

**PROYECTO DE RENOVACIÓN PARCIAL DE
LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN DEL
EDIFICIO SEDE DEL CONSEJO DE ESTADO**

MEMORIA DESCRIPTIVA

Promotor: Dirección General del Patrimonio del Estado

Madrid, Abril de 2023



FÉLIX BOIX 7
28036 - MADRID

INDICE

1. OBJETO Y ANTECEDENTES.....	3
2. AGENTES	3
2.1. PROMOTOR	3
2.2. EQUIPO TÉCNICO	4
3. DESCRIPCION DE LA INSTALACION ACTUAL	4
3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL	4
3.2. ESTADO DE LA INSTALACIÓN ACTUAL	6
3.2.1. <i>Sistema 1</i>	6
3.2.2. <i>Sistema 2</i>	6
3.2.3. <i>Sistema 3</i>	7
3.2.4. <i>Sistema 4</i>	7
3.2.5. <i>Sistema 5</i>	8
4. OBRAS PARA LA LICENCIA DE ACTIVIDAD	8
5. PROPUESTA DE ACTUACIÓN	9



FÉLIX BOIX 7
28036 - MADRID

1. OBJETO Y ANTECEDENTES

El objeto del presente proyecto es el estudio de los elementos necesarios para reformar parcialmente la instalación de climatización del edificio sede del Consejo de Estado en la Calle mayor 79 de Madrid.

El edificio sito en c/Mayor,79 de Madrid es la sede del Consejo de Estado. En él también se albergan las dependencias de la Capitanía General.

En las fechas de redacción de este proyecto se están realizando las obras para la licencia de actividad del Consejo de Estado.

El inmueble dispone actualmente de un sistema de climatización de Caudal de Refrigerante Variable (VRV).

El Consejo de Estado se dirigió a la Dirección General del Patrimonio del Estado en julio de 2022 manifestando su preocupación por el estado de deterioro del sistema de aire acondicionado, por tener más de 20 años de antigüedad.

Son objeto de este proyecto los subsistemas existentes que afectan a las zonas de informática y capilla (sistema 1) y “pasillo de madera” (sistema 4) de la planta segunda y a presidencia (sistema 2) y salón de sesiones y antedespacho (sistema 3) de la planta primera. Además, se dispondrá un subsistema nuevo (sistema 5) para la atención de la zona de archivo en planta segunda en la que se definen nuevos despachos. Estos 5 subsistemas son objeto de estudio de este proyecto.

2. AGENTES

2.1. Promotor

Dirección General de Patrimonio del Estado

CIF: S2826002D

Calle Alcalá 9

28014 MADRID



FÉLIX BOIX 7
28036 - MADRID

2.2. Equipo Técnico

La redacción del proyecto la lleva a cabo la empresa ACH Acondicionamiento, Calefacción y Humectación, SLP, con domicilio fiscal en la Calle Félix Boix 7, 28036 de Madrid y CIF B80894231.

AUTORES DEL PROYECTO

- Juan Travesí Cabetas

Ingeniero Industrial. Colegiado COIIM 9165

jtravesi@achl.com

- Pedro Ignacio Opere Pérez

Arquitecto Técnico. Colegiado Aparejadores Madrid 105870

piopere@achsl.com

3. DESCRIPCION DE LA INSTALACION ACTUAL

3.1. Descripción General

El inmueble dispone actualmente de un sistema de climatización de Caudal de Refrigerante Variable (VRV). Este se caracteriza por ser un sistema de acondicionamiento de aire individual, que adecua el volumen de refrigerante de acuerdo con la demanda y establece una proporcionalidad entre la potencia total entregada y consumida.

La instalación está compuesta por subsistemas de diferentes años de instalación y función de recuperación y clase de refrigerante dependientes de la tecnología vigente en el momento que atienden zonas concretas del edificio.

Según el criterio del proyectista original de la instalación de climatización, este sistema presentaba unas ventajas que fueron los motivos para la selección del mismo:

- Posibilidad de funcionamiento óptimo en caso de fallo de algún módulo de alguna unidad exterior.
- Se ahorra espacio de instalación por la simplicidad de la instalación de tubería de refrigerante y el reducido volumen y número de unidades exteriores.



FÉLIX BOIX 7
28036 - MADRID

- Se puede simplificar la instalación y aumentar la fiabilidad
- Mayor ahorro en las instalaciones, en costes de instalación y de tiempo
- Sistema de cableado simplificado
- La recuperación de calor permite ahorrar aproximadamente un 15-20% de la demanda anual, en comparación con los sistemas de climatización individuales convencionales.
- El sistema permite la reducción de la capacidad de la unidad exterior en un 15-20 %
- Control fácil puesto que no es necesario seleccionar el modo de funcionamiento para las unidades exteriores.
- Equipado con una función de funcionamiento automático que permite conmutar automáticamente entre frío y calor según el ajuste de la temperatura y la temperatura ambiente.

El sistema VRV está básicamente compuesto de los siguientes elementos:

- Unidades exteriores: situadas en planta bajo cubierta o cubierta y que dotan de líquido refrigerante a las unidades interiores situadas próximas a los lugares a acondicionar
- Unidades interiores: de diferentes tipos según los requisitos de cada sala, atendiendo a criterios de potencia frigorífica a instalar y de las posibilidades de instalación en cada zona a climatizar.
- Cajas Inversoras. Su función es definir si las unidades interiores aguas debajo de estas cajas trabajan en modo frío o en modo calor. De esta manera se consigue garantizar el funcionamiento con modo recuperación de calor y funcionamiento individualizado de calor o frío.
- Tuberías de refrigerante, juegos de derivaciones. Que enlazan las unidades exteriores y las interiores y las cajas inversoras.

La localización de cada equipo y las dimensiones de cada uno se pueden observar en los planos que se presentan como estado actual y que se han basado en la documentación as built existente en el edificio y que se ha comprobado in situ mediante reiteradas visitas y toma de datos.



FÉLIX BOIX 7
28036 - MADRID

3.2. Estado de la Instalación Actual

Como ya se ha indicado anteriormente son objeto de este proyecto los subsistemas existentes que afectan a las zonas de informática y capilla (sistema 1) y pasillo de madera (sistema 4) de la planta segunda y a presidencia (sistema 2) y salón de sesiones y antedespacho (sistema 3) de la planta primera. Además, se dispondrá un subsistema nuevo para la atención de la zona de archivo en planta segunda en la que se definen nuevos despachos.

Se ha procedido a una visita por parte del Servicio Técnico del fabricante de los equipos y se ha reportado el siguiente estado de los diferentes subsistemas.

3.2.1. SISTEMA 1

Se denomina sistema 1 al que atiende la zona de informática y capilla de la planta segunda, según se identifica en planos.

El sistema consta de 1 unidad exterior de 2 módulos REMQ24P8Y1B de 24 CV. El refrigerante que emplea este circuito es R410a.

El índice máximo de capacidad de la unidad exterior es de 780 mientras que lo requerido por las unidades interiores es de 448. Es decir, la unidad exterior está claramente sobredimensionada.

Existen 9 unidades interiores y 9 cajas inversoras de ciclo.

Se ha identificado que las válvulas Y1E (válvula de expansión principal) de los 2 módulos de las unidades exteriores tienen deficiencias en el motor, por lo que recomienda el cambio del mismo.

Así mismo, se identifica falta de refrigerante en el circuito por lo que deben buscarse posibles puntos de fuga.

3.2.2. SISTEMA 2

Se denomina sistema 2 al que atiende la zona de presidencia de planta primera.

El sistema consta de 1 unidad exterior de 3 módulos REYQ48M7W1B de 48 CV. El refrigerante que emplea este circuito es R410a.

El índice máximo de capacidad de la unidad exterior es de 1560 mientras que lo requerido por las unidades interiores es de 945. Es decir, la unidad exterior está claramente sobredimensionada.

El sistema consta de 13 unidades interiores y 10 cajas inversoras de ciclo, según figura en planos del estado actual.



FÉLIX BOIX 7
28036 - MADRID

Se ha identificado que las válvulas Y1E (válvula de expansión principal), Y2E (válvula de expansión de inyección) e Y3E (válvula de expansión del depósito de almacenamiento) de los 3 módulos de la unidad exterior tienen deficiencias en el motor, por lo que recomienda el cambio del mismo.

En las redes de tuberías principales se observa el uso de manguitos flexibles (anacondas). Se aconseja su cambio por ser un punto de posible fuga.

Además, se ha identificado que en 6 de las unidades interiores presentan problemas con los motores de las válvulas de expansión, por lo que se recomienda su cambio.

Así mismo, se identifica falta de refrigerante en el circuito por lo que deben buscarse posibles puntos de fuga.

3.2.3. SISTEMA 3

Se denomina sistema 3 al que atiende la sala de sesiones y zonas anexa de planta primera.

El sistema consta de 1 unidad exterior de 3 módulos REYQ42M7W1B de 42 CV. El refrigerante que emplea este circuito es R410a.

El índice máximo de capacidad de la unidad exterior es de 1365 mientras que lo requerido por las unidades interiores es de 830. Es decir, la unidad exterior está claramente sobredimensionada.

El sistema consta de 4 unidades interiores y 4 cajas inversoras de ciclo, según figura en planos del estado actual.

Se ha identificado que las válvulas Y1E (válvula de expansión principal), Y2E (válvula de expansión de inyección) e Y3E (válvula de expansión del depósito de almacenamiento) de los 3 módulos de la unidad exterior tienen deficiencias en el motor, por lo que recomienda el cambio del mismo.

En las redes de tuberías principales se observa el uso de manguitos flexibles (anacondas). Se aconseja su cambio por ser un punto de posible fuga.

Así mismo, se identifica falta de refrigerante en el circuito por lo que deben buscarse posibles puntos de fuga.

3.2.4. SISTEMA 4

Se denomina sistema 4 al que atiende la zona de servicios generales de la planta segunda.



FÉLIX BOIX 7
28036 - MADRID

El sistema consta de 1 unidad exterior de 1 módulos REYP16KJY1 de 16 CV. El refrigerante que emplea este circuito es R407C.

El sistema contiene 11 cajas y 13 unidades interiores, de las cuales 2 aparecen como anuladas por posibles fugas en las cajas actuales.

El índice máximo de capacidad de la unidad exterior es de 520 mientras que lo requerido por las unidades interiores es de 429, sin considerar las 2 unidades anuladas.

Hay dos cajas anuladas por fugas de refrigerante que deben recuperarse.

Se ha identificado que la válvula Y1E (válvula de expansión principal), Y2E (válvula de expansión de inyección) de la unidad exterior tienen deficiencias en el motor, por lo que recomienda el cambio del mismo.

Además, se ha identificado que en 2 de las unidades interiores presentan problemas con los motores de las válvulas de expansión, por lo que se recomienda su cambio.

Así mismo, se identifica falta de refrigerante en el circuito por lo que deben buscarse posibles puntos de fuga.

3.2.5. SISTEMA 5

Se denomina sistema 5 al nuevo sistema que atenderá la nueva zona de uso administrativo, donde no hay instalación existente.

4. **OBRAS PARA LA LICENCIA DE ACTIVIDAD**

En el apartado 1 de esta memoria se indica que, en estas fechas, se están realizando las obras para la licencia de actividad del Consejo de Estado.

Estas se refieren fundamentalmente a la protección del edificio contra incendios mediante una adecuada sectorización conforme a Código Técnico de la Edificación y la instalación de unos nuevos sistemas de detección de incendios y de extinción, sin afectar a otros sistemas que estaban en buen uso en el momento de licitación de la obra.

Se contempla, en consecuencia, adecuar la ejecución de las dos obras de modo que se minimice la incidencia en la actividad diaria del Consejo de Estado. Esta idea se refleja, fundamentalmente, en el aprovechamiento de la demolición de falsos techos por la necesidad de ejecutar la instalación de agua nebulizada, para la realización del trazado de las tuberías de refrigerante y montaje de cajas inversoras y, en su caso, de las unidades interiores VRV.



FÉLIX BOIX 7
28036 - MADRID

Como contingencia en caso de que produjera un retraso en el suministro de las máquinas exteriores, se prevén las actuaciones de bypass de las cajas BS de los sistemas. De esta manera, la instalación podría mantenerse en funcionamiento con las unidades exteriores e interiores actuales, puenteando las nuevas cajas BS. Se funcionará, por tanto, como una instalación sin recuperación de calor. En el momento en que se disponga de las unidades exteriores, se anularán los puentes mencionados y se conectarán las cajas de manera adecuada.

Esta configuración temporal es solo aplicable a los circuitos 1 a 3. El circuito 4 no puede funcionar en ningún caso con R410a sin cambiar las unidades interiores y exteriores y el circuito 5 es totalmente nuevo.

Forma parte del expediente de contratación -en concreto en el PCAP-, para su toma en consideración, la planificación de la obra mencionada.

5. PROPUESTA DE ACTUACIÓN

En el proyecto se plantean las actuaciones siguientes:

- Reemplazo de las unidades exteriores de producción de calor/frío en las zonas afectadas.
- Reemplazo de parte de las unidades terminales en los despachos afectados que resultan incompatibles con los nuevos sistemas.
- Sustitución y agrupación, en su caso, de las cajas inversoras del sistema de refrigeración.
- Actuaciones de trazado parcial de nuevas tuberías de refrigeración.
- Limpieza y comprobación de las tuberías de gas existentes para detectar posibles fugas y puntos de acumulación de impurezas.
- Ampliación del sistema de climatización para atender una determinada zona de planta 2ª en la que unas salas de depósito de libros, que hasta la fecha no contaban con climatización, se transformará en una zona de uso administrativo. Esta actuación se realiza respetando la correspondiente sectorización prevista en el edificio mediante la instalación de compuertas cortafuegos en los conductos de aportación y retorno del aire, las cuales se conectarán al sistema de alarma que se integre en la obra en curso.
- Implantación de un sistema modular de control de la instalación de climatización que permita incorporar en el futuro el resto de zonas del edificio sobre las que no se actúa, a medida que se vayan renovando. Esta medida contribuirá también a optimizar el consumo eléctrico.



FÉLIX BOIX 7
28036 - MADRID

- Realización de trabajos de obra civil en la zona de cubierta donde se ubican las máquinas para reparar impermeabilizaciones y aislamientos, hacer los huecos de paso de los equipos y reponer las rejillas existentes, en su caso.
- Legalización de la instalación.

Estas actuaciones conllevan la adopción de medidas de seguridad especiales, así como utilizar medios auxiliares no habituales, dadas la ubicación del inmueble en una zona de acceso restringido, la configuración espacial de las distintas plantas, la situación de las máquinas y la debida atención que debe prestarse a cualquier actuación en el edificio al tratarse de un inmueble declarado Bien de Interés Cultural (Palacio de los Consejos).

La obra, por tanto, contribuye a optimizar el coste energético para la institución y a mejorar las condiciones ambientales del edificio.

La memoria técnica desarrolla la propuesta de actuación.

El Ingeniero Industrial

Fdo: Juan Travesí Cabetas