio.



# CONCLUSIÓN

- Todos los elementos que forman parte de las instalaciones de los **EI** deben tener:
  - Avanzados sistemas de control
  - Gran capacidad de comunicación, mediante protocolos abiertos.
  - Autonomía en su funcionamiento optimizado
- Próximamente la climatización de los **EI** va a requerir
  - Utilización extensiva de sistemas altamente eficientes y que hacen uso de RES (**BdC**)
  - Nuevas prioridades: Gestión de la energía, Calidad del Interior, Economía circular , ...
  - Flexibilidad en el uso de la energía. Entorno más complejo (IoT)
- Las **BdC**, ofrecen y ofrecerán excelentes alternativas para la climatización de los **EI**.
  - Monitorización de la Eficiencia Energética en tiempo real
  - Uso flexible de la electricidad para adaptarse a las “smart grids”
  - Información y optimización del funcionamiento en función del entorno





# III CONGRESO EDIFICIOS INTELIGENTES

Madrid 20-21 Junio 2017

[www.bombadecalor.org](http://www.bombadecalor.org)

[www.afec.es](http://www.afec.es)

[afec@afec.es](mailto:afec@afec.es)

[mherrero@afec.es](mailto:mherrero@afec.es)



GRUPO TECMARED



III CONGRESO  
EDIFICIOS INTELIGENTES  
Madrid 20-21 Junio 2017