MEIK
Ingeniería y Consultoría

ENERTIC



Pliego de Prescripciones Técnicas del Contrato de Mantenimiento de las Instalaciones de ENERTIC

Julio 2023

MKP16/002-20 Rev.5 JAA/JAA

INDICE

1. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO 1

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN 2

3. INSTALACIONES 3

4. OPERACIONES GENERALES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO 8

5. OPERACIONES DE MANTENIMIENTO ASOCIADAS AL SISTEMA DE MONITORIZACIÓN DE DATOS (SCADA) EXISTENTE EN EL EDIFICIO 9

5.1 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE 9

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 Bombas de calor agua-agua 12
6.1.2 Bombas de calor aire-agua 13
6.1.3 Bombas 13
6.1.4 Vasos de expansión 14
6.1.5 Acumuladores 14
6.1.6 Motor de cogeneración 15
6.1.7 Suelos radiantes 15
6.1.8 Sistema de preparación de agua fría 15
6.1.9 Redes hidraúlicas 16
6.1.10 Cuadros eléctricos y líneas de distribución para climatización 16
6.1.11 Regulación y control 17

6.2 CLIMATIZACIÓN 17

6.2.1 Climatizadoras 17
6.2.2 Fancoils 18
6.2.3 Sistemas split 18

6.3 VENTILACIÓN 19

6.3.1 Ventiladores 19
6.3.2 Redes de conductos de aire 20

6.4 GEOTERMIA 20

6.4.1 Arquetas de registro pozos geotermia 20

6.5 GAS 21

6.6 SANEAMIENTO 21

6.6.1 Electrobomba Sumergible 21

6.7 PLUVIALES 22

6.7.1 Electrobomba Sumergible 22

6.8 FONTANERÍA 22

6.8.1 Bombas 22
6.8.2 Acumulador 23
6.8.3 Vaso de expansión 23

6.9 RECUPERACIÓN, TRATAMIENTO Y REUTILIZACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y FECALES 24
6.10 RED DE RIEGO 24

1. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El edificio Enertic está formado por 2 plantas de sótano con uso aparcamiento, una planta baja y 6 plantas equipados con oficinas de alquiler con salas de reuniones y aseos comunes.

El edificio dispone de una superficie aproximada de 7.902 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** compuesta por los siguientes elementos, así como de otros servicios vinculados y similares descritos en el presente pliego:
    - ○ Bombas de calor geotérmicas agua / agua.
    - ○ Bombas de calor aire / agua.
    - ○ Vasos de expansión.
    - ○ Depósitos de agua.
    - ○ Intercambiador de calor agua/agua.
    - ○ Sistemas de tratamiento de agua.
    - ○ Válvulas.
    - ○ Filtros de agua.
    - ○ Intercambiadores de calor.
    - ○ Bombas de impulsión de agua.
    - ○ Tuberías de agua caliente en zonas comunes y oficinas.
- ✓ Instalación de **climatización / refrigeración** compuesta por los siguientes elementos, así como de otros servicios vinculados y similares descritos en el presente pliego:
    - ○ Climatizadoras de Aire Primario
    - ○ Fancoils.
    - ○ Equipos multisplit.
    - ○ Tuberías.

- ✓ Instalación de **ventilación** compuesta por los siguientes elementos:
    - o Extractores zonas comunes.
    - o Rejillas de impulsión y extracción.
    - o Conductos.
- ✓ Red general de **saneamiento y pluviales**:
    - o Bombas de drenaje.
- ✓ Instalación de **geotermia**:
    - o Arqueta con llaves de corte de las tuberías de geotermia
- ✓ Instalación de suministro y distribución de **gas natural** de alimentación a algunos locales y al **motor de cogeneración**:
- ✓ Instalación de **recuperación, tratamiento** y **reutilización** de aguas pluviales y fecales.
- ✓ Gestión del sistema de **telemedida** formado por los siguientes **contadores de energía** térmica:
    - o 120 contadores de medida consumo locales y otros usos.

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	Máquina Geotérmica Bomba de Calor Agua/Agua	AIRLAN	NXW650 Pf=167 kW; Pt=181 kW	1	Sótano
		1.2	Bomba de Calor Aire/Agua	AIRLAN	NRL1250HA Pf=315kW; Pt=344 kW	1	Sótano
		1.3	Bombas	Wilo (Colector - Instalación Enterrada Geotermia)	DP-E80/140-4/2 (Doble con variador)	1	Sótano
				Wilo (Colector frío - Máquina Geotérmica)	DP-E80/140-4/2 (Doble con variador)	1	Sótano
				Wilo (Colector calor - Máquina Geotermia)	DP-E80/140-4/2 (Doble con variador)	1	Sótano
				Wilo (Colector - Maquina Absorción prevista)	STRATOS-D40/1-8 (Doble con variador)	1	Sótano
				Wilo (Motor Cogeneración - Acumuador Calor)	TOP-530/10 (Simple)	1	Sótano
				Wilo (Colector calor - Máquina Absorción prevista)	STRATOS D40/1-8 (Doble con variador)	1	Sótano
				Wilo (Colector calor - ACS) **NO HAY ACS. FUERA DE SERVICIO**	STRATOS 25/1-10 (Doble con variador)	1	Sótano
				Wilo (Colector Calor - Colector Calor)	STRATOS D40/1-8 (Doble con variador)	1	Sótano
				Wilo (Colector calor distribución - Circuito P.Baja)	STRATOS-D40/1-8 (Doble con variador)	1	Sótano
				Wilo (Colector calor distribución - Circuito Suelo Radiante)	STRATOS-D50/1-12 (Doble con variador)	1	Sótano
				Wilo (Colector calor distribución - Circuitos Plantas 1-5)	STRATOS-D80/1-12 (Doble con variador)	1	Sótano
				Wilo (Colector frío - Circuito P. Baja)	STRATOS-D65/1-12 (Doble con variador)	1	Sótano
				Wilo (Colector frío - Circuito Plantas 1-5)	DP-E80/140-4/2 (Doble con variador)	1	Sótano
				Wilo (Colector - Máquina Absorción prevista)	STRATOS-D40/1-8 (Doble con variador)	1	Sótano
				Wilo (Colector - Bomba de Calor aire/agua)	DP-E80/140-4/2 (Doble con variador)	1	Sótano
		1.4	Vasos de expansión	Reflex	140 L	1	Sótano
				Reflex	250 L	1	Sótano
				Reflex	400 L	1	Sótano
		1.5	Acumuladores	SICC	1.000 L (Depósito Inercia Motor Cogeneración)	1	Sótano
				SICC	2.000 L (Depósito Calor)	1	Sótano
				SICC	2.000 L (Depósito Frío)	1	Sótano
				SICC	2.000 L (Depósito Inercia Bomba Calor Aire-Agua)	1	Sótano
		1.6	Motor Cogeneración	DACH HKA 65.5	Altare KWE12	1	Sótano
		1.7	Suelo Radiante	REHAU	Pol 30-55 en armario empotrado.	10	Planta 1ª- 6ª y Entreplanta
2	Climatización	2.1	Climatizadoras Aire Primario	AIRLAN	FMA-100 (9.500 m3/h)	1	Cubierta
				AIRLAN	FMA-100 (9.000 m3/h)	1	Cubierta
				AIRLAN	FMA-028 (2.250 m3/h)	1	Cubierta
				AIRLAN	FMA-028 (2.500 m3/h)	1	Planta 3ª
				AIRLAN	FMA-078 (6.880 m3/h)	1	Sótano
		2.2	Fancoil	AIRLAN (Fancoil en falso techo de conductos, oficinas)	Serie FL	127	Planta 1ª-6ª
				AIRLAN (Fancoil de techo tipo Cassette 600x600 mm, zonas comunes)	Serie FL	23	Planta 1ª-6ª
		2.3	Multisplit	DAIKIN (Sala RITI)	1 Ud Exterior 4MXD68 2 Uds Interiores FTXS50	1	Sótano

3	Ventilación	3.1	Ventilador Extracción Garajes	Sodeca	TCR-1856-4T (Extracción S-1)	2	Sótano -1
				Sodeca	TCR-2063-4T (Extracción S-2)	2	Sótano -1
		3.2	Ventilador Sobrepresión Escaleras	Sodeca	CVTT 18/18	2	Cubierta
		3.3	Ventilador Extracción Aseos	Sodeca	SV-250-H 800 m3/h	2	Cubierta
		3.4	Ventilador Extracción Salas Instalaciones	Sodeca	CJBC 7/7-4M (1 ud) CJBD 19/9-4M (1 ud) CJBX 9/9 (1 ud) CJBX 10/10 (1 ud)	4	Sótano
4	Geotermia	4.1	Arquetas de Registro con Válvulas	----	----	1	P.Baja
5	Gas	5.1	Red de Suministro, distribución y detección de gas natural	-----	Equipos: - Red de Suministro de Gas en tubería de cobre - 1 armario de regulación Gas ERM para 100 Nm3/h - 1 contador de GAS cogeneración G25 de membrana - 1 contador de GAS restor servicios G6 de membrana - 2 líneas de gas para cogenerador y cafetería. - 1 electroválvula GAS KRONSCHROEDER VG 32 R02 N - Sistema de detección de gas formado por: . 2 detectores S/3-2-N . 1 central de gas Fidegas N12	1	Sótano
6	Saneamiento	6.1	Electrobomba Sumergible para Aguas Fecales 1	ABS	Bomba Doble AS 0530 142-S26/2	1	P. Baja
		6.2	Electrobomba Sumergible para Aguas Fecales 2	VENETO	Bomba Doble DRE 50/2/G32V A0BM	1	P. Baja
7	Pluviales	7.1	Electrobomba Sumergible para Aguas Pluviales	VENETO	Bomba Doble DRE 50/2/G32V A0BM	1	P. Baja
8	Fontanería	8.1	Bomba	WILO	Bomba Doble MVIL508-16/E/3-400-50-2	1	Sótano
		8.2	Depósitos	Roth	2.000 litros	1	Sótano
				Roth	1.000 litros	1	Sótano
		8.3	Vaso Expansión	ZILMET	500 litros	1	Sótano

9	Recuperación , Tratamiento y reutilización de aguas pluviales y fecales	9.1	Equipo de desbaste: filtro rotativo	----	-----	1	Zona Depuración de Aguas
		9.2	Tratamiento Biológico BIDATEK con Brazo de Riego	MECANIQUES SEGALES	Brazo giratorio: modelo PR-700 Filtro Rotativo: modelo ROT RFP-450	1	Zona Depuración de Aguas
		9.3	Aljibe Aguas Tratadas con sensro de presión	----	-----	1	Sótano
		9.4	Electroválvulas de alimentación aljibe de aguas tratadas	Electroválvula corte aguas BIOSWALE Electroválvula de corte AGUA REGENERADA Electroválvula de corte de AGUA de RED	-----	3	Sótano
		9.5	Sistema de dosificación de cloro Aljibe recuperación de aguas	1 Bomba de recirculación 1 Bomba dosificadora 1 KIT dosificador 100 l 1 sensor RX	Bomba recirculación: SUPER EGO, MAXIJET INOC 1200 Bomba dosificadora: DOSITEC	1	Sótano
		9.6	Cuadro de control	GESAGUA	------	1	Sótano
		9.7	Deposito Inodoros	Roth	1.000 litros	1	Sótano
		9.8	Vaso de expansión	AF-CE	500 litros	1	Sótano
		9.9	Bomba	WILO	Bomba Doble MVIL508N-16/E/3-400-50-2	1	Sótano
10	Red de Riego	10.1	Electroválvula corte Riego con programador	-----	------	1	Exterior (Jardín)

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 en los edificios que cuenten con el mismo.
- ✓ 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 Enertic dispone de varias plantas con oficinas que se alquilan a terceras empresas. Estas oficinas disponen de su propio suministro eléctrico en baja tensión para alimentar los equipos que dispone cada oficina.

Sin embargo, el edificio dispone de un sistema de climatización y ventilación centralizado. Por lo tanto, a cada una de las oficinas se le aporta aire de renovación tratado térmicamente y agua caliente y fría en circuito cerrado para que funcionen correctamente los fancoils instalados en cada oficina.

La producción de calor y frío se realiza por medio de bombas de calor de aire- agua y por bombas de calor geotérmicas. Se dispone también un motor de cogeneración y una máquina de absorción.

El aire de renovación tratado térmicamente se realiza por medio de unas climatizadoras de aire primario instaladas en la cubierta del edificio.

Este edificio dispone de contadores de energía eléctrica y de contadores de energía térmica de frío y calor que miden los diferentes consumos de energía del edificio. Estos contadores están conectados al SCADA del edificio.

Se dispone de dos sistemas SCADA los cuales se generaron en las dos fases de ejecución de las obras:

- ✓ El SCADA TAC Vista de Schneider, que controla principalmente todos los sistemas de producción de energía (calor, cogeneración, geotermia, etc…) todo ello en un bus serie EXOline.

  Así mismo, los contadores asociados a la generación se conectan al PLC "Y1" por protocolo M-BUS con una pasarela a Modbus.

- ✓ El SCADA denominado "Global", basado en WinCC regula el funcionamiento de los servicios generales del edificio (clima, alumbrado) a través de PLCs de Beckhoff conectados en estrella.

A su vez a dichos PLCs se conectan a través de buses M-BUS a los contadores térmicos de locales.

Así mismo, el SAI se conecta por protocolo serie indefinido al PLC del CGBT al igual que el inversor de la instalación solar fotovoltáica.

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 delsistema 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 los criterios 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 Bombas de calor agua-agua

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 estanqueidad de válvulas e interceptación					X		
	2	Revisión y limpieza de los aparatos recuperadores de calor					X		
	3	Revisión del sistema de control automático					X		
	4	Revisión y limpieza de los filtros de agua					X		
	5	Comprobación de niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos		X					
	6	Limpieza de filtros		X					
	7	Consumo de bomba		X					
	8	Verificación salto térmico		X					
	9	Comprobación y tarado de los elementos de seguridad		X					
	10	Limpieza de los evaporadores						X	
	11	Limpieza de los condensadores						X	
	12	Comprobación de estanqueidad de los circuitos de distribución						X	
	13	Limpieza de la bandeja de condensados						X	
	14	Comprobación del estado del aceite y cambio si procede						X	
	15	Engrase de cojinetes de motores						X	
	16	**Revisión de la calidad ambiental según criterios de la norma UNE 171.330**						X	
Gestión Energética (RD1027/2007 ITE3.4)	17	Comprobación PH de agua del circuito del pozo				X			
	18	Temperatura del fluido exterior en entrada del evaporador				X			
	19	Temperatura del fluido exterior en salida del evaporador				X			
	20	Temperatura del fluido exterior en entrada del condensador				X			
	21	Temperatura del fluido exterior en salida del condensador				X			
	22	Pérdida de presión en el evaporador				X			
	23	Pérdida de presión en el condensador				X			
	24	Temperatura de evaporación				X			
	25	Presión de evaporación				X			
	26	Temperatura de condensación				X			
	27	Presión de condensación				X			
	28	Potencia absorbida				X			
	29	Potencia térmica del generador como porcentaje de la carga máxima				X			
	30	CEE ó COP instantáneo				X			
	31	Caudal de agua en el evaporador				X			
	32	Caudal de agua en el condensador				X			

6.1.2 Bombas de calor aire-agua

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 estanqueidad de válvulas e interceptación					X		
	2	Revisión y limpieza de los aparatos recuperadores de calor					X		
	3	Revisión del sistema de control automático					X		
	4	Comprobación de niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos		X					
	5	Limpieza de filtros		X					
	6	Consumo de bomba		X					
	7	Comprobación y tarado de los elementos de seguridad		X					
	8	Limpieza de los evaporadores						X	
	9	Limpieza de los condensadores						X	
	10	Comprobación de la estanqueidad de los circuitos de distribución						X	
	11	Limpieza bandeja condensados						X	
	12	Comprobación del estado del aceite y cambio si procede						X	
	13	Engrase de cojinetes de motores						X	
Gestión Energética (RD1027/2007 ITE3.4)	14	Temperatura del fluido exterior en entrada del evaporador				X			
	15	Temperatura del fluido exterior en salida del evaporador				X			
	16	Temperatura del fluido exterior en entrada del condensador				X			
	17	Temperatura del fluido exterior en salida del condensador				X			
	18	Pérdida de presión en el evaporador				X			
	19	Pérdida de presión en el condensador				X			
	20	Temperatura de evaporación				X			
	21	Presión de evaporación				X			
	22	Temperatura de condensación				X			
	23	Presión de condensación				X			
	24	Potencia absorbida				X			
	25	Potencia térmica del generador como porcentaje de la carga máxima				X			
	26	CEE ó COP instantáneo				X			
	27	Caudal de agua en el evaporador				X			
	28	Caudal de agua en el condensador				X			

6.1.3 Bombas

Sistema:	1 CALEFACCIÓN Y ACS
Equipo:	1.3 BOMBAS (15uds)
Nº uds:	1.3.1-1.3.15

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	

6.1.4 Vasos de expansión

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					

6.1.5 Acumuladores

Sistema:	1 CALEFACCIÓN Y ACS
Equipo:	1.5 ACUMULADORES (4uds)
Nº uds:	1.5.1-1.5.4

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	

6.1.6 Motor de cogeneración

Programa	Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Acciones/tareas a realizar	1	Comprobación del cableado		X					
	2	Revisión de las conexiones		X					
	3	Comprobación de la estructura soporte		X					
	4	Revisión de la estructura, degradaciones, corrosiones.		X					
	5	Verificar bujías		X					
	6	Sustitución del filtro de aceite						X	
	7	Control del nivel del circuito de refrigeración						X	
	8	Control del nivel de aceite reductor						X	
	9	Control nivel de aceite motor						X	
	10	Control nivel baterías						X	

6.1.7 Suelos radiantes

Sistema:	1 CALEFACCIÓN Y ACS
Equipo:	1.7 SUELOS RADIANTES (10ud)
Nº uds:	1.7.1-1.7.10

Programa	Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Acciones/tareas a realizar	1	Comprobación del funcionamiento				X			
	2	Comprobación presiones del circuito				X			
	3	Comprobación funcionamiento de llaves de corte				X			

6.1.8 Sistema de preparación de agua fría

Sistema:	1. CALEFACCIÓN Y ACS
Equipo:	Sistema de Agua Fría. 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 químico contra la legionela en el sistema de tuberías de agua fría y caliente de la instalación, de acuerdo a especificaciones del RD 487/2022 Anexo 4 y la norma UNE** E	X			X		X	
Acciones/tareas a realizar	2	Verificación, ajuste y contraste de instrumentos de medida, manómetros y termómetros.						X	

6.1.9 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			

6.1.10 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	

6.1.11 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 Climatizadoras

Sistema:	2. CLIMATIZACIÓN
Equipo:	2.1 CLIMATIZADORAS (5 ud)
Nº uds:	2.1.1 - 2.1.5

Programa	Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Acciones/tareas a realizar	1	Revisión y limpieza de filtros de aire.		X					
	2	Medida de la potencia absorbida en ventiladores		X					
	3	Revisión y Limpieza de aparatos de recuperación de calor				X			
	4	Comprobar drenaje bandeja de condensación				X			
	5	Comprobación estado de correas				X			
	6	Comprobación funcionamiento de compuertas				X			
	7	Comprobación sondas				X			
	8	Comprobación de circulación en baterías				X			
	9	Comprobar estado de transmisiones				X			
	10	Comprobación de estanqueidad de los circuitos						X	
	11	Revisión y limpieza de las unidades de impulsión y retorno de aire						X	
	12	Revisión del estado del aislamiento térmico						X	
	13	Engrase ejes compuertas						X	
	14	Cmprobación alineación poleas						X	
	15	Limpieza de baterías de frío y calor						X	
	16	Lubricación y engrase de cojinetes de ventiladores						X	
	17	Verificar actuación de las compuertas automáticas de regulación de aire exterior						X	
	18	Comprobar el estado de los amortiguadores						X	

6.2.2 Fancoils

Sistema:	2. CLIMATIZACIÓN
Equipo:	2.2 FANCOILS (150 ud)
Nº uds:	2.2.1-2.2.150

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		

6.2.3 Sistemas split

Sistema:	1. CLIMATIZACIÓN
Equipo:	2.3 SISTEMAS SPLIT (1ud)
Nº uds:	2.3.1

Programa	Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Ud Exterior	1	Temperatura de aire impulsión unidad exterior				X			
	2	Temperatura aire exterior				X			
	3	Consumo eléctrico ventilador exterior				X			
Ud Interior	4	Consumo eléctrico del compresor				X			
	5	Temperatura ambiente sala				X			
	6	Temperatura aire impulsión unidad interior				X			
	7	Consumo eléctrico ventilador interior				X			
	8	Comprobación sistema de regulación				X			
	9	Comprobación funcionamiento termostatos				X			
	10	Comprobación funcionamieno desague de condensados				X			
	11	Limpieza filtro de aire				X			
	12	Limpieza bateria interior						X	
	13	Limpieza bateria exterior						X	
	14	Limpieza bandeja de condensados						X	

6.3 Ventilación

6.3.1 Ventiladores

Sistema:	3. VENTILACIÓN
Equipo:	3.1-3.4 (12 uds)

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 Redes 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 Geotermia

6.4.1 Arquetas de registro pozos geotermia

Sistema:	4. GEOTERMIA
Equipo:	4.1 ARQUETAS REGISTRO GEOTERMIA (1 ud)

Programa	Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Acciones o tareas a realizar	1	Comprobación estanqueidad circuito de pozos de geotermia		X					
	2	Comprobación de presiones de circuito de pozo		X					
	3	Limpieza de arqueta, vaciado de agua en caso necesario		X					
	4	Comprobación el funcionamiento de las llaves de corte de los pozos de geotermia		X					

6.5 Gas

Programa	Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Red de Suministro, distribución y detección de hgas natural	1	Inspección visual del estado de todas las tuberías y aparatos y en caso de existir corrosiones se deben sanear y proceder al pintado				X			
	2	Comprobación de juntas, conexiones de aparatos y los propios				X			
	3	Comprobar la operabilidad de las válvulas gurándolas 1/8 de vuelta cuando están abiertas y volviéndolas rápidamente a su posición original				X			
	4	Verificación de los detectores: filtros y sensores electroquímicos				X			
	5	Verificar los mandos de la Central de detección y alarma de CO				X			
	6	Comprobar el correcto funcionamiento de los mçodulos y salidas individuales de zona				X			
	7	Comprobación de la fuente de alimentación de la central				X			
	8	Revisión de la vida útil de los componentes, informado a la Propiedad de los componentes caducados que deberán ser sustituidos.				X			

6.6 Saneamiento

6.6.1 Electrobomba Sumergible

6. SANEAMIENTO
6.1, 6.2 ELECTROBOMBA SUMERGIBLE DOBLE (2 uds)

Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
		semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
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	

6.7 Pluviales

6.7.1 Electrobomba Sumergible

7. PLUVIALES
7.1 ELECTROBOMBA SUMERGIBLE DOBLE (1 uds)

Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
		semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
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 carcasaş 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	

6.8 Fontanería

6.8.1 Bombas

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	

6.8.2 Acumulador

Sistema:	8 FONTANERÍA
Equipo:	8.2 DEPÓSITOS (2uds)
Nº uds:	8.2.1, 8.2.2

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	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	

6.8.3 Vaso de expansión

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					

6.9 Recuperación, tratamiento y reutilización de aguas pluviales y fecales

Sistema:	9. RECUPERACION, TRATAMIENTO Y REUTILIZACION DE AGUAS PLUVIALES Y FECALES
	9.1 9 9
	1

Programa	Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
RD 1620/2007	1	Realizar analítica de control para recuperación de agua regenerada y agua de lluvia, según RD 1620/2007 de los siguientes parámetros en efluente depuradora y aljibe: - Legionella - Nematodos intestinales - E-coli - Sólidos suspendidos - Turbidez	X						
	2	Filtro rotativo: limpieza tamiz filtrante		X					
	3	Filtro rotativo: retirada y cambio de la bolsa de basura		X					
	4	Filtro rotativo: verificación funcionamiento		X					
	5	Vermifiltro: Horqueteo		X					
	6	Vermifiltro: comprobación funcionamiento brazo de riego		X					
	7	Vermifiltro: limpieza clarificador		X					
	8	Vermifiltro: desbrozado vegetación del entorno					X		
	9	Bioswale: limpieza		X					
	10	Aljibe: limpieza sensores		X					
	11	Aljibe: verificación funcionamiento		X					
	12	Aljibe: revisar que solo recibe aportaciones del bioswale y del agua		X					
	13	Dosificación cloro: control del nivel y verificación		X					
	14	Dosificación cloro: reposición hipoclorito		X					
	15	Verificación funcionamiento sala de control: Cuadro, pantalla y		X					
	16	Retirada anual de humus y reposición de sustrato		X					

6.10 Red de riego

Programa	Nº	Operación de Mantenimiento	Periodicidad						
			semanal	mensual	2 meses	3 meses	6 meses	1 año	2 años
Acciones /tareas a realizar	1	Comprobar programación de electroválvula y su funcionamiento		X					
	2	Comprobar ausencia de fugas en la red de riego		X					

Para la realización de todas estas tareas descritas se estiman 518 horas de trabajo al año