TALENT HOUSE



Pliego de Prescripciones Técnicas del Contrato de Mantenimiento de las Instalaciones de Talent House

Julio 2023
MKP16/002-02 rev.8 JAA/JAA

INDICE

1. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO 1

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN 2

3. INSTALACIONES 3

4. OPERACIONES GENERALES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO 6

5. OPERACIONES DE MANTENIMIENTO ASOCIADAS AL SISTEMA DE MONITORIZACIÓN DE DATOS (SCADA) EXISTENTE EN EL EDIFICIO 7

5.1 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE 7

5.2 ACTUACIONES A REALIZAR DURANTE EL CONTRATO 10

6. PLAN BÁSICO DE ACTUACIONES Y FRECUENCIA DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO 11

6.1 CALEFACCIÓN Y ACS 12

6.1.1 Calderas de biomasa 12
6.1.2 Bombas 13
6.1.3 Vasos de expansión 13
6.1.4 Acumuladores 14
6.1.5 Intercambiadores de calor agua / agua 14
6.1.6 Colectores térmicos 15
6.1.7 Subcentrales térmicas ACS/Calefacción 15
6.1.8 Radiadores calefacción 16
6.1.9 Radiadores toalleros aseos 16
6.1.10 Sistema de preparación de agua fría y ACS. General 17
6.1.11 Redes hidráulicas 17
6.1.12 Cuadros eléctricos y líneas de distribución para Climatización 18
6.1.13 Regulación y control 18

6.2 CLIMATIZACIÓN 19

6.2.1 Climatizadora Roof Top 19
6.2.2 Enfriadora Zonas Comunes 19
6.2.3 Fancoils 20

6.3 VENTILACIÓN 20

6.3.1 Ventiladores 20
6.3.2 Recuperadores de Calor Aire / aire 21
6.3.3 Red de Conductos de Aire 22

6.4 SANEAMIENTO 23

6.4.1 Electrobomba Sumergible 23

1. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El edificio está situado en Paseo Duque de Baena, nº 42 y está formado por un conjunto de 80 apartamentos para investigadores con salas de uso común en la planta baja y en el ático. El edificio dispone de las siguientes plantas:

- ✓ Planta sótano -2: salas técnicas (226,58 m^2)
- ✓ Planta sótano -1: aparcamiento (1.325 m^2)
- ✓ Planta baja: apartamentos y salas de uso común (1.021 m^2)
- ✓ Planta 1ª – 3ª: apartamentos (1.118,45 m^2)
- ✓ Planta ático: apartamentos y salas de uso común (578,48 m^2)
- ✓ Cubierta: instalación solar térmica y fotovoltaica.

Dispone de una superficie aproximada de 6.506,41 m^2.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

La normativa técnica aplicable es:

- ✓ RD 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios.
- ✓ Orden de 22 de Julio de 2008 del Gobierno Vasco.
- ✓ RD 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de Julio.
- ✓ RD 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los criterios higiénico – sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- ✓ RD 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- ✓ RD 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad para Instalaciones Frigoríficas y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- ✓ RD 140/2003 por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- ✓ Norma UNE 100.030 Guía para la Prevención y Control de la proliferación y diseminación de Legionela en Instalaciones
- ✓ Norma UNE 100.012 Higienización de Sistemas de Climatización
- ✓ Norma UNE 171.330 Calidad Ambiental en Interiores
- ✓ Código Técnico de la Edificación (CTE):

3. INSTALACIONES

Las instalaciones objeto del contrato son:

- ✓ Redes generales de distribución e instalaciones de **fontanería de agua fría potable** compuesta por los siguientes elementos:
    - ○ Tuberías.
- ✓ Instalación de **calefacción y ACS** compuesta por los siguientes elementos, así como de otros servicios vinculados y similares descritos en el presente pliego:
    - ○ Calderas de biomasa.
    - ○ Chimeneas de humos de escape de calderas.
    - ○ Almacenamiento de pellets.
    - ○ Vasos de expansión.
    - ○ Depósitos de agua.
    - ○ Intercambiador de calor agua/agua.
    - ○ Sistemas de tratamiento de agua.
    - ○ Válvulas.
    - ○ Filtros de agua.
    - ○ Intercambiadores de calor.
    - ○ Unidades terminales agua aire (radiadores, fancoils).
    - ○ Bombas de impulsión de agua.
    - ○ Colectores de energía solar térmica.
    - ○ Tuberías de agua caliente en zonas comunes y en viviendas.
    - ○ Subcentrales térmicas y sistema de control.
- ✓ Instalación de **climatización / refrigeración** compuesta por los siguientes elementos, así como de otros servicios vinculados y similares descritos en el presente pliego:

- Rooftop – bomba de calor.
- Fancoils.
- Enfriadora.
- Tuberías.
- Rejillas de impulsión y extracción.

✓ Instalación de **ventilación** compuesta por los siguientes elementos:

- Extractores zonas comunes.
- Recuperadores de calor.
- Rejillas de impulsión y extracción.
- Conductos de ventilación.

✓ Red general de **saneamiento**:

- Bomba de drenaje.

✓ Gestión del sistema de **telemedida** formado por los siguientes **contadores de energía** térmica:

- 80 contadores de medida consumo apartamentos.
- 1 contador de energía generada en calderas.
- 1 contador de energía solar térmica generada.
- 1 contador de energía consumida por los fancoils de zonas comunes.

Se adjunta a continuación el inventario de las instalaciones con su ubicación en el edificio:

Identificación Sistema	Sistema	Identificación Equipo	Equipo	Marca	Modelo	Uds	Ubicación
1	Calefacción y ACS	1.1	Caldera de Biomasa	Kapelbi	Hack 200 kW	2	Sótano -2
		1.2	Bombas	Wilo (Caldera - Depósito de Inercia)	Top-550/4 (Simple)	2	Sótano -2
				Biral (Depósito de Inercia - Intercambiador General)	HXD 501-1 (Doble con variador)	1	Sótano -2
				Biral (Intercambiador General - Distribución)	HXD 652 (Doble con variador)	1	Sótano -2
				Biral (Acumulador Solar - Intercambiador Solar)	HXD 301 (Doble con variador)	1	Sótano -2
				Biral (Intercambiador Solar - Colectores Térmicos)	HXD 402-1 (Doble con variador)	1	Sótano -2
		1.3	Vasos de expansión	Ibaiondo	150 L (Circuito Primario)	2	Sótano -2
				Ibaiondo	500 L (Circuito Secundario)	2	Sótano -2
				Ibaiondo	100 L (Circuito Solar)	1	Sótano -2
		1.4	Acumuladores	Mecalia	1.650 L (Depósito Inercia Circuito Primario)	2	Sótano -2
				Mecalia	2.000 L (Acumulador Solar)	2	Sótano -2
		1.5	Intercambiador de calor	APV	BLC 100/100	1	Sótano -2
				APV	BLC 100/50	1	Sótano -2
		1.6	Sistema de captación solar térmica	Viessmann	Vitosol 200F SV2	25	Cubierta
		1.7	Subcentral ACS/CALEFACCION		-1 intercambiador de calor 46 kW - Válvula de acción proporcional para el control de temp. de ACS - Válvula de acción proporcional para el control de temp. De Calefacción - Válvulas de corte para agua fría y caliente - Medidor de caudal de agua - Sondas de temperatura para control de temperaturas primario y ACS - Panel de mando	80	Planta Baja/1ª/2ª/3ª/Ático
		1.8	Radiador Calefacción Apartamentos	Roca	Alis 80	160	Planta Baja/1ª/2ª/3ª/Ático
		1.9	Radiador Toallero Aseos	Roca	CL 50/1200	80	Planta Baja/1ª/2ª/3ª/Ático
2	Climatización	2.1	Climatizadora Roof Top	Carrier	50 UZ 016 (45 kW)	1	Planta Ático
		2.2	Enfriadora	Carrier	40-RA-050 (49 kW)	1	Planta Ático
		2.3	Fancoil	Carrier	42 DWD 016	1	Ático
		2.4	Fancoil	Daikin	FWB05 AT	3	Planta Baja
		2.5	Fancoil	Daikin	FWB02 AT	2	Planta Baja
		2.6	Fancoil	Daikin	FWB09 AT	2	Planta Baja
3	Ventilación	3.1	Ventilador Sobrepresión escaleras	Soler y Palau	CGT/6-630-6 (Con Variador)	1	Sótano -1
		3.2	Ventilador Impulsión Apartamentos 1	Soler y Palau	CACB-030	1	Cubierta
		3.3	Ventilador Extracción Apartamentos 1	Soler y Palau	CACB-030	1	Cubierta
		3.4	Ventilador Impulsión Apartamentos 2	Soler y Palau	CACB-012	1	Cubierta
		3.5	Ventilador Extracción Apartamentos 2	Soler y Palau	CACB-012	1	Cubierta
		3.6	Ventilador Impulsión Apartamentos 3	Soler y Palau	CACB-020	1	Sótano -1
		3.7	Ventilador Extracción Apartamentos 3	Soler y Palau	CACB-020	1	Sótano -1
		3.8	Extractor 7/7 Sot-1	Soler y Palau	7/7	1	Sótano -1
		3.9	Extractor 7/7 Sot-1	Soler y Palau	7/7	1	Sótano -1
		3.10	Recuperador de calor Zonas Comunes	Soler y Palau	CADB S 010	1	Sótano -1
		3.11	Recuperador de calor Apartamentos	Soler y Palau	CADS HE	80	Planta Baja/1ª/2ª/3ª/Ático
4	Saneamiento	4.1	Electrobomba Sumergible para Aguas Fecales	Ebara	DW	1	Sótano -2

4. OPERACIONES GENERALES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO

Además de las labores de mantenimiento que para este tipo de instalaciones establecen el RITE y el resto de reglamentaciones que regulan las mismas y que deberán realizarse por mantenedor autorizado, se deberán realizar entre otros las siguientes labores:

- ✓ Las actuaciones necesarias para eliminar o reducir el ruido o vibraciones que puedan producir ante cualquier aparato de climatización.
- ✓ Todas las actuaciones puntuales tendentes a la continuidad del Servicio, aún en precario.
- ✓ Con la frecuencia que proceda, se efectuará el tratamiento de limpieza y prevención de la legionelosis, conforme a lo establecido en el RD 487/2022.
- ✓ Revisión del sistema de gestión automatizada de las instalaciones de climatización.
- ✓ Pruebas de estanqueidad, presión y purgado, así como de funcionamiento general, de las instalaciones al comienzo de temporada y siempre que sea necesario.
- ✓ Limpieza periódica de la sala de máquinas o calderas, que deberá, además, estar libre de cualquier elemento extraño y que pueda dar lugar a servidumbres de cualquier tipo.
- ✓ Gestión del sistema de telemedida de energía térmica.
- ✓ Gestión de consignas de funcionamiento de los equipos.

5. OPERACIONES DE MANTENIMIENTO ASOCIADAS AL SISTEMA DE MONITORIZACIÓN DE DATOS (SCADA) EXISTENTE EN EL EDIFICIO

5.1 Descripción de la instalación existente

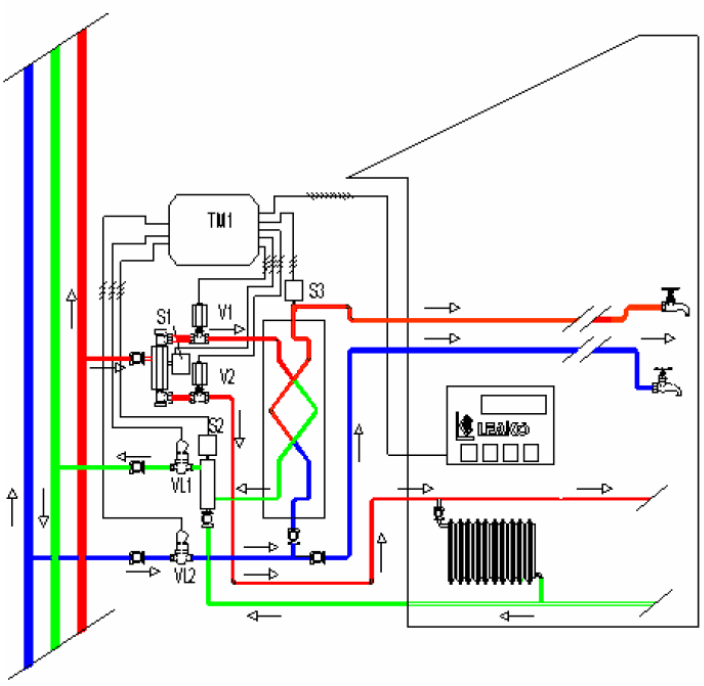
El edificio Talent – House dispone de apartamentos en alquiler para personal científico. Se dispone de un único suministro eléctrico para alimentar todos los consumidores del edificio, incluidos los apartamentos.

La producción de calor para calefacción y ACS se realiza por medio de dos calderas de biomasa situadas en la planta sótano-2. Desde esta sala parte un circuito cerrado de agua caliente que alimenta a cada uno de los armarios de distribución de calefacción y ACS para 2-3 apartamentos situadas en las diferentes plantas del edificio. En estos armarios, se cede calor al circuito cerrado para dar a los apartamentos calefacción y ACS.

Se dispone de los siguientes contadores de energía en el edificio para poder realizar la contabilización de los consumos:

- ✓ Contadores de energía eléctrica en los cuadros eléctricos secundarios de los apartamentos.
- ✓ Contadores de energía térmica (calefacción y ACS) y agua fría de cada apartamento.
- ✓ Contadores de energía eléctrica y térmica de otros consumidores.

Se muestra una imagen de las subcentrales existentes en los armarios de distribución de calefacción y ACS:



Si se **demanda agua fría** (línea azul), el agua que viene de la montante general, pasa directamente a los grifos a través del contador volumétrico VL2, que al disponer de un emisor de impulsos, pasa la información a la tarjeta TM1 de control de la subcentral.

Si se **demanda agua caliente**, el agua pasa por el contador volumétrico, como en el caso anterior, contabilizando como consumo de agua fría, y pasa a través del intercambiador de calor, donde sin mezclarse con el agua del circuito primario, ésta le aporta el calor necesario para alcanzar la temperatura fijada por el usuario y detectada por la sonda S3, si no consigue dicha temperatura envía una señal a la tarjeta TM1, haciendo ésta actuar a la válvula de acción proporcional V1, la cual varía el caudal de agua del circuito primario necesario para mantener la temperatura fijada por el usuario.

El agua del circuito primario que entra al intercambiador pasa por la sonda S1, donde se detecta la temperatura de entrada, pasa a través del intercambiador, dónde cede calor para calentar el agua caliente sanitaria, y por lo tanto se ha enfriado y sale a la tubería de retorno pasando por la sonda S2, donde se detecta la temperatura de salida y por el volumétrico VL1 que contabiliza el caudal de agua que ha pasado por el intercambiador. Integrando esos valores sabemos la energía (calor) que ha cedido el agua del circuito primario en la vivienda para dar ese servicio.

Para dar **servicio de calefacción**, se programa en el panel de mandos de la vivienda, que envía esa señal a la tarjeta TM1 y esta hace actuar a la válvula V2 dando paso al agua del circuito primario de los radiadores.

El agua del circuito primario que va a los radiadores pasa por la sonda S1 donde se detecta a temperatura de entrada, pasa a través de la válvula V2 y aporta calor al ambiente a través de los radiadores en donde se enfría, saliendo al circuito de retorno a través de la sonda S2y el volumétrico VL1. Integrando como en el caso anterior esos 3 valores, sabemos la cantidad de energía (calor) que ha cedido el agua del circuito primario en dar ese servicio (igual que en el caso de producción de agua caliente), por lo que contabilizamos en un mismo contador la energía consumida en dar ambos servicios.

Los contadores de energía eléctrica y los contadores de energía térmica que miden los diferentes consumos de energía del edificio están conectados al SCADA del edificio.

El sistema de monitorización de consumos (y de control de la generación/distribución de energía) está dividido en dos ramas:

- ✓ Generación y distribución de energía térmica: se controla a través de un bus que recoge la información de los controladores situados en patinillos. Dicho bus propietario comunica eso controladores (que recogen la información individual de consumos) y las comunica con un PC industrial situado en la sala de calderas, al cual se conectan también los contadores de dicha sala.

- ✓ Distribución eléctrica: Cada uno de los apartamentos dispone de un contador por pulsos que se conecta en cada planta con un contador de pulsos con salida Modbus RTU. Estos contadores están conectados en bus Modbus RTU con el resto de contadores eléctricos (fotovoltáica, analizadores de redes del cuadro eléctrico).

El sistema de gestión instalado está formado por controladores de la marca WIT instalados en la sala de calderas para controlar el sistema de producción. Se dispone de un controlador Mbus master multipuerto para realizar la integración de los nuevos contadores de energía térmica Modbus instalados y de los contadores de AFS.

Se ha instalado una pasarela industrial servidor serie en cada planta con dispositivo de comunicación Ethernet/Modbus para realizar la comunicación con los termostatos y los contadores eléctricos de viviendas.

5.2 Actuaciones a realizar durante el contrato

Se deberán realizar los siguientes trabajos a lo largo del contrato:

- ✓ Chequeo semestral de que la medida de los contadores de energía eléctrica y térmica instalados en campo coincide con la medida reflejada en el scada.
- ✓ Configuración e integración en el scada de los nuevos elementos que se puedan instalar a lo largo del contrato en el scada.
- ✓ Supervisión semestral de que las consignas de control de funcionamiento de los diferentes equipos es correcto.
- ✓ Comprobación semestral de que los valores recogidas por los diferentes elementos controlados por el SCADA son coherentes.
- ✓ Revisión anual del funcionamiento de la aplicación e indicar los errores detectados, recomendación de acciones necesarias para disponer de un mayor rendimiento del sistema y las propuestas de mejora a llevar a cabo.
- ✓ Revisión anual para inspeccionar el estado general del sistema y eventuales degradaciones que pudieran ocasionar fallos en el mismo.

6. PLAN BÁSICO DE ACTUACIONES Y FRECUENCIA DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Con independencia de las actuaciones imprevistas, por avería o incidencias, que hicieran falta, el programa de actuaciones recogido, deberá, como mínimo, basarse en las directricesde actuaciones y frecuencias que a continuación se exponen, pudiéndose cambiar loscriterios en aquellas actuaciones que así se acuerden.

En todo caso, para cualquier equipo o instalación no especificada en los siguientes apartados, se seguirán las instrucciones y recomendaciones que establezca el fabricante, con la periodicidad correspondiente.

Según las distintas especialidades, y de forma general, se seguirán los planes siguientes:

6.1 Calefacción y ACS

6.1.1 Calderas de biomasa

Sistema:	**1. CALEFACCIÓN Y ACS**
Equipo:	**1.1 CALDERA DE BIOMASA (2uds)**
Nº uds:	**1.1.1, 1.1.2**

Programa	nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Mantenimiento Preventivo (RD1027/2007 ITE3.3)	1	Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas, conductos de chimenea y chimenea		X					
	2	Limpieza del quemador de la caldera		X					
	3	Revisión de los sistemas de tratamiento de agua		X					
	4	Comprobación del material refractario					X		
	5	Comprobación de estanqueidad de cierre entre quemador y caldera		X					
	6	Revisión general de la caldera de biomasa						X	
	7	Comprobación de niveles de agua en circuitos		X					
	8	Comprobación de estanqueidad de circuitos de tuberías						X	
	9	Comprobación de estanqueidad de válvulas de interceptación					X		
	10	Comprobación de tarado de elementos de seguridad		X					
	11	Revisión y limpieza de filtros de agua					X		
	12	Revisión y limpieza de filtros de aire		X					
	13	Revisión del sistema de preparación de ACS		X					
	14	Revisión del sistema de control automático					X		
	15	Comprobación del estado de almacenamiento del biocombustible sólido	X						
	16	Apertura y cierre del contenedor en instalaciones de biocombustible sólido					X		
	17	Limpieza y retirada de cenizas en instalaciones de biocombustible sólido		X					
	18	Control visual	X						
	19	Revisión de los elementos de seguridad		X					
	20	**Revisión de la calidad ambiental según criterios de la norma UNE 171.330**						X	
Gestión Energética (RD1027/2007 ITE3.4)	21	Medida de temperatura o presión del fluido portador en entrada y salida del generador de calor				X			
	22	Medida de temperatura ambiente de la sala de máquinas				X			
	23	Medida de Temperatura de los gases de combustión				X			
	24	Medida de contenido de CO y CO2 en los productos de combustión				X			
	25	Medida de índice de opacidad de los humos y de contenido de partículas sólidas				X			
	26	Medida del tiro en la caja de humos de la caldera				X			
Acciones o tareas a realizar	27	Verificación y limpieza del hogar y la cámara de combustión						X	

6.1.2 Bombas

Sistema:	**1. CALEFACCIÓN Y ACS**
Equipo:	**1.2 BOMBAS (6uds)**
Nº uds:	**1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.4, 1.2.5, 1.2.6**

Programa	nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Acciones/tareas a realizar	1	Control de estanqueidad. Verificación del estado de las conexiones con las tuberías y colectores.		X					
	2	Comprobación de presiones diferenciales, medidas entre aspiración e impulsión.		X					
	3	Medida de potencia eléctrica absorbida y comparación con la nominal del motor		X					
	4	Revisión y comprobación de: - Inexistencia de calentamientos anormales. - Estado del presaestopas. - Fugas - Existencia de vibraciones.		X					
	5	Inspección de corrosiones exteriores y estado general de carcasas, eje, tornillería. Limpieza y desoxidado, si procede.						X	
	6	Inspección del estado de la pintura y repaso de pintura, si procede.						X	
	7	Inspección del estado de soportación de bombas en línea y reparación o afianzamiento, si procede						X	
	8	Verificación del apriete de las conexiones eléctricas a los embornados del motor						X	

6.1.3 Vasos de expansión

Sistema:	**1. CALEFACCIÓN Y ACS**
Equipo:	**1.3 VASOS DE EXPANSIÓN (5uds)**
Nº uds:	**1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5**

Programa	nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Mantenimiento Preventivo (RD1027/2007 ITE3.3)	1	Revisión		X					
Acciones/tareas a realizar	2	Inspección de membrana, comprobación de su integridad. Sustitución de membranas rotas.						X	
	3	Verificación de inexistencia de corrosiones exteriores. Eliminación de oxidaciones. Limpieza exterior.						X	
	4	Inspección de fugas		X					
	5	Comprobación de la presión de aire en la cámara de expansión		X					
	6	Verificación del volumen de expansión						X	
	7	Verificación y contraste de manómetros						X	
	8	Verificación y contraste de válvulas de seguridad		X					

6.1.4 Acumuladores

Sistema:	**1. CALEFACCIÓN Y ACS**
Equipo:	**1.4 ACUMULADORES (4uds)**
Nº uds:	**1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5**

Programa	nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Mantenimiento Preventivo (RD1027/2007 ITE3.3)	1	Revisión		X					
Acciones/tareas a realizar	2	Comprobación del tarado de los elementos de seguridad		X					
	3	Comprobación visual del correcto estado del depósito		X					
	4	Comprobación y anotación de la temperatura de acumulación en el depósito		X					
	5	Comprobación de manómetros y del termostato acumulación y		X					
	6	Comprobación del funcionamiento de la bombas de carga y retorno.		X					
	7	Inspección de corrosiones sobre las superficies exteriores. Eliminación de oxidaciones y repaso de pintura, si procede.						X	
	8	Verificación de inexistencia de fugas de agua en el depósito. Inspección de juntas de tapas de registro		X					
	9	Inspección de corrosiones interiores. Limpieza y eliminación de oxidaciones, suciedad y lodos.				X			
	10	Inspección del aislamiento térmico: verificación de estado, comprobar que no haya humedad, reparación de superficies con falta de aislamiento.						X	
	11	Comprobación de desgaste de los anodos de sacrificio						X	

6.1.5 Intercambiadores de calor agua / agua

Sistema:	**1. CALEFACCIÓN Y ACS**
Equipo:	**1.5 INTERCAMBIADORES DE CALOR (2uds)**
Nº uds:	**1.5.1, 1.5.2**

Programa	Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Mantenimiento Preventivo (RD1027/2007 ITE3.3 y DB HE)	1	Revisión						X	
	2	Control de funcionamiento eficiencia y prestaciones						X	
Acciones/tareas a realizar	3	Inspección exterior: estanqueidad, inexistencia de fugas de fluido al exterior		X					
	4	Verificación de ausencia de corrosiones en cantos de placas y cabezales. Eliminación de oxidaciones.				X			
	5	Inspección del estado del aislamiento térmico. Reparación o reposición, si procede.						X	
	6	Comprobación de la estanqueidad entre circuitos, primario y secundario: inspección del estado de juntas.				X			
	7	Apertura del intercambiador. Limpieza de placas, eliminación de obstrucciones e incrustaciones. Sustitución de placas dañadas y de juntas.						X	
	8	Control de presiones del circuito primario y secundario.		X					
	9	Saltos térmicos en circuito primario y secundario		X					

6.1.6 Colectores térmicos

Sistema:	**1. CALEFACCIÓN Y ACS**
Equipo:	**1.6 SISTEMA DE CAPTACIÓN SOLAR TÉRMICA (25 uds)**
Nº uds:	**1.6.1 - 1.6.25**

Programa		Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
				semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Mantenimiento Preventivo	Colectores Térmicos	1	Limpieza de cristales					X		
		2	Inspección visual de condensaciones en los cristales en las horas centrales del día					X		
		3	Inspección visual de agrietamientos y deformaciones en las juntas					X		
		4	Inspección visual de corrosión, deformación y fugas del absorbedor y de las conexiones					X		
		5	Inspección visual de degradación e indicios de corrosión					X		
	Circuito hidraúlico	6	Verificación de la densidad y pH del fluido caloportador primario y corrección, si procede.						X	
		7	Verificación del estado de las tuberías del circuito primario: corrección de fugas y oxidaciones.					X		
		8	Efectuar prueba de presión de estanqueidad						X	
		9	Inspección visual de degradación, protección uniones y ausencia de humedad en aislamientos térmicos de las tuberías del circuito primario.					X		
		10	Verificación de la ausencia de humedad en el interior de los aislamientos y sustitución de éstos, si las hubiera						X	
		11	Verificación de estado y funcionalidad de purgadores automáticos. Limpieza de orificios						X	
		12	Verificación de estado y funcionalidad de purgadores manuales. Vacíado de botellines.					X		
		13	Verificación de estado y funcionamiento del sistema de llenado automático del circuito primario		X					
		14	Verificación de estado y funcionalidad de válvulas de corte, comprobación de inexistencia de agarrotamientos						X	
		15	Verificación de estado y funcionalidad de válvulas de seguridad y comprobación de actuación.		X					
	Sistema Eléctrico y de Control	16	Verificación de estado de cuadros eléctricos: limpieza interior, verificación de juntas de puertas						X	
		17	Verificación de aparallaje eléctrico, actuación de interruptores y apriete de conexiones						X	
		18	Verificación de termostatos de regulación, comprobación de actuación y ajuste, si procede						X	
	Sistema de Energía Auxiliar	19	Verificación del estado y funcionalidad del sistema de apoyo.						X	
		20	Verificación y ajuste de instrumentos de medida: termómetros, sondas de temperatura y manómetros de la instalación						X	

6.1.7 Subcentrales térmicas ACS/Calefacción

Sistema:	**1. CALEFACCIÓN Y ACS**
Equipo:	**1.7 SUBCENTRAL ACS/CALEFACCION (80 uds)**
Nº uds:	**1.7.1 - 1.7.80**

Programa	Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Acciones /tareas a realizar	1	Ajuste de los componentes de distribución para que no se desajus ten y aflojen por el contraste térmico y generen ruidos		X					
	2	Verificación de estado y funcionalidad de válvulas de corte. Comprobación de inexistencia de agarrotamientos						X	
	3	Verificación de la actuación y función de cada válvula: cierre, regulación, retención.						X	
	4	Inspección de los cierres y empaquetaduras de los ejes de las válvulas: apriete y corrección de fugas.						X	
	5	Contadores. Toma de datos de consumos y contraste de mediciones con medidas dadas por el software de control de Leako					X		

6.1.8 Radiadores calefacción

Sistema:	**1. CALEFACCIÓN Y ACS**
Equipo:	**1.8 RADIADORES CALEFACCIÓN (160 uds)**
Nº uds:	**1.8.1 - 1.8.160**

Programa	Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Acciones/tareas a realizar	1	Inspección exterior: estado de pintura, inexistencia de corrosiones y humedades. Repaso de pintura, si procede.						X	
	2	Inspección de estado de soportes y afianzamiento de estos si procede						X	
	3	Inspección y corrección de fugas de agua						X	
	4	Verificación de estanqueidad de llaves e paso y detentores. Apertura y cierre manual. Inspección de goteos en prensas de llaves de paso						X	
	5	Inspección de válvulas termostáticas. Estanqueidad. Comprobación de actuación.						X	
	6	Purga y eliminación de aire. Verificación de inexistencia de aire en el interior.						X	
	7	Verificación de flujos de agua caliente a través de los radiadores y paneles. Verificación de homogeneidad de temperatura en toda la superficie radiante.						X	

6.1.9 Radiadores toalleros aseos

Sistema:	**1. CALEFACCIÓN Y ACS**
Equipo:	**1.9 RADIADORES TOALLEROS ASEOS (80 uds)**
Nº uds:	**1.9.1 - 1.9.80**

Programa	Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Acciones/tareas a realizar	1	Inspección exterior: estado de pintura, inexistencia de corrosiones y humedades. Repaso de pintura, si procede.						X	
	2	Inspección de estado de soportes y afianzamiento de estos si procede						X	
	3	Inspección y corrección de fugas de agua						X	
	4	Verificación de estanqueidad de llaves e paso y detentores. Apertura y cierre manual. Inspección de goteos en prensas de llaves de paso						X	
	5	Inspección de válvulas termostáticas. Estanqueidad. Comprobación de actuación.						X	
	6	Purga y eliminación de aire. Verificación de inexistencia de aire en el interior.						X	
	7	Verificación de flujos de agua caliente a través de los radiadores y paneles. Verificación de homogeneidad de temperatura en toda la superficie radiante.						X	

6.1.10 Sistema de preparación de agua fría y ACS. General

Sistema:	**1. CALEFACCIÓN Y ACS**
Equipo:	**Sistema de Preparación de ACS. General**

Programa	Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Mantenimiento Preventivo RD 487/2022	1	**Tratamiento de choque térmico o quí mico contra la legionela, de acuerdo a especificaciones del RD 487/2022 Anexo 4 y la norma UNE 100.030 (*)**	X			X		X	
Acciones/tareas a realizar	2	Verificación, ajuste y contraste de instrumentos de medida, manómetros y termómetros.						X	

(*) En el RD 865/2003, artículo 2, se clasifican los sistemas de instalación interior de agua fría de consumo humano y el sistema de agua caliente sanitaria sin circuito de retorno como instalación con menor probabilidad de proliferación y dispersión de Legonella.

En el articulo 4, se indica que los titulares de las instalaciones descritas en el artículo 2 serán responsables del cumplimiento de lo dispuesto en este real decreto y de que se lleven a cabolos programas de mantenimiento periódico, las mejoras estructurales y funcionales de las instalaciones, así como del control de la calidad microbiológica y físico-química del agua, con el fin de que no representen un riesgo para la salud pública.

Los titulares de las instalaciones recogidas en el artículo 2 deberán disponer de un registro de mantenimiento en el ques e realizarán las siguientes anotaciones:
- Fecha de realización de las tareas de revisión, limpieza y desinfección general, protocolo seguido, productos utilizados, dosis y tiempo de actuación. Cuando sean realizados por una empresa contratadas, ésta extenderá un certificado, según el modelo que figura en el anexo 2.
- Fecha de realización de cualquier otra operación de mantenimiento y especificación de éstas.
- Fecha y resultados analíticos de los diferentes análisis del agua.
- Firma del responsable técnico de las tareas realizadas y del responsable de la instalación.

Para las instalaciones clasificadas como "con menor probabilidad de proliferación y dispersión de Legionella" se aplicarán programas de mantenimiento que incluirán como mínimo la limpieza y si procede, la desinfección de la instalación. La periodicidad de la limpieza de estas instalaciones será de 1 año. Las condiciones específicas de mantenimiento se recogen en el Anexo 3.

6.1.11 Redes hidráulicas

Sistema:	**1. CALEFACCIÓN Y ACS**
Equipo:	**Redes hidraúlicas**

Programa		Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
				semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Acciones/tareas a realizar	Tuberías	1	Inspección de corrosiones y fugas de agua en todos los tramos visibles de las redes de tuberías de todos los sistemas		X					
		2	Inspección del aislamiento térmico: verificación del estado, reparación de superficies con falta de aislamiento.						X	
		3	Inspección de los anclajes y soportes de las tuberías en general. Corrección de defectos.						X	
	Valvulería	4	Verificación de la actuación y función de cada válvula: cierre, regulación y retención.						X	
		5	Comprobación del posicionamiento correcto de cada válvula en la condición normal de funcionamiento.				X			
		6	Inspección de los cierres y empaquetaduras de los ejes de las válvulas: apriete y corrección de fugas				X			

6.1.12 Cuadros eléctricos y líneas de distribución para Climatización

Sistema:	**1. CALEFACCIÓN Y ACS**
Equipo:	**Cuadros eléctricos y Líneas de Distribución para Climatización**

Programa	Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Acciones/tareas a realizar	1	Limpieza general del cuadro y protección antihumedad.						X	
	2	Inspección del estado y repaso de pintura en todos los elementos que lo necesiten						X	
	3	Comprobación de funcionamiento de interruptores, disyuntores y contactores				X			
	4	Inspección del estado de los contactos de los contactores. Limpieza y reposición si procede				X			
	5	Contraste y ajuste de instrumentos de medida: voltímetros, amperímetros, analizadores de red				X			
	6	Verificación de circuitos y conductores de puesta a tierra				X			
	7	Inspección general del cableado interior del cuadro y correcciones, si procede						X	
	8	Comprobación del estado de fusibles y pilotos de señalización y alarma y reposición, si procede						X	
	9	Verificación del apriete de conexiones de líneas de todos los circuitos, en ambos extremos						X	
	10	Verificación de apriete y afianzamiento de contactos, reajuste de clemas y borneros de conexiones						X	

6.1.13 Regulación y control

Sistema:	**1. CALEFACCIÓN Y ACS**
Equipo:	**Regulación y Control**

Programa		Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
				semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Acciones/tareas a realizar	Puesto de control y Gestión Centralizada	1	Verificación de lógicas de control y comprobación del comportamiento del sistema en función de la programación establecida. Modificaciones y ajustes, si procede						X	
		2	Verificación de estado y actuación de sensores de temperatura, presión y nivel.						X	
		3	Verificación de fecha y hora					X		
		4	Comprobación general de estado y funcionamiento de pantallas, teclados. Impresoras y periféricos						X	
		5	Comprobación de las comunicaciones con los controladores periféricos					X		
		6	Verificación de comunicación y señales de los diferentes puntos de control en correspondencia con los gráficos de la instalación y pantallas de texto					X		
		7	Verificación de horarios y programas de mando de equipos y sistemas. Comprobación "in situ" de respuestas a señales de comando remoto en modos manual y automático					X		
		8	Inspección de los datos acumulados en la memoria principal: alarmas activas e histórico de incidencias					X		
	Chequeo de Equipo en Campo	9	Comprobación del funcionamiento de los elementos de campo vinculados a los controladores					X		
		10	Inspección general de estado y actuación de los principales elementos de regulación y control.					X		
		11	Verificación de reglajes y valores de consigna. Ajuste y calibración de elementos de regulación					X		

6.2 Climatización

6.2.1 Climatizadora Roof Top

Sistema:	**2. CLIMATIZACIÓN**
Equipo:	**2.1 CLIMATIZADORA ROOF TOP (1ud)**
Nº uds:	**(1) 2.1.1**

Programa	Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Acciones/tareas a realizar	1	Verificar presión en la descarga del compresor en el lado de alta presión, nivel de aceite del compresor en funcionamiento plena carga				X			
	2	Verificar la presión en la aspitación del compresor en el lado de baja presión en funcionamiento a plena carga				X			
	3	Verificar si el descarchado del intercambiador de calor de aire es correcto				X			
	4	Comprobar el apriete de las conexiones eléctricas, contactores e interruptor				X			
	5	Comprobar la estanqueidad del circuito y asegurarse que no hay ninguna tubería dañada					X		
	6	Verificar el apriete del accionamiento termostático del dispositivo de expansión						X	
	7	Comprobar el funcionamiento de los presostatos de alta y baja presión. Si se encuentra algún defecto cambiarlos.						X	
	8	Comprobar el estado de los cables eléctricos y su aislamiento						X	
	9	Comprobar el apriete de los tornillos de fijación del ventilador interior y exterior, compresor y caja de control.						X	
	10	Comprobar que no ha penetrado agua en la caja de control						X	
	11	Revisión y limpieza de filtros				X			
	12	Limpieza de los evaporadores y condensadores						X	
	13	Limpieza de bandeja de condensados						X	
	14	Comprobación del estado del aceite y cambio si procede						X	
	15	Engrase de cojinetes de ventiladores						X	
	16	Medida de la potencia elécrica absorbida				X			
	17	Verificación de inexistencia de fugas de aire por juntas de paneles, puertas y registros				X			
	18	Verificar el apriete de la entrada y salida del inercambiador de calor en funcionamiento a plena carga						X	

6.2.2 Enfriadora Zonas Comunes

Sistema:		**2. CLIMATIZACIÓN**
Equipo:		**2.2 ENFRIADORA ZONAS COMUNES (1ud)**
Nº uds:		**(1) 2.2.1**

Programa	Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Acciones/tareas a realizar	1	Comprobar el estado de los cables eléctricos y su aislamiento						X	
	2	Engrase de cojinetes de ventiladores						X	
	3	Comprobar el apriete de las conexiones eléctricas, contactores e interruptor				X			
	4	Comprobar la estanqueidad del circuito y asegurarse que no hay ninguna tubería dañada						X	
	5	Comprobar el apriete de los tornillos de fijación del ventilador interior y exterior, compresor y caja de control.						X	
	6	Comprobar que no ha penetrado agua en la caja de control						X	
	7	Revisión y limpieza del filtro de agua.					X		
	8	Medida de la potencia elécrica absorbida				X			
	9	Engrase de cojinetes de ventiladores						X	
	10	Comprobar las conexiones de agua					X		
	11	Limpieza de los condensadores y evaporadores						X	
	12	Comprobar el funcionamiento del dispositivo de seguridad de caudal de agua bajo						X	
	13	Comprobar el estado del aislamiento térmico de las tuberías						X	
	14	Comprobación del estado del aceite y cambio si procede						X	
	15	Comprobar el funcionamiento de los presostatos de alta y baja presión, cambiarlos si procede						X	

6.2.3 Fancoils

Sistema:	2. CLIMATIZACIÓN
Equipo:	2.3-2.6 FANCOILS (8ud)

Programa	Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Acciones/tareas a realizar	1	Comprobar funcionamiento general					X		
	2	Comprobar consumos del ventilador					X		
	3	Comprobar funcionamiento de velocidades del ventilador					X		
	4	Comprobar funcionamiento de termostatos					X		
	5	Comprobar ruidos y vibraciones					X		
	6	Limpieza de filtros					X		
	7	Limpieza exterior de la batería					X		
	8	Limpieza bandeja de condensación y desague					X		
	9	Comprobación estado de anclajes y amortiguadores					X		

6.3 Ventilación

6.3.1 Ventiladores

Sistema:	3. VENTILACIÓN
Equipo:	3.1-3.9 Ventiladores (9ud)

Programa	Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Acciones/tareas a realizar	1	Comprobación de funcionamiento de ventiladores					X		
	2	Comprobación control de aranque / paro de ventiladores: programación horaria, de manera continua.					X		
	3	Comprobación de consumos eléctricos					X		
	4	Limpieza de filtros de aire					X		
	5	Comprobación de correas					X		
	6	Revisión y limpieza de las unidades de impulsión y retorno de aire						X	
	7	Comprobar la inexistencia de vibraciones y fugas de aire por juntas de paneles, puertas y registros						X	
	8	Comprobación funcionamiento de protecciones						X	
	9	Comprobar estado turbinas						X	
	10	Comprobar estado de anclajes						X	
	11	Verificar correas si el acoplamiento no es directo						X	
	12	Comprobar caja de bornas y reapriete de terminales						X	
	13	Comprobar actuación de mandos eléctricos						X	
	14	Verificación del estado y estanqueidad de uniones flexibles en embocaduras a conductos y reparación, si procede						X	
	15	Verificación del sentido de rotación de los ventiladores						X	
	16	Limpieza exterior						X	
	17	Engrase de cojinetes						X	

6.3.2 Recuperadores de Calor Aire / aire

Sistema:	**3. VENTILACIÓN**
Equipo:	**3.10- Recuperadores de Calor (1ud)**
Nº uds:	**(1) 3.10.1**

Programa	Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Acciones/tareas a realizar	1	Comprobación de funcionamiento de ventiladores					X		
	2	Comprobación control de aranque / paro de ventiladores: programación horaria, de manera continua.					X		
	3	Limpieza de filtros de aire					X		
	4	Comprobar la inexistencia de vibraciones y fugas de aire por juntas de paneles, puertas y registros						X	
	5	Comprobación funcionamiento de protecciones						X	
	6	Comprobar estado de anclajes						X	
	7	Comprobar caja de bornas y reapriete de terminales						X	
	8	Verificación del estado y estanqueidad de uniones flexibles en embocaduras a conductos y reparación, si procede						X	
	9	Verificación del sentido de rotación de los ventiladores						X	
	10	Limpieza exterior						X	
	11	Engrase de cojinetes						X	

Sistema:	**3. VENTILACIÓN**
Equipo:	**3.11 Recuperadores de Calor Estáticos Apartamentos (80ud)**
Nº uds:	**(1) 3.11.1 - 3.11.80**

Programa	Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Acciones/ tareas a realizar	1	Limpieza de filtros de aire					X		
	2	Comprobar la inexistencia de fugas de aire por juntas de paneles, puertas y registros						X	
	3	Comprobar estado de anclajes						X	
	4	Comprobar caja de bornas y reapriete de terminales						X	
	5	Verificación del estado y estanqueidad de uniones flexibles en embocaduras a conductos y reparación, si procede						X	
	6	Limpieza exterior						X	

6.3.3 Red de Conductos de Aire

Sistema:	3. VENTILACIÓN
Equipo:	Red de Conductos de aire, elementos de difusión y accesorios

Programa		Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
				semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Red de Conductos de Aire	Mantenimiento Preventivo RD 1027/2007	1	**Revisión de la red de conductos según criterio de la norma UNE 100.012**						X	
	Acciones/tareas a realizar	2	Inspección de estado exterior: oxidaciones, cintas adhesivas desprendidas, fisuras, pérdidas de aislamiento. Corrección de defectos observados.						X	
		3	Inspección de estanqueidad. Localización de fugas de aire por juntas o uniones: sellado de uniones.						X	
		4	Inspección signos de humedad, goteras de agua sobre conductos. Corrección de defectos.						X	
		5	Inspección de acoplamientos y uniones flexibles o elásticas con máquinas: corrección de roturas o fugas						X	
		6	Comprobación de cierre y ajuste de compuertas manuales de regulación de caudal						X	
Compuertas Cortafuegos	Acciones/tareas a realizar	7	Inspección de los mecanismos de actuación y de su respuesta a las señales de mando						X	
		8	Inspección de fusible y conexiones eléctricas. Apriete de conexiones						X	
Elementos de Difusión, retorno y extracción de aire	Acciones/tareas a realizar	9	Inspección de estado exterior: limpieza de superficies y zonas de influencia						X	
		10	Verificación de la fijación de lamas, aletas y toberas. Verificación de inexistencia de ruidos y vibraciones provocadas por el flujo de aire durante el funcionamiento. Ajustes, si procede.						X	
		11	Verificación de estado y funcionalidad de compuertas de regulación de caudal, manuales o automáticas. Comprobación de libre apertura y cierre. Ajuste, si procede.						X	
		12	Verificación del estado y afianzamiento de marcos y elementos de sujeción.						X	
		13	Inspección del sellado de elementos de difusión a conductos y paramentos. Corrección, si procede.						X	

6.4 Saneamiento

6.4.1 Electrobomba Sumergible

Sistema:	**4. SANEAMIENTO**
Equipo:	**4.1 ELECTROBOMBA SUMERGIBLE (1ud)**

Programa	Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Acciones/tareas a realizar	1	Control de estanqueidad. Verificación del estado de las conexiones con las tuberías y colectores.		X					
	2	Medida de potencia eléctrica absorbida y comparación con la nominal del motor		X					
	3	Revisión y comprobación de: - Inexistencia de calentamientos anormales. - Estado del presaestopas. - Fugas - Existencia de vibraciones.		X					
	4	Inspección de corrosiones exteriores y estado general de carcasas, eje, tornillería. Limpieza y desoxidado, si procede.						X	
	5	Inspección del estado de soportación y afianzamiento, si procede						X	
	6	Verificación del apriete de las conexiones eléctricas a los embornados del motor						X	

Para la realización de todas estas tareas descritas se estiman 357 horas de trabajo al año