

M1 MEMORIA.

1.	ANTECEDENTES Y OBJETO	3
2.	PROMOTOR Y AUTOR DEL PROYECTO.....	4
3.	SITUACION Y EMPLAZAMIENTO.	4
4.	ALCANCE DE LOS TRABAJOS QUE COMPRENDE EL PROYECTO.....	4
5.	METODOS DE TRANSPORTE EN CUBIERTA.	5
6.	NORMATIVA DE REFERENCIA.	6
7.	EQUIPOS INSTALADOS ACTUALMENTE.	6
7.1.	Equipo autónomo de cubierta 3.1 actual.	6
7.2.	Equipo autónomo de cubierta 4.1 actual.	7
8.	PROBLEMÁTICA Y SOLUCION ADOPTADA.....	7
9.	EQUIPO AUTÓNOMO DE CUBIERTA 4.1 PROYECTADO.....	7
9.1.	Especificaciones técnicas.....	9
9.2.	Calderas	9
9.3.	Instalación hidráulica	9
9.4.	Instalación de combustión.....	10
9.5.	Instalación eléctrica.....	10
9.6.	Chimeneas	11
9.7.	Ventilación.....	11
9.8.	Cerramiento.....	11
9.9.	Datos técnicos.....	11
10.	SISTEMA DE MONTAJE PREVISTO.	12
11.	MODIFICACIONES DE LA ESTRUCTURA EXISTENTE.....	13
12.	CONEXIONES HIDRAULICAS DEL SISTEMA.	13
13.	CONEXIONADO ELECTRICO DEL SISTEMA.....	13
14.	CONEXIONADO AL SISTEMA DE CONTROL DEL EDIFICIO.....	14

15.	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACION.....	14
15.1.	Pruebas de Equipos	14
15.2.	Pruebas de estanquidad de redes de tuberías de agua.....	14
15.2.1.	Preliminares.....	14
15.2.2.	Prueba preliminar de estanquidad.....	14
15.2.3.	Prueba de resistencia mecánica.....	14
15.2.4.	Reparación de fugas.....	14
15.3.	Pruebas de libre dilatación	15
15.4.	Pruebas de elementos de control y regulación.....	15
15.5.	Pruebas de la instalación eléctrica	15
15.6.	Pruebas de estanquidad de la chimenea	15
16.	JUSTIFICACION DEL CTE DB SI.	16
17.	JUSTIFICACION DEL CTE DB HE.....	16
18.	CONCLUSIONES.	16

M1 MEMORIA.

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

Este proyecto tiene por objeto describir el alcance de los trabajos del Proyecto de Sustitución de Equipo Autónomo Generador de Calor y Obras Auxiliares en la Facultad de Ciencias-Económicas en el Campus de Cantoblanco.

La totalidad de calefacción de los módulos que componen el Edificio de la Facultad de Ciencias-Económicas del Campus de Cantoblanco se lleva a cabo mediante una serie de centrales de producción de calor (Equipos Autónomos) con diferentes potencias, y que dan servicio a diferentes partes del edificio. Estos equipos se han instalado a finales de 2.005 por lo que tienen una antigüedad aproximada de 12 años.

Actualmente dos de los equipos están averiados, los designados 3.1 y 4.1. Cada uno de estos equipos están compuestos por dos calderas de 472 kW y combustible Gas Natural. Estos equipos son de tipo sala de calderas prefabricada con calderas de pie.

La actuación prevista contempla:

- Desmontaje de su ubicación y traslado a zona designada por la Propiedad para aprovechamiento de elementos del equipo 4.1 que dispone de 2 calderas de 472 kW cada una (total 944 kW).
- Extracción de una de las calderas de este equipo para su sustitución por una de las calderas del equipo 3.1 que está fuera de uso por avería.
- Desmontaje de caldera averiada del equipo 3.1. y su traslado a zona designada por la Propiedad.
- Montaje de caldera extraída del equipo 4.1 para sustituir a la caldera averiada del equipo 3.1.
- Puesta en marcha de la instalación y pruebas de funcionamiento del equipo 3.1 con la caldera sustituida.
- Adecuación de la estructura donde se ubica el equipo 4.1 para la nueva ubicación de equipo.
- Montaje de un nuevo equipo designado 4.1 en base a un nuevo equipo compuesto por 2 Unidades Térmicas de Cubierta (UTC) de 5 calderas murales cada uno, con una potencia total de 990 (cada UTC 495 kW). Cada uno de estos equipos están compuestos por calderas murales en cascada, con todos los elementos para su funcionamiento, y encerrados en un armario para protección de intemperie, con chimeneas individuales por cada una de las calderas.
- Conexión hidráulica de los equipos con la instalación existente.
- Conexión con el sistema de control existente.
- Conexión con la alimentación eléctrica existente.
- Puesta en marcha de la instalación.

2. PROMOTOR Y AUTOR DEL PROYECTO.

Promotor: Universidad Autónoma de Madrid - Campus de Cantoblanco - NIF- Q2818013A
Obras e Infraestructuras
Ctra Colmenar Viejo km 15, 28049 Madrid

Ingeniero Técnico Industrial: Nombre: Antonio Genicio Teso
Colegiado: nº 20.192 en el COITI de Madrid.
Dirección: C/ Honorio Lozano, nº 10 – 3ºC
Localidad: 28.400 Collado Villalba (Madrid)
NIF: 11.968.614-N

Director de Obra: Nombre: Antonio Genicio Teso
Colegiado: nº 20.192 en el COITI de Madrid.
Dirección: C/ Honorio Lozano, nº 10 – 3ºC
Localidad: 28.400 Collado Villalba (Madrid)
NIF: 11.968.614-N

3. SITUACION Y EMPLAZAMIENTO.

Como se ha especificado anteriormente, el presente proyecto tendrá como localización la cubierta del Edificio de la Facultad de Ciencias-Económicas, situado en C/ Francisco Tomás y Valiente nº 5 en el Campus de Cantoblanco en Madrid con CP 28.049.

4. ALCANCE DE LOS TRABAJOS QUE COMPRENDE EL PROYECTO.

Como se ha especificado anteriormente, y debido a que 2 de los equipos autónomos instalados en cubierta se encuentran averiados, se ha previsto, a grandes rasgos los siguientes trabajos para que la instalación de todo el edificio funcione correctamente:

1.- Desmontaje de Equipo Autónomo Generador de Calor designado 4.1. Se realizará el desmontaje del equipo en la propia cubierta, en pequeños elementos, para poder ser trasladado manualmente o con medios muy básicos hasta el punto de acceso de la grúa. La cubierta esta impermeabilizada, y es perfectamente transitable. El traslado de los elementos se realizará de forma que no se ocasionen daños en la cubierta, ni estructurales, ni en la impermeabilización de la cubierta.

2.- Bajada de los Elementos del Equipo desmontado y acopio en local o lugar designado por la Propiedad (dentro del propio Campus). Estos elementos se pretenden almacenar para posibles reparaciones o sustituciones futuras. De hecho, la caldera que funciona de este equipo, será la que sustituye a la caldera fuera de funcionamiento del equipo 3.1.

- 3.- Modificación de la estructura soporte del nuevo Equipo Autónomo a instalar. Debido a que el nuevo equipo es de características diferentes, será necesario reformar la estructura existente 4.1, incorporando varios perfiles metálicos conforme a las necesidades de suportación de los nuevos equipos. Según las características estructurales actuales, no se considera necesario realizar ningún refuerzo adicional a la estructura.
- 4.- Izado a cubierta de los nuevos Equipos Autónomos previstos. Estos equipos vendrán desmontados, para poder ser trasladados al punto de montaje, como se ha especificado anteriormente, sin ocasionar daños a la cubierta.
- 5.- Montaje de la nueva Central 4.1. compuesta de 2 nuevos Equipos Autónomos (2 UTC de 495 kW cada uno que se montan espalda contra espalda) para formar un conjunto compacto de un total de 990 kW.
- 6.- Conexión hidráulico, eléctrico y del sistema de control, y puesta en funcionamiento del equipo.
- 7.- Reparación del Equipo Autónomo Existente 3.1, con las siguientes operaciones:
- 7.1.- Desmontaje de la caldera averiada o fuera de funcionamiento.
 - 7.2.- Traslado a punto de recogida de la caldera por el camión grúa, sin ocasionar daños a la cubierta.
 - 7.3.- Bajada del equipo averiado, y acopio o chatarreo del mismo según opciones.
 - 7.4.- Elevación de la caldera que va a sustituir (caldera en funcionamiento del Equipo Autónomo 4.1. desmontado).
 - 7.5.- Traslado desde el punto de elevación de la grúa hasta la ubicación del Equipo Autónomo 3.1.
 - 7.6.- Montaje de la caldera en su nueva ubicación, y puesta en funcionamiento.

5. MÉTODOS DE TRANSPORTE EN CUBIERTA.

Dada la ubicación de los equipos, no es posible que la grúa pueda acceder directamente a ellos. Es por ello que es necesario el traslado tanto de los equipos que se sustituyen, como los nuevos que se incorporan a la instalación, a través de la propia cubierta.

Una de las cuestiones en las que se debe hacer hincapié es la realización del traslado de los equipos por la cubierta, observado la propia seguridad de los trabajadores y personas, y además la integridad estructural y de impermeabilización de la cubierta.

Es por ello que, las premisas del presente proyecto hagan especial observación a este traslado:

- Todos los traslados se realizarán por medios manuales y/o con medios auxiliares que no comprometan la estabilidad estructural ni la impermeabilización de la propia cubierta.
- Así, todos los elementos que se transporten a través de la propia cubierta se limitarán a un peso máximo de 200 Kg (incluyendo el sistema de transporte, traspallet, etc). Quiere esto decir, que cualquier elemento que sea necesario transportar, con pesos superiores a 200 Kg, ha de ser desmontado previamente a su traslado.

6. NORMATIVA DE REFERENCIA.

En la elaboración de este proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa de aplicación actualmente en vigor:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (Real Decreto 1027/2007).
- Real Decreto 1826/2009 por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Real Decreto 238/2013 por el que se modifican determinados artículos e Instrucciones Técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 919/2006).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002).
- Documento Básico SI (Seguridad en caso de incendio) del Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006).
- Documento Básico HE (Ahorro de Energía) del Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006).
- Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (Real Decreto 1942/1993).
- Real Decreto 486/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

7. EQUIPOS INSTALADOS ACTUALMENTE.

7.1. EQUIPO AUTÓNOMO DE CUBIERTA 3.1 ACTUAL.

El equipo 3.1 actual es un roof top marca ADISA con dos calderas de pie ADISA DUPLEX de 472 kW cada una, lo que hace un total de 944 kW. El equipo funciona completamente autónomo y está homologado como tal según la norma UNE 60601. El equipo se ha instalado en el año 2.005, por lo que se entiende que la instalación está ejecutada anteriormente al actual RITE.

El equipo para la producción de calefacción está encerrado en un contenedor sistema autoportante que soporta el peso de los equipos, y lo protege de la intemperie y los agentes atmosféricos, y que además todos los elementos son accesibles desde el exterior, gracias a sus puertas abatibles. El conjunto incluye:

- 2 calderas de pie de gas natural de 472 kW cada una.
- Circuito hidráulico completo según las necesidades de la instalación (solo producción de calefacción).
- Circuito de gas con su correspondiente sistema de seguridad.
- Armario eléctrico con regulación.

- Chimeneas para la evacuación de humos.

Los sistemas y componentes del equipo están debidamente conexiados entre sí para su correcto funcionamiento.

Este equipo, se conecta al circuito hidráulico que alimenta los edificios E-IX, E-X y E-XII según los planos.

Actualmente este equipo está funcionando a media potencia, puesto que una de sus calderas está fuera de funcionamiento por avería o rotura.

7.2. EQUIPO AUTÓNOMO DE CUBIERTA 4.1 ACTUAL.

El equipo 4.1 es de las mismas características del especificado anteriormente, y de la misma potencia.

Se conecta al circuito hidráulico que alimenta los edificios E-I, E-II y E-III según los planos.

Al igual que el anterior, este equipo tiene una de sus calderas fuera de funcionamiento por avería o rotura.

8. PROBLEMÁTICA Y SOLUCION ADOPTADA.

Como se ha especificado anteriormente cada uno de los Equipos Autónomos 3.1 y 4.1 son de características similares y potencias idénticas. Dado que cada uno de ellos dispone de una de sus calderas averiadas no pueden funcionar al régimen necesario en época invernal.

La solución que se ha planteado es la siguiente:

- Desechar el equipo 4.1, desmontarlo y almacenar y aprovechar sus componentes para mantenimiento del resto de los Equipos similares instalados. En concreto la caldera útil se aprovechará para la reparación del equipo 3.1
- Sustitución de este equipo de uno de características similares de potencia y combustible. En nuestro caso se ha proyectado una solución mediante dos equipos autónomos de cubierta en base a calderas murales en cascada, conectados en batería hidráulicamente.

9. EQUIPO AUTÓNOMO DE CUBIERTA 4.1 PROYECTADO.

Para la sustitución del equipo autónomo existente se ha previsto el montaje de 2 equipos autónomos en batería y montaje espalda contra espalda.

Cada uno de ellos de 5 calderas murales de potencia unitaria 99 kW. Se trata de dos conjuntos UTC con una potencia total unitaria de cada uno de ellos de 495 kW. Estos dos equipos se montan hidráulicamente en paralelo espalda contra espalda, y pueden funcionar autónomamente como si fuesen uno solo.

Sus características son las siguientes:

DATOS TECNICOS DE LA UTC

Modelo (Categoría II_{2N3P})		UTC 495 KW
Configuración		Con aguja hidráulica
Número de calderas		5
Potencia nominal de las calderas kW		495
Margen de potencia útil térmica del generador		
$T_i/T_R = 50/30$ °C con gas natural	kW	20,0 - 495,0
$T_i/T_R = 80/60$ °C con gas natural	kW	18,2 - 454,5
$T_i/T_R = 50/30$ °C con GLP	kW	30,0 - 495,0
$T_i/T_R = 80/60$ °C con GLP	kW	27,3 - 454,5
Carga térmica nominal del generador		
Con gas natural	kW	18,8 - 464,5
Con GLP	kW	28,1 - 464,5
Modelo bomba de circulación		VI Para 25/1-11
Conexiones hidráulicas del generador		
Diámetro de colectores y bridas	DN	100
Llave de llenado		G 1/2"
Llave de vaciado de colectores		G 1/2"
Llave de vaciado de aguja hidráulica		G 1/2"
Tubería roscada vaciado general		G 1/2"
Tubería de condensados y evacuación válv. de seguridad	mm	PVC Ø40
Acoplamiento hidráulico		
Modelo		Aguja Hidráulica DN80
Caudal máximo de secundario	m ³ /h	27
Conexiones de combustible del generador		
Llave térmica de gas		5 x R 1"
Llave de corte general exterior, bloqueable y precintable		R 11/4"
Conexión eléctrica		
Tensión nominal (1F + N + T)	V	230
Frecuencia de red	Hz	50
Amperaje máximo	A	16
Potencia total consumida (aprox)	W	3.010
Peso en vacío (aproximado)	kg	1.810
Peso en servicio (aproximado)	kg	2.120
Dimensiones de los cerramientos (aproximadas)		
Largo	mm	4.204
Ancho	mm	700
Alto (sin salida de humos)	mm	2.000
Alto (con salida de humos)	mm	3.000
Sistema de seguridad		
Termómetros impulsión - retorno	°C	0 - 120
Manómetro vaso de expansión	bar	0 - 10
Presostato de mínima	bar	0 - 10
Número de depósitos de expansión de 15 litros, a 10 bar		1
Número válv. seguridad calderas		5 (3/4"x1")
Número válv. seguridad general		1 (11/4"x11/4")
Presión máxima de trabajo	bar	4

9.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

La Unidad Térmica en Cubierta que se pretende instalar es un equipo autónomo de generación de calor (según UNE 60.601), siendo una solución compacta de producción calorífica.

Su estudiado diseño ha permitido obtener un módulo ligero y compacto que permite una instalación rápida y sencilla, así como una realización de las labores de mantenimiento desde el exterior de una forma fácil y segura. Para la construcción de la Unidad Térmica de Cubierta se han empleado materiales de alta calidad que permiten la instalación de ésta en la intemperie (zonas exteriores tales como cubiertas, azoteas, etc.).

Se suministra con los equipos totalmente montados, preparada para ser conectada a la instalación de distribución de calefacción y ponerse en funcionamiento.

En nuestro caso el suministro ha de ser realizado por partes para poder transportarlo al punto de montaje a través de la cubierta.

De forma resumida, la UTC prevista está formado por los siguientes equipos:

9.2. CALDERAS

Cada una de las UTC dispone de cinco (5) calderas de 90,9 / 99 kW de potencia térmica útil (temperatura de calefacción 80/60 y 50/30 °C, respectivamente).

Cada una de las calderas es de tipo mural de condensación a gas según EN 677, para funcionamiento estanco o para funcionamiento atmosférico según UNE/CEN TR1749, con certificado CE y homologada, con intercambiador de calor de acero inoxidable Inox-Radial con sistema de autolimpieza y alta resistencia a la corrosión gracias al acero inoxidable de primera calidad 1.4571. Rendimiento estacional de hasta el 109%. Está diseñada para instalaciones cerradas de calefacción conforme EN 12828.

Dispone de cámara estanca, con intercambiador de calor con superficies de transmisión inox-radial y cámara de combustión de acero inoxidable integrada, quemador cilíndrico MatriX con regulación de combustión Lambda Pro Control que ajusta continuamente los parámetros de la combustión para obtener el punto óptimo de combustión estequiométrica (que controla el exceso de aire a $\lambda = 1,3$, obteniendo continuamente un 9% de CO₂, siendo la temperatura de rocío para estas condiciones de unos 57°C) Alto rendimiento constante incluso con variaciones en la composición del gas y en la presión del aire, ya que se autoajusta automáticamente (con ventilador, rampa, control de llama por ionización y encendido eléctrico de alta tensión). Comprobada y homologada para gas natural y GLP según EN 437 y EN 15420. Con revestimiento de la caldera de chapa de acero montado, recubierta de resina epoxi, de color blanco..

- Cinco regulaciones electrónicas: Regulación electrónica del circuito de caldera, para temperatura de caldera constante.
- Una regulación electrónica: Conexión en cascada regulada en función de la temperatura exterior de hasta 8 calderas, hasta dos circuitos con válvula mezcladora y hasta un circuito directo.
- Una pasarela de comunicación: para el intercambio de datos con sistemas externos de manejo y supervisión de la instalación según los estándares de comunicación Modbus o BACnet.

9.3. INSTALACIÓN HIDRÁULICA

- Cinco juegos de integración hidráulica en secuencia con aislamiento térmico, compuesto por: colector común para impulsión y retorno; bombas de circulación de alta eficiencia, con variación de velocidad; dos llaves de corte; con válvula antirretorno; válvulas de llenado y vaciado de la caldera; válvula de seguridad; y válvula del gas con válvula térmica de cierre de seguridad montada.
- Aguja hidráulica DN 80, hasta 600 kW, caudal máximo de agua de calefacción de 27 m³/h, con aislamiento térmico.
- Sistema de seguridad formado por:
 - o Un detector de flujo enclavado con cada quemador de las calderas.

- Una sonda de temperatura en cada salida de humos.
- Un purgador manual en cada caldera.
- Un depósito de expansión cerrado de 15 litros, para el volumen de agua de la UTC.
- Una válvula de seguridad para la instalación hidráulica completa (1 1/4" x 1 1/4").
- Un presostato de mínima (control de nivel bajo) para la instalación hidráulica completa.
- Seccionamiento: válvulas de corte para aislar hidráulicamente la UTC de la instalación.
- Equipamiento diverso:
 - Toma para llenado de 1/2" con filtro, contador de agua y válvula antirretorno.
 - Toma para vaciado general (calderas, colectores y aguja hidráulica) de 1/2".
 - Salida de condensados y recogida de válvulas de seguridad en PVC Ø40.
 - Purgador automático de aire en la aguja hidráulica.
- Instrumentación: termómetros y manómetros según normativa.
- Las conducciones hidráulicas restantes se realizarán mediante tubería de acero negro convenientemente protegida contra la corrosión, aislándose térmicamente mediante coquilla elastomérica.

9.4. INSTALACIÓN DE COMBUSTIÓN.

El equipo de combustión de cada caldera está formado por un quemador con regulación del aporte calorífico modulante:

- Quemador cilíndrico tipo MatriX, preparado para gas natural, para una presión de suministro de gas natural de 20 mbar, con regulación de combustión Lambda Pro Control (con ventilador, rampa, control de llama por ionización y encendido eléctrico de alta tensión)
- Válvula de corte manual de 1 1/4" situada en el exterior del módulo, bloqueable y precintable.
- Línea de alimentación de combustible hasta quemadores.

9.5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica comprende un armario general de PVC estanco, ubicado en el interior de la Unidad Térmica de Cubierta, con los mecanismos de protección (diferencial y magnetotérmico), corte y mando de los equipos eléctricos del módulo, y los siguientes equipos:

- Interruptor de corte situado en el exterior.
- Una luminaria fluorescente estanca 1x18W.
- Una luminaria de emergencia estanca 60Lm.
- Interruptor de luz situado en el interior del módulo.
- Equipo para la detección de fugas de gas, con dos detectores situados en el techo.

Siendo la tensión de alimentación 1F+N+T, 230V, 50Hz, máx. 16A.

El cableado está formado por una terna libre de halógenos (fase, neutro y tierra), en tubo flexible y canalizado con tapa, realizándose los pasos del mismo mediante racores de PVC y tuerca.

9.6. CHIMENEAS

El sistema de salida de humos está compuesto por chimeneas modulares en acero inoxidable, pared interior AISI 316L, pared exterior AISI 304, aislada con lana de roca, con junta de estanqueidad, especialmente diseñada para aplicaciones de condensación, disponiendo de marcado CE.

La chimenea modular está compuesta por un adaptador especial para las calderas, un cubreaguas, un tramo recto de 940 mm y una salida libre, y sus correspondientes abrazaderas de unión, con diámetro interior de 100 mm y exterior de 160 mm.

El tramo recto y la salida libre, así como sus abrazaderas de unión, se entregan desmontados para su transporte, y su instalación es por cuenta del instalador.

9.7. VENTILACIÓN

Para la entrada de aire comburente y asegurar la ventilación de la Unidad Térmica de Cubierta, existirá la siguiente ventilación:

- Inferior: cerramiento abierto por su parte inferior para la entrada permanente de aire.
- Superior: rejilla situada en un lateral del armario, en su parte superior, para la extracción de aire.

9.8. CERRAMIENTO

La Unidad Térmica de Cubierta está proyectado de forma que sea auto portante:

- Fabricado en chapa de acero de 1,5 mm de espesor plegada, soldada y con tratamiento anticorrosión.
- Cuenta con puertas abatibles, fabricadas de igual manera en chapa de acero de 1,5 mm de espesor y con un cierre de cuadrado.
- Posee cáncamos en su parte superior para su elevación.
- Descansa sobre apoyos elásticos para no transmitir vibraciones al inmueble

9.9. DATOS TÉCNICOS

DIMENSIONES GLOBALES (aproximadas)

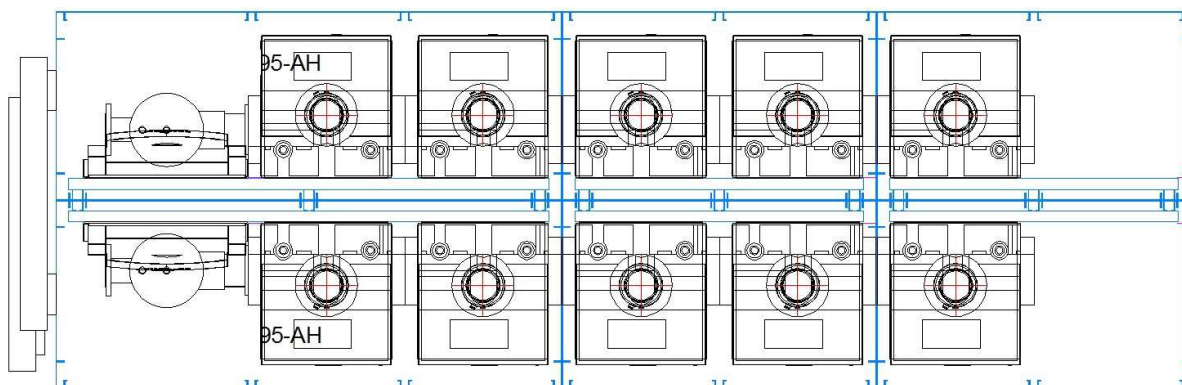
- Sin chimenea: Largo x ancho x altura 4.204 x 700 x 2.000 mm
- Con chimenea: Largo x ancho x altura 4.204 x 700 x 3.000 mm

PESO (aproximado)

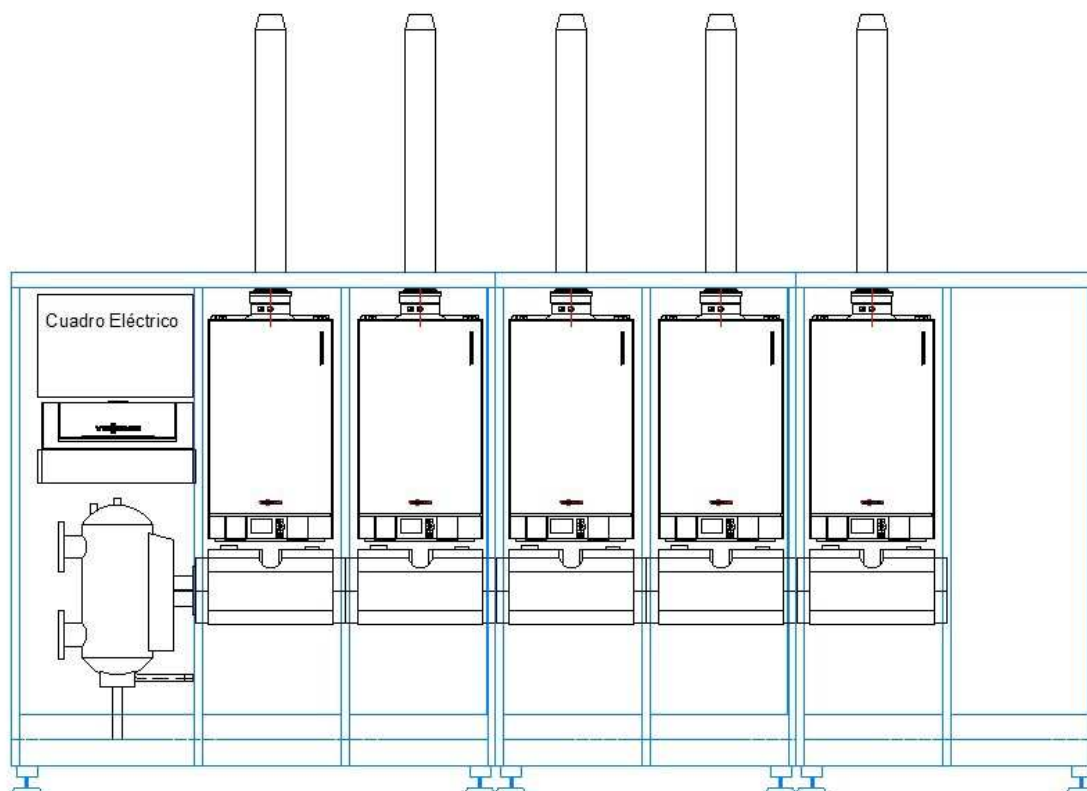
- En vacío: 1.810 kg
- En funcionamiento: 2.120 kg

10. SISTEMA DE MONTAJE PREVISTO.

Se ha previsto el montaje espalda contra espalda de 2 equipos UTC, según la siguiente disposición:



El alzado del sistema quedaría según la siguiente disposición:



ALZADO FRONTAL

11. MODIFICACIONES DE LA ESTRUCTURA EXISTENTE.

Actualmente el Equipo Autónomo Generador de Calor instalado está montado sobre una estructura que descansa sobre unos enanos que están montados sobre los pilares del propio edificio. La estructura que soporta este equipos está ejecutada en base a unas vigas de perfilaría metálica IPN.

Para el montaje de los nuevos Equipos según la distribución especificada anteriormente, es necesario la modificación de la estructura prevista, incorporando varios perfiles IPN según se especifica en planos, para adaptar los puntos de soporte de las UTC sobre la estructura.

La superficie de esta estructura se monta un entramado de perfilaría de tramex para el acceso de los técnicos de mantenimiento a los equipos. Puesto que las características de forma y dimensiones del nuevo sistema son diferentes al existente, se ha considerado necesario la instalación de esta perfilaría para completar los huecos.

No se considera necesario el refuerzo de la estructura existente.

12. CONEXIONES HIDRAULICAS DEL SISTEMA.

La conexión hidráulica del sistema se realiza según el esquema de diseño especificado en planos. En el montaje del sistema de los dos equipos autónomos previstos se hace preciso el montaje de:

- 2 válvulas de mariposa con palanca de diámetro 3" (embridadas) para la salida impulsión de los equipos autónomos.
- 2 válvulas de mariposa con palanca de diámetro 3" (embridadas) para la entrada retorno de los equipos autónomos.
- Un colector formado por tubería de acero negro UNE EN 10.255 que una las dos salidas de impulsiones de las máquinas (3") con la red de impulsión de la instalación existente (5")
- Un colector formado por tubería de acero negro UNE EN 10.255 que una las dos entradas de retorno de las máquinas (3") con la red de impulsión de la instalación existente (5")
- El conjunto de colectores y tuberías se aislará según las indicaciones y especificaciones del RITE.

13. CONEXIONADO ELECTRICO DEL SISTEMA.

En la instalación existente existe una línea eléctrica que alimenta el equipo. Esta línea eléctrica está alimentada desde un cuadro próximo. Dado que en la nueva instalación se montan dos equipos, es necesario:

- Desmontaje de la línea eléctrica existente y chatarreo o almacenamiento de la misma para su utilización en mantenimiento.
- Montaje de 2 líneas eléctricas monofásicas mediante cable de cobre con aislamiento RZ1-K 0,6/1 kV de sección 3x6 mm² desde el propio cuadro, una para la alimentación de cada uno de los equipos. Estas líneas se montarán bajo el propio tubo ya instalado.
- Protección magnetotérmica y diferencial de cada una de las líneas en el cuadro eléctrico.
- Conexión de las líneas instaladas con los cuadros eléctricos que incorpora cada uno de los nuevos equipos autónomos.

14. CONEXIONADO AL SISTEMA DE CONTROL DEL EDIFICIO.

Actualmente el edificio está gobernado por un sistema de control de la marca SIEMENS. Los nuevos equipos disponen de un control propio que puede ser integrado dentro del control general del edificio.

La nueva instalación ha de integrar los mismos parámetros que dispusiese la instalación anterior.

Aunque el equipo autónomo proyectado está montado en base a dos equipos autónomos, funcionan como un único equipo, por lo que se integrará en el sistema general como un único equipo.

15. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACION.

15.1. PRUEBAS DE EQUIPOS

Se tomará nota de los datos de funcionamiento de los equipos y aparatos. Se registrarán los datos y parámetros reales para de funcionamiento.

15.2. PRUEBAS DE ESTANQUIDAD DE REDES DE TUBERÍAS DE AGUA

15.2.1. PRELIMINARES

Todos los extremos de la parte de la red de tuberías en prueba se taponarán herméticamente. Todas las partes de esta red en prueba serán fácilmente accesibles para su observación o reparación. La red se habrá limpiado de residuos del montaje con agua, mediante sucesivos llenados y vaciados. Los aparatos que no puedan soportar la presión de prueba quedarán aislados mediante válvulas o tapones, y se desmontarán los aparatos de medida y control.

15.2.2. PRUEBA PRELIMINAR DE ESTANQUIDAD

Esta prueba se efectuará a baja presión, para detectar importantes fallos de continuidad en la red, y será hidráulica, empleando el mismo fluido transportado, en este caso agua (primer llenado de la red) a la presión de llenado. Tendrá la duración necesaria para verificar la estanquidad de todas las uniones.

15.2.3. PRUEBA DE RESISTENCIA MECÁNICA

Se realizará a continuación de la preliminar y será igualmente hidráulica, utilizándose la propia agua transportada. Se someterá a las uniones a un esfuerzo por la aplicación de la presión de prueba. En el caso de circuitos cerrados de agua caliente, la presión de prueba será equivalente a 1,5 veces la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar.

Los equipos, aparatos y accesorios que no soporten dichas presiones quedarán excluidos de la prueba.

Tendrá la duración necesaria para verificar visualmente la estanquidad de todas y cada uno de los equipos y tuberías sometidos a la misma.

15.2.4. REPARACIÓN DE FUGAS

La reparación de las fugas detectadas se realizará desmontando la junta, accesorio o sección donde se haya originado la fuga y sustituyendo la parte defectuosa o averiada con material nuevo.

Una vez reparadas las anomalías, se volverá a comenzar desde la prueba preliminar. El proceso se repetirá tantas veces como sea necesario hasta que la red sea estanca.

15.3. PRUEBAS DE LIBRE DILATACIÓN

Una vez que las pruebas anteriores de las redes de tuberías hayan sido satisfactorias y se haya comprobado hidrostáticamente el ajuste de los elementos de seguridad, la instalación se llevará hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática.

Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará visualmente que no hayan tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de tubería y que el sistema de expansión haya funcionado correctamente.

15.4. PRUEBAS DE ELEMENTOS DE CONTROL Y REGULACIÓN

Se comprobará el buen funcionamiento y exactitud de todos los elementos de medida, tales como manómetros, termómetros, indicadores de nivel, etc., sin que existan errores en la lectura superiores al $\pm 1\%$ del final de la escala.

Se realizará un ajuste exacto de los termostatos, presostatos, sondas, interruptores de nivel, etc., y se comprobará su correcto funcionamiento, de manera que se consigan los controles y actuaciones previstas en el Proyecto.

15.5. PRUEBAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica se someterá a las siguientes pruebas:

- Prueba con las potencias demandadas calculadas.
- Prueba del correcto funcionamiento de todos los receptores conectados a la instalación de fuerza.
- Protecciones contra sobretensiones y cortocircuitos. Se comprobará que la intensidad nominal de los diversos interruptores automáticos sea igual o inferior al valor de la intensidad máxima del servicio del conductor protegido.
- Empalmes. Se comprobará que las conexiones de los conductores son seguras y que los contactos no se calientan normalmente.
- Medida de la resistencia a tierra en los puntos que se considere oportuno.

15.6. PRUEBAS DE ESTANQUIDAD DE LA CHIMENEA

La estanquidad de los conductos de evacuación de humos se ensayará según las instrucciones de su fabricante.

16. JUSTIFICACION DEL CTE DB SI.

Dadas las características de la tipología de obra, y dado que su montaje es en el exterior de la envolvente, no es de aplicación al presente proyecto las condiciones de Protección Contra Incendios especificadas en el CTE DB SI.

Unicamente se hace necesario (que actualmente ya se dispone) del montaje de un extintor de polvo ABC de eficacia 21A-113B junto al propio equipo autónomo.

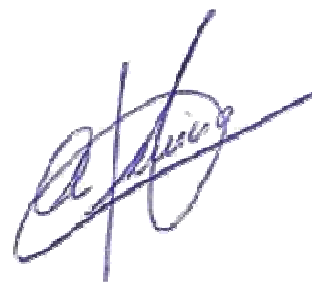
17. JUSTIFICACION DEL CTE DB HE.

Dadas las características de la tipología de obra, y dado que su montaje es en el exterior de la envolvente, el CTE DB HE no es de aplicación al presente proyecto.

18. CONCLUSIONES.

Según lo especificado en el presente proyecto quedan definidas técnicamente las actuaciones que se pretenden, y justificado su cumplimiento conforme a la normativa que le es de aplicación.

Madrid, Junio de 2.017



El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Antonio Genicio Teso