

20-12-2022



PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE CALDERA DE GASOIL A CALDERA DE GAS NATURAL

CS POZUELO ESTACION C. Emisora, s/n,
28224 Pozuelo de Alarcón, Madrid

Autor del Proyecto: MANUEL OBISPO CANO
COIIAOC 5118
EMPRESA: SAVEFFI SOLUTIONS S.L.

Hoja de control de revisiones

Nº REVISIÓN	DE	FECHA	NATURALEZA DE LA REVISIÓN
0			Documento inicial.

MEMORIA SUSTITUCIÓN DE CALDERA DE GASOIL A CALDERA DE GAS NATURAL

Índice de Memoria

1. OBJETO DEL PROYECTO.....	8
2. ALCANCE.....	8
3. ANTECEDENTES.....	10
4. NORMAS Y REFERENCIAS	10
4.1. PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD APLICADO DURANTE LA REDACCIÓN DEL PROYECTO	12
4.2. BIBLIOGRAFIA	12
5. REQUISITOS DE DISEÑO	13
5.1. SITUACION Y EMPLAZAMIENTO	13
5.2. DESCRIPCION DE LA EDIFICACION.....	14
5.2.1 DESCRIPCION SALA DE CALDERAS	14
5.3. INSTALACION ACTUAL.....	14
5.4. INSTALACION PROPUESTA	15
5.5. VENTILACION DE LA SALA DE CALDERAS	16
5.6. INSTALACIÓN ELECTRICA.....	16
5.7. EXIGENCIAS DE SEGURIDAD	16
5.8. SALA DE MÁQUINAS.....	17
5.8.1 ELEMENTOS DE SEGURIDAD.....	18
5.8.2 CUMPLIMIENTO DE LA NORMA 60601:2013.....	20
5.8.3 SALIDA DE HUMOS	21
5.8.4 CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIAS DE SEGURIDAD EN REDES DE TUBERÍAS	22
5.9. EXIGENCIAS DE BIENESTAR E HIGIENTE.....	24
5.10. EXIGENCIAS DE EFICIENCIA ENERGETICA.....	26
5.10.1 REDES DE TUBERIAS	26
5.10.2 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EQUIPOS PARA EL TRANSPORTE DE FLUIDOS	26
5.10.3 CONTROL DE LA INSTALACIÓN	26
5.10.4 CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS	27
5.10.5 RECUPERACIÓN DE ENERGÍA.....	27

5.10.6	ENERGIAS RENOVABLES	27
5.10.7	LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL	27
5.11.	PRUEBAS.....	28
5.11.1	REDES DE TUBERIAS DE AGUA	28
5.11.2	PRUEBA DE ESTANQUEIDAD HIDRÁULICA.....	28
5.11.3	PRUEBAS DE LIBRE DILATACIÓN	29
5.11.4	PRUEBAS DE ESTANQUIDAD DE CONDUCTO DE EVACUACION DE HUMOS	29
5.12.	DESCRIPCION DE LA INSTALACION DE GAS	29
5.12.5	INSTALACION RECEPTORA DE GAS	30
5.12.6	EQUIPOS PRINCIPALES	30
5.12.7	LLAVE DE ACOMETIDA.....	31
5.12.8	ARMARIO DE REGULACION	31
5.12.9	CONTADOR.....	31
5.12.10	INSTALACION RECEPTORA.....	32
5.13.	ANALISIS DE SOLUCIONES.....	33
1.	<u>OBJETO DEL ESTUDIO.....</u>	<u>37</u>
2.	<u>ÁMBITO DE LA APLICACIÓN.</u>	<u>37</u>
3.	<u>VARIACIONES DEL PLAN.....</u>	<u>37</u>
4.	<u>CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.</u>	<u>38</u>
4.1.	DATOS GENERALES.	38
5.	<u>DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.</u>	<u>39</u>
5.1.	TRABAJO A REALIZAR	39
5.2.	PERSONAL PREVISTO:.....	39
5.3.	INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS.	39
5.4.	CLIMATOLOGÍA	39
5.5.	UNIDADES QUE COMPONEN LOS TRABAJOS.	39
5.6.	VEHÍCULOS, MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR.	40
5.7.	MEDIOS HUMANOS.	40

5.8.	PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS EN OBRA.	40
5.9.	PRINCIPIOS DE ACCIÓN PREVENTIVA	41
6.	<u>RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.....</u>	41
6.1.	RIESGOS PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN.	41
6.2.	RIESGOS DE DAÑOS EXTRAPROFESIONALES Y A TERCEROS Y SU PREVENCIÓN.	56
7.	<u>ORGANIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA.....</u>	57
7.1.	IMPLANTACIÓN DE LA OBRA.....	57
7.1.1	PLANNING DE OBRA.	57
7.1.2	SEÑALIZACIÓN Y VALLADO DE OBRA.....	57
7.1.3	INSTALACIONES ELÉCTRICAS.	57
7.1.4	INSTALACIÓN DE EXTINTORES.	58
7.1.5	MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS.	58
7.1.6	INSTALACIONES PROVISIONALES HIGIÉNICAS.	58
7.2.	ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA OBRA.....	58
7.1.7	PLAN DE ACCESOS, ZONIFICACIÓN Y CIRCULACIÓN DE LA OBRA.	58
7.3.	PLAN DE ORDEN, MANUTENCIÓN Y LIMPIEZA.	59
7.1.8	PLAN DE REVISIONES Y MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE MÁQUINAS, VEHÍCULOS, HERRAMIENTAS, APARATOS DE IZAR, CUADROS ELÉCTRICOS, EXTINTORES DE INCENDIOS, ETC. REQUISITOS DE UTILIZACIÓN.	60
7.4.	PLAN SANITARIO DE PRIMEROS AUXILIOS, DE SERVICIOS ASISTENCIALES Y DE EMERGENCIA	62
7.5.	PLAN DE FORMACIÓN E INFORMACIÓN LIGADO AL PLAN DE REALIZACIÓN DE LA OBRA.	63
7.6.	PLAN DE IMPLANTACIÓN Y UTILIZACIÓN DE LOS MEDIOS Y ELEMENTOS.	64
8.	<u>GESTIÓN Y CONTROL DE LA SEGURIDAD.</u>	66
8.1.	PERSONAS RESPONSABLES.....	66
8.2.	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE DE LA OBRA.	66
8.3.	AMORTIZACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD.	66
1.	<u>CONSIDERACIONES GENERALES</u>	70
1.1.	OBJETO	70

1.2.	REGLAMENTACION	70
1.3.	OBLIGACIONES LABORALES Y SOCIALES	71
1.4.	RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDADES CON EL PUBLICO	71
1.5.	FACILIDAD PARA LA INSPECCION	72
2.	<u>CONDICIONES TÉCNICAS INSTALACION CALEFACCION.....</u>	72
2.1.	GENERALIDADES	72
2.2.	TUBERÍAS.....	73
2.3.	VALVULAS.....	73
2.4.	CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA INSTALADORA.....	73
2.5.	PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES	74
2.6.	EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	77
2.7.	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y MEDIDAS DE SEGURIDAD	78
2.8.	INDICACIONES DE SEGURIDAD	79
2.9.	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	79
3.	<u>CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN DE GAS.....</u>	81
3.1.	GENERALIDADES	81
3.2.	TUBERÍAS.....	82
3.3.	EJECUCION DE LAS CONDUCCIONES.....	82
3.4.	CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA INSTALADORA.....	83
3.5.	PRUEBAS FINALES	83
3.6.	NORMAS GENERALES DE FUNCIONAMIENTO	84
3.7.	CONDICIONES DE EMERGENCIA.....	85
4.	<u>CONDICIONES FACULTATIVAS</u>	86
4.1.	OBJETO Y TERMINOS EMPLEADOS.....	86
4.2.	OBLIGACIONES DEL INSTALADOR	86
4.3.	PLAZO DE EJECUCION	91
4.4.	PLAN DE TRABAJO	91
4.5.	RECEPCION PROVISIONAL	92
4.6.	RECEPCION DEFINITIVA.....	92

4.7. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.....	92
4.8. RESCISION DEL CONTRATO	93
4.9. GASTOS A CARGO DEL CONTRATISTA	93
4.10. REVISION DE PRECIOS	93
4.11. CASOS NO PREVISTOS EN ESTE PLIEGO	93
 MEDICIONES Y PRESUPUESTO	 94
 PLANOS	 95

1. OBJETO DEL PROYECTO

Este proyecto tiene por objeto la descripción de la reforma que es necesaria acometer para sustituir los equipos de generación de calor en el Centro de Salud Pozuelo Estación. Dichos equipos, actualmente utilizan como combustible el gasóleo, el cual se pretende reemplazar por gas natural debido a su mayor eficiencia en combustión y mayor facilidad de mantenimiento. La principal tarea de estos equipos es dar servicio de calefacción a las diferentes instalaciones del centro. Además, se hace necesaria esta sustitución debido a la antigüedad de las instalaciones existentes, las cuales no cumplen los estándares energéticos actuales.

La reforma que se pretende acometer tiene lugar en la sala de calderas del centro de salud, el cual se emplaza en la siguiente dirección:

C. Emisora, s/n, 28224 Pozuelo de Alarcón, Madrid.

Las reformas se realizarán de acuerdo al Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), aprobado por el Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio y a sus Instrucciones Técnicas Complementarias, así como a sus posteriores modificaciones.

2. ALCANCE

Se realizará una reforma de la sala de calderas, retirando los generadores de la sala e instalando nuevos generadores para su funcionamiento con gas natural en cubierta con equipos tipo roof top, se instalara parte de nueva circuitería y valvulería necesaria para la conexión con la instalación existente.

Los principales equipos a instalar serán:

– Dos calderas marca ADISA modelo RT Mini 375 x 1 CD. Equipo Autónomo de Generación de Calor, con calderas condensación ADI CD a gas, para instalar en exteriores, con detección gas, bomba caldera, iluminación, chimenea, premontado y probado antes de suministro (ver accesorios opcionales: Colector Compensador hidráulico, Llenado, sonda exterior,...).

Los equipos nuevos y su pertinente instalación se conectarán a las tuberías generales de calefacción existentes (para mayor detalle de esta conexión referirse a la documentación gráfica de este proyecto). La parte objeto de la reforma es perfectamente conexionable con la parte no reformada, de esta forma, se considera perfectamente integrada la nueva instalación con la parte existente; por lo que se procederá a realizar la unión de las tuberías mediante soldadura, acorde con la normativa vigente, garantizándose su correcto funcionamiento tras la reforma. Aun así, algunas partes del circuito hidráulico de la instalación serán sustituidas.

Al tratarse de generadores autónomos tipo Roof top, cuentan con sistema de detección y corte del suministro de gas y evacuación de humos, cumpliendo con los requisitos de descritos en la norma UNE 60601.

Además, se incorporarán accesorios de control remoto en la propia caldera para la tele gestión de la nueva instalación. Estos accesorios serán parte del equipo generador y serán compatibles con el protocolo de comunicación ModBus.

La sala de calderas dispone actualmente de varias aberturas de ventilación. Por un lado, en la sala de calderas existen dos ventilaciones, una superior de dimensiones 30x50 cm, y otra inferior de dimensiones 30x30 cm.

3. ANTECEDENTES

Gerencia Asistencial de Atención Primaria tramita un contrato de INSTALACIÓN INDIVIDUAL DE GAS NATURAL, pretende renovar las antiguas calderas existentes por otras calderas de similar potencia, con cambio de combustible a gas natural.

4. NORMAS Y REFERENCIAS

En la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta todas y cada una de las especificaciones contenidas en las Reglamentaciones y Normas que se relacionan a continuación. A su vez se han incluido en los anexos correspondientes las normas que les afectan y que, en el caso de no figurar en la relación siguiente, se han tenido cuenta para el Proyecto y se tendrán en cuenta para la ejecución de aquellas partes que le afecten.

En la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta los reglamentos siguientes:

Instalaciones térmicas

- Real Decreto 178/2021 - de 23 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas (IT).
- Corrección de errores de Real Decreto 1027/2007 según BOE de 28 febrero 2008.
- Modificaciones de Real Decreto 1027/2007 según RD 1826/2009 de 27 de noviembre.
- Corrección de errores de Real Decreto 1826/2009 según BOE de 12 febrero 2010.
- Modificaciones de Real Decreto 1027/2007 y RD 1826/2009 según RD 249/2010 de 05 de marzo.
- Corrección de errores de Real Decreto 249/2010 según BOE de 25 mayo 2010.
- Modificaciones de Real Decreto 1027/2007, RD 1826/2009 y RD 249/2010 según RD 238/2013 de 05 de abril.
- Corrección de errores de Real Decreto 238/2013 según BOE de 05 septiembre de 2013.
- El Código Técnico de la Edificación (CTE), marco normativo por el que se regulan las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad, en desarrollo de lo previsto en la disposición adicional segunda de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE).
- Reglamento de aparatos de presión.
- Reglamento de Seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas.
- Toda la Reglamentación que le afecta, dado el tipo de suministro de energía y que se cita en el apartado correspondiente.

Instalación de gas

- Reglamento TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS (ITCs) ICG01 A 11
- Reglamento de Aparatos que utilizan gas
- Norma UNE 60601:2013 referida a Instalación de calderas a gas para calefacción y/o agua caliente de potencia útil superior a 70 kW (60.200 Kc/h)
- CTE Resolución de 2 de julio de 2015, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se actualiza el listado de normas de la instrucción técnica complementaria ITC-ICG 11 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, aprobado por el Real Decreto 919/2006, de 28 de julio.
- Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ICG01 a ICG11
- Real Decreto 919/2006 de 28 de Julio (B.O.E. número 211 de 4 de Septiembre de 2006)
- Normas técnicas particulares de la DISTRIBUIDORA

Electricidad

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, Ministerio de Ciencia y Tecnología, Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51. 18 de septiembre de 2002.
- Real Decreto 337/2014 de 9 de Mayo, Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre. Regula la actividad de transporte de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

4.1. PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD APLICADO DURANTE LA REDACCIÓN DEL PROYECTO

SAVEFFI SOLUTIONS tiene implantado un Sistema de Gestión de la Calidad conforme a los requisitos de la Norma UNE-EN-ISO 9001:2015, por el cual el técnico responsable del trabajo realiza revisiones y verificaciones periódicas durante el proceso de diseño y desarrollo del proyecto, dando su validación a la finalización del mismo.

4.2. BIBLIOGRAFIA

- Guía técnica de mantenimiento de instalaciones térmicas de IDEA
- Guía técnica de aplicación del documento básico en seguridad contra incendios
- Guía técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión.

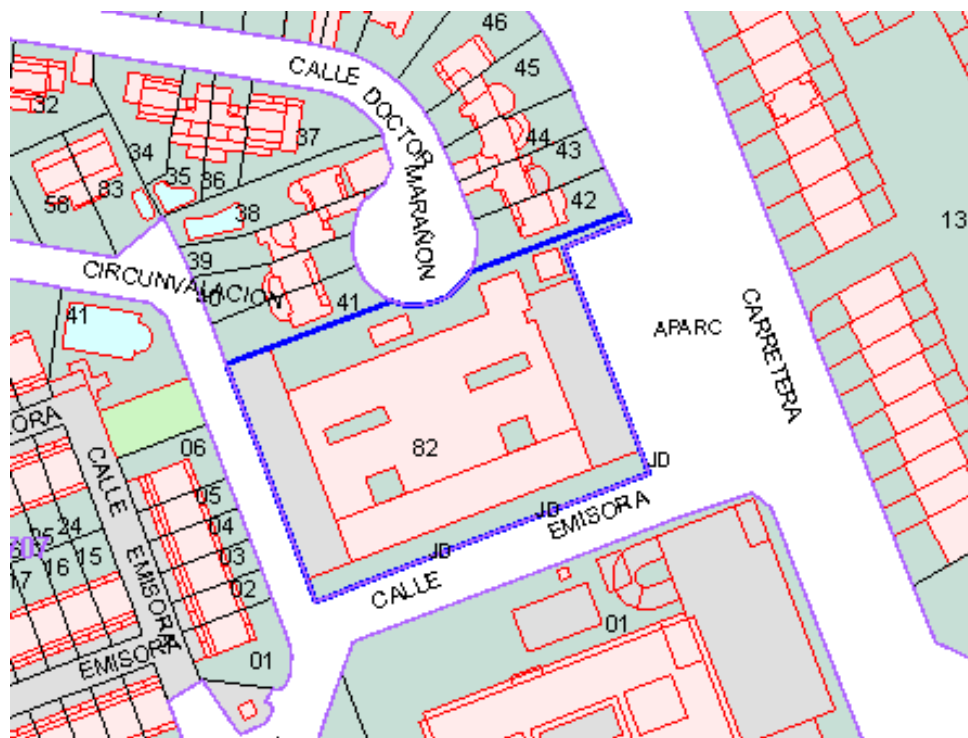
5. REQUISITOS DE DISEÑO

5.1. SITUACION Y EMPLAZAMIENTO

El Edificio objeto del presente proyecto se encuentra situado en la C. Emisora, s/n, 28224 Pozuelo de Alarcón, Madrid. El conjunto de edificación se ubica sobre la siguiente parcela catastral:

- 1970682VK3717S0001BA

En plano adjunto del presente proyecto podrá apreciarse con más claridad la situación y el emplazamiento de la actividad proyectada.



5.2. DESCRIPCION DE LA EDIFICACION

El uso de esta edificación es hospitalario. El edificio principal está compuesto por una planta baja más un sótano, en el cual residen las actuales instalaciones de calefacción.

5.2.1 DESCRIPCION SALA DE CALDERAS

Las instalaciones en su conjunto son antiguas, datando del año 1990. Este edificio cuenta con una sala de calderas para el suministro de calefacción, a la cual se accede desde el interior del edificio, a través de una escalera que da paso a la planta sótano, destinada para instalaciones.

La sala de máquinas tiene una superficie de aproximadamente 52,41 m²

5.3. INSTALACION ACTUAL

Como se ha descrito en el punto anterior, la sala de calderas cuenta con un acceso desde el interior, sin vestíbulo de independencia. La disposición y el emplazamiento de este, aunque seguirán comunicando a la misma zona, no sufrirá modificaciones, ya que se cambiará la ubicación de los nuevos generadores a cubierta del edificio.

La instalación térmica actual cuenta con dos calderas para cubrir la demanda de calefacción del edificio, empleando gasóleo como combustible.

Los equipos instalados en la sala de máquinas son los siguientes:

- Dos calderas marca SADECA, modelo EUROBLOC 310 con una potencia nominal total de 310.000 kcal/h
- Bombas circuladoras para circuitos de calefacción marca ALREN modelo TYPE ALF 100L2 4/IE2
- Bomba para circuito primario de ACS marca ABB modelo M2AA 080 A4..

5.4. INSTALACION PROPUESTA

Al tratarse de una reforma, se seguirán las indicaciones conforme a lo dictado por el RITE y sus Instrucciones Técnicas, a continuación, se justifican las decisiones relacionadas con los equipos elegidos y las soluciones propuestas.

Se trata de una instalación receptora de gas natural que abastece a dos calderas de 354 kW cada una. Estas calderas vienen preparadas de fábrica y disponen de homologación necesaria para garantizar la seguridad del habitáculo prefabricado.

GENERADOR DE CALOR

En la reforma, se va a sustituir los generadores de calor existentes a gasóleo por otros generadores a gas natural, el cual posee las siguientes características:

Potencia útil nominal Temp. Media agua 70°C	kW	354
Potencia útil nominal Temp. Media agua 40°C	kW	358,7
Gasto calorífico nominal (Qn)	kW	361,2
Potencia útil mínima (modulación) Temp. Media agua 40°C	kW	95,7
Gasto calorífico mínimo (modulación) (Qn)	kW	90,3
η 70°C a Qn (PCS)	%	88,6%
η 30°C a Qmin (PCS)	%	94,7%
η 70°C a Qn (PCI)	%	98,0%
η 30°C a Qmin (PCI)	%	104,8%
Consumo de gas MAX*	m ³ /h	33,6
Modulación a partir del:	%	25,0%
Peso sin agua	kg	445
Capacidad de agua	l	118
Presión máxima	bar	5
Caudal agua ($\Delta T=10^{\circ}\text{C}$)	m ³ /h	30,4
Caudal agua ($\Delta T=13^{\circ}\text{C}$)	m ³ /h	23,42
Caudal agua ($\Delta T=15^{\circ}\text{C}$)	m ³ /h	20,3
Consumo a máxima potencia térmica	W	435
Consumo máximo	W	435
Consumo a mínima potencia térmica	W	69
Conexión eléctrica	V	1~ NPE / 230 VAC / 50 Hz
Clase NOx		6
NOx plena Carga	mg/kWh	3,5

5.5. VENTILACION DE LA SALA DE CALDERAS

Al tratarse de un roof top homologado y ubicarse en cubierta no será necesario calcular la ventilación de los generadores.

5.6. INSTALACIÓN ELECTRICA

La instalación eléctrica de la cubierta donde se ubica el equipo se adaptará en todo momento a lo indicado en el Reglamento de Baja Tensión, y más concretamente a lo estipulado en la instrucción técnica complementaria ITC BT 029 sobre “particulares para las instalaciones de locales con riesgo de incendio o explosión”.

5.7. EXIGENCIAS DE SEGURIDAD

Como se trata de una reforma en una instalación ya existente, se deben tener en cuenta una serie de criterios de seguridad a la hora de diseñar la nueva sala de calderas. A continuación, conforme a las disposiciones del RITE y sus IT, se definirán los aspectos relacionados con la caracterización y cuantificación de la exigencia de seguridad.

5.8. SALA DE MÁQUINAS

Como hemos indicado anteriormente cada caldera viene preparada de fabrica con todos los elementos necesarios para atender a lo dispuesto en la norma UNE 100.020 y a lo indicado en la instrucción técnica 1.3.4.1.2 del RITE en los aspectos relativos a ventilación, nivel de iluminación, seguridad eléctrica, dimensiones, separación entre máquinas, etc.

La potencia térmica nominal total de cada una de las calderas es de 354 kW, proporcionados por un único equipo. En total la instalación cuenta con 708 kW

Acorde con el RITE, en su IT 1.3.4.1.2.1, por tratarse de un equipo cuya producción supera los 70 kW, será considerado como sala de máquinas.

Siguiendo las disposiciones del CTE, concretamente las expuestas en el DB-SI, tabla 2.1, se considera sala de máquinas de riesgo medio al tratarse de una sala de calderas con una potencia útil nominal

$200 < P \leq 600 \text{ kW}$.

Se dispondrá de detectores de gas para garantizar con ellos las posibles fugas, pudiendo cortar el flujo de combustible en caso de superarse los valores indicados por la normativa vigente.

Tal y como se ha descrito anteriormente, al ubicarse las calderas en la cubierta del edificio, por la ventilación de la sala queda justificada. También se instalará un sistema de detección y corte de combustible, según la norma UNE 60601, conforme a las especificaciones de los apartados 7.1.3, 7.2.1 y 8.1. de dicha norma UNE.

Según dicta el RITE, la válvula de corte será de tipo todo-nada y estará ubicada en el exterior de la sala, siendo de tipo cerrada, cortando el paso de gas en caso de un fallo del suministro de su energía de accionamiento. En caso de que se active el sistema de detección por cualquier causa, la reposición del suministro se realizará de forma manual.

Todo el cableado eléctrico que no discurre bajo tubo de acero, es libre de halógeno 0,6 - 1kV. Se colocará también una luz de emergencia sobre todas las puertas en el interior de la sala.

Se colocará una seta de corte en el exterior de la sala, o en el interior cerca de la entrada, que en caso de activación cortará corriente eléctrica del cuarto de calderas, a excepción de la luz de emergencia.

Se respetarán los espacios necesarios en la sala de máquinas para que todas sus partes sean perfectamente accesibles, de forma que puedan realizarse las tareas necesarias de forma adecuada y sin peligro. Además, todas las tuberías y elementos que puedan tener temperaturas

elevadas se aislarán totalmente. Las distancias a paredes y entre calderas se pueden ver en los planos de detalle de planta de la sala de calderas.

5.8.1 ELEMENTOS DE SEGURIDAD

Los equipos de detección de fugas y corte de gas, deben cumplir los requisitos mínimos siguientes:

Sistema de detección

Los detectores deben activarse con el comprobador de buen funcionamiento antes de que se alcance el 30% del límite inferior de explosividad para el gas utilizado y deben ser conformes con las normas UNE-EN 50194, UNE-EN 50244, UNE-EN 61799-1, UNE-EN 61799-4, y UNE-EN 50073, según corresponda.

Se deben instalar uno por cada 25m² o fracción del local, con un mínimo de dos, ubicados en las proximidades de los aparatos alimentados con gas y en zonas donde se presuma pueda acumularse gas.

Se deben de instalar al ser un gas menos denso que el aire, a menos de 0,3 m del techo o en el propio techo, en un lugar donde los movimientos del aire no sean impedidos por obstáculos, y nunca cerca de un flujo de aire. El sistema de detección deberá activar el sistema de corte.

El sistema de detección debe activar el sistema de corte, que consiste en una electroválvula de corte de gas del tipo todo o nada instalada en la línea de alimentación del gas, que corta el flujo del mismo cuando los detectores adviertan la presencia de gas en la sala de calderas.

La electroválvula es del tipo normalmente cerrada y de rearme manual, y estará ubicada en el exterior de la sala de calderas.

Sistema de corte

Consiste en una válvula de corte automática del tipo todo o nada instalada en la línea de alimentación de gas a la sala de máquinas y ubicada en el exterior del recinto. Debe ser del tipo normalmente cerrada de forma que ante una falta de energía auxiliar de accionamiento se interrumpa el suministro de gas. En caso de que el sistema de detección sea activado, la reposición del suministro debe ser manual. La instalación existente dispone de una válvula de corte, situada a la entrada de la conducción de gas a la sala.

Ventilación de la sala de calderas

La ventilación existente es adecuada entrada de aire permitiendo la perfecta combustión del gas y la ventilación general de la sala. Se dispondrá de un ventilador para impulsión de aire y otro para la extracción.

Se calcula aplicando la norma UNE 60601 vigente.

Accesos

Como se ha indicado anteriormente, el acceso a la sala de calderas se realiza de manera directa desde la cubierta. En el exterior de la puerta y en lugar y forma visible se colocarán las siguientes inscripciones:

SALA DE MAQUINAS GENERADORES A GAS PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA
PERSONA AJENA AL SERVICIO

5.8.2 CUMPLIMIENTO DE LA NORMA 60601:2013

Al tratarse de una sala de calderas con gas natural como combustible, esta tendrá que cumplir con la norma UNE 60601:2013 “Salas de máquinas y equipos autónomos de generación de calor o frío para cogeneración que utilizan combustibles gaseosos” con los siguientes requisitos de diseño:

La caldera se ubica en una zona destinada solo para instalaciones.

Todos los motores están debidamente protegidos, no siendo posible el contacto accidental con las piezas móviles.

El desagüe será por gravedad.

En el exterior de la puerta se colocará un cartel con la inscripción: “Sala de máquinas. Prohibida la entrada a toda persona ajena al servicio”

Las distancias libres de seguridad y mantenimiento de los equipos serán, como mínimo, las indicadas por el fabricante en su manual de instalación.

La iluminación será como mínimo de 200 lux con uniformidad media de 0,50.

En el interior de cada sala de calderas figurarán, visibles y debidamente protegidas, las indicaciones siguientes:

Instrucciones para efectuar la parada de la instalación en caso necesario, con señal de alarma de urgencia y dispositivo de corte rápido;

El nombre, dirección y número de teléfono de la persona o entidad encargada del mantenimiento de la instalación;

La dirección y número de teléfono del servicio de bomberos más próximo, y del responsable del edificio;

Indicación de los puestos de extinción y extintores cercanos;

Plano con esquema de principio de la instalación

El sistema de suministro de gas tras un corte por el sistema de detección, será de rearme manual.

El corte del suministro se realizará mediante una electroválvula todo-nada situada en el exterior de la sala de calderas.

Debe preverse una adecuada entrada de aire para la perfecta combustión del gas en los quemadores y para la ventilación general del local aplicando la norma UNE 60601 vigente. Se muestra el cálculo en su correspondiente anexo.

5.8.3 SALIDA DE HUMOS

Se dispondrán de una red de chimeneas para la caldera.

La chimenea discurre por el exterior del local, desde la caldera al exterior. La boca de salida de humos se encuentra situada a más de un metro por encima de la cumbrera de tejados, muros o cualquier otro obstáculo. En su parte superior está rematada por una caperuza de protección que asegure la dispersión de los humos aún en caso de fuertes vientos. Los cambios de dirección se efectuarán con radios de curvatura mayores o iguales a 1,5 veces del diámetro hidráulico de la conducción. La boca de salida al exterior de los humos se situará de manera que se evite la contaminación producida por los gases, vapores o partículas sólidas en zonas ocupadas permanentemente por personas. La sección transversal de la conducción será perfectamente circular.

La salida de humos será, de acero inox AISI 316L 250 mm de diámetro, resistente a la acción agresiva de los productos de la combustión y la temperatura.

Se cumplen los requisitos de la IT 1.3.4.1.3.2:

- Conducto de uso exclusivo (el conjunto de calderas tiene consideración de un único generador).
- Cada generador de más de 400 Kw tendrá su propio conducto de humos.

La salida de humos dispondrá de un módulo para la medida de la temperatura de los gases de la combustión y poder realizar la medida de la combustión higiénica, siendo en este caso exterior.

Actualmente, la expulsión de los humos de combustión se realiza mediante tubo de chimenea modular de pared simple de acero desde la salida de humos de los generadores, hasta sobrepasar en un metro el punto más alto de la cubierta, en un radio de 15 metros.

5.8.4 CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIAS DE SEGURIDAD EN REDES DE TUBERÍAS

Alimentación

Como expresa el RITE en su apartado IT 1.3.4.2.2, la alimentación de los circuitos se realizará mediante un desconector, que será capaz de evitar el reflujo del agua de forma segura en caso de caída de presión en la red pública. Antes de este dispositivo se dispondrá una válvula de cierre, un filtro y un contador, en el orden indicado. El llenado será manual y se instalará también un presostato que actúe una alarma y pare los equipos.

En el tramo que conecta los circuitos cerrados al dispositivo de alimentación se instalará una válvula automática de alivio que tendrá un diámetro mínimo DN 25 y estará tarada a una presión igual a la máxima de servicio en el punto de conexión más 0,2 a 0,3 bar, siempre menor que la presión de prueba.

El diámetro mínimo de las conexiones en función de la potencia térmica nominal de la instalación se dimensiona de acuerdo a lo indicado en la tabla 3.4.2.3 del apartado IT 1.3.4.2.2.

Potencia térmica nominal kW	Calor DN (mm)
$P \leq 70$	15
$70 < P \leq 150$	20
$150 < P \leq 400$	25
$P < 400$	32

El diámetro de la tubería de llenado será 25 mm como mínimo para cada máquina y de 32mm en el tramo común. La conexión entre la válvula de llenado y la instalación es de tal forma que el paso de agua resulta visible.

Vaciado

Todas las redes de tuberías deben diseñarse de tal manera que puedan vaciarse de forma parcial y total. Los vaciados parciales se harán en puntos adecuados del circuito, a través de un elemento que tendrá un diámetro mínimo nominal de 32 mm. La conexión entre la válvula de vaciado y el desagüe se hará de forma que el paso de agua resulte visible. Las válvulas se protegerán contra maniobras accidentales.

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

El vaciado total se hará por el punto accesible más bajo de la instalación a través de una válvula cuyo diámetro mínimo se indica en la tabla 3.4.2.3 según IT 1.3.4.2.3.”

Tabla 3.4.2.3 Diámetro de la conexión de vaciado		
Potencia térmica kW	Calor DN (mm)	Frío DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

El diámetro de la tubería de vaciado será 25 mm como mínimo. La conexión entre la válvula de vaciado y el desagüe es de tal forma que el paso de agua resulta visible.

Soportes antivibratorios

El nivel de vibraciones transmitidas a la estructura deberá reducirse interponiendo elementos elásticos entre el equipo en movimiento y la estructura soporte.

Cuando se superen los niveles, se deberá corregir el equilibrado del rotor, la alineación entre motor y máquina movida y/o las vibraciones creadas por rodamientos, transmisiones por correas, fuerzas electromagnéticas, etc.

Cuando se trate de pequeños equipos compactos, dotados de una estructura suficientemente rígida, podrán utilizarse soportes elásticos instalados directamente sobre los soportes del equipo.

Expansión y circuito cerrado

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

Dilatación, golpe de ariete y filtración

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE

5.9. EXIGENCIAS DE BIENESTAR E HIGIENE

En este apartado se detalla el cumplimiento de la IT 1.1 “de bienestar e higiene” del RITE.

1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente térmico del apartado 1.4.1:

Debido a que el edificio objeto del Proyecto es existente y no se modifica la instalación interior, las condiciones de temperatura, humedad y velocidad del aire serán las existentes, no habiendo variación sobre las mismas y no siendo objeto de este Proyecto.

2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad de aire interior del apartado 1.4.2.

Debido a que el edificio objeto del Proyecto es existente y no se modifica la instalación interior, las condiciones de ventilación será la existente, no habiendo variación sobre las mismas y no siendo objeto de este Proyecto.

3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3.

a) Preparación de agua caliente para usos sanitarios:

No habiendo variación sobre las mismas y no siendo objeto de este Proyecto.

b) Calentamiento del agua en piscinas climatizadas:

No se dispone de piscinas climatizadas.

c) Humidificadores:

No se dispone de sistemas de humidificación.

d) Aperturas de servicio para limpieza de conductos de aire:

No se dispone de redes de conductos.

4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4.

Las instalaciones térmicas de los edificios deben cumplir la exigencia del CTE DB-HR así como la Ordenanza Municipal de protección contra el ruido y vibraciones.

Para ello, en el caso de que un conducto de instalaciones, hidráulicas o de ventilación que atraviese un elemento de separación horizontal, se recubrirá y se sellarán las holguras de los huecos efectuados en el forjado para paso del conducto con un material elástico que impida el paso de vibraciones a la estructura del edificio.

Deben eliminarse los contactos entre el suelo flotante y los conductos de instalaciones que discurran bajo él. Para ello, los conductos se revestirán de un material elástico.

Cuando un conducto de instalaciones colectivas se adose a un elemento de separación vertical, se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto entre las instalaciones que produzcan vibraciones y los elementos constructivos.

El bastidor de las calderas se sustentará sobre el suelo mediante soportes antivibratorios.

La botella de equilibrado y demás tubería de la sala de calderas, dispondrá de sujeciones a suelo mediante elementos antivibratorios.

5.10. EXIGENCIAS DE EFICIENCIA ENERGETICA

5.10.1 REDES DE TUBERIAS

Se trata de una reforma que conlleva una instalación de generadores, solo se modificarán o sustituirán los elementos instalados en la sala de caldera de calefacción, manteniendo el resto de la instalación en las mismas condiciones en que se encuentra en la actualidad. No es objeto del presente proyecto el cambio o modificación de los diferentes circuitos que parten del cuarto de calefacción y discurren por el edificio, por lo que aplicando el artículo 2 del Real Decreto 178/2021, no será necesaria la aplicación del RITE de estas instalaciones no modificadas. Se cumplirán las exigencias del RITE y el buen funcionamiento y correcta integración de las partes comunes e individuales que no son objeto de la reforma. En particular, la instalación existente cumplirá como mínimo con lo establecido en el Real Decreto 1618/1980 de 4 de julio, para lo cual se verifica en aquellas zonas comunes y visitables la existencia de aislamiento adecuado. Los demás aspectos de este Real Decreto (Generación de Frio/calor, regulación y control, mantenimiento...), se mejoran con el cumplimiento del nuevo reglamento, ya que están incluidos en la reforma de la instalación.

5.10.2 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EQUIPOS PARA EL TRANSPORTE DE FLUIDOS

La selección de los equipos de propulsión de los fluidos portadores se realizará de forma que su rendimiento sea máximo en las condiciones calculadas de funcionamiento.

Para las bombas de circulación de agua en redes de tuberías será suficiente equilibrar el circuito por diseño y, luego, emplear válvulas de equilibrado, si es necesario.

5.10.3 CONTROL DE LA INSTALACIÓN

Se cumplirá lo especificado en el apartado IT 1.2.4.3 "Control" del RITE, dotando a la instalación de un sistema de control automático que pueda mantener en el edificio las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de la carga térmica.

Se variará la temperatura del agua en el circuito primario en función de las condiciones exteriores.

En el circuito de calefacción, se dispone de un sistema de válvulas convencionales mediante las cuales solo se puede actuar sobre la apertura o cierre del elemento emisor.

5.10.4 CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS

Se trata de la sustitución del generador térmico en las salas de calderas, por lo que, la contabilización de consumos se realizará conforme la normativa en la parte que compete a este proyecto.

En el conjunto de regulación para gas para la sala de caldera, instalado en un armario metálico donde se dispone también contador y su correspondiente electroválvula de gas.

Se dispondrá de contador de energía térmica para la caldera de modo que quede ubicado en el retorno de la tubería de comunicación entre los circuitos de calefacción y el colector de la caldera, con sondas de temperatura en los conductos impulsión y retorno.

Se dispondrá de un dispositivo que permita registrar el número de horas de funcionamiento del generador de calor incorporado en la propia caldera.

La instalación cuenta con un contador eléctrico para la medición de consumos.

La bomba de la sala de calderas no dispondrá de potencia superior a 20 Kw, por lo que no se requiere instalación de contador de horas sobre las mismas.

5.10.5 RECUPERACIÓN DE ENERGÍA

No aplica en este proyecto.

5.10.6 ENERGÍAS RENOVABLES

No aplica en este proyecto.

5.10.7 LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL

En la instalación no se emplea energía eléctrica directa por “Efecto Joule” para la producción de calefacción.

5.11. PRUEBAS

5.11.1 REDES DE TUBERIAS DE AGUA

Todas las redes de circulación de fluidos portadores deben ser probadas hidrostáticamente, a fin de asegurar su estanquidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o por el material aislante.

Son válidas las pruebas realizadas de acuerdo a la norma UNE-EN 14.336, para tuberías metálicas o a UNE-ENV 12.108 para tuberías plásticas.

5.11.2 PRUEBA DE ESTANQUEIDAD HIDRÁULICA

El procedimiento a seguir para las pruebas de estanquidad hidráulica, en función del tipo de tubería y con el fin de detectar fallos de continuidad en las tuberías de circulación de fluidos portadores.

Las pruebas de estanquidad requerirán el cierre de los terminales abiertos. Deberá comprobarse que los aparatos y accesorios que queden incluidos en la sección de la red que se pretende probar puedan soportar la presión a la que se les va a someter. De no ser así, tales aparatos y accesorios deben quedar excluidos, cerrando válvulas o sustituyéndolos por tapones.

Para ello, una vez completada la instalación, la limpieza podrá efectuarse llenándola y vaciándola el número de veces que sea necesario, con agua o con una solución acuosa de un producto detergente, con dispersantes compatibles con los materiales empleados en el circuito, cuya concentración será establecida por el fabricante.

Tras el llenado, se pondrán en funcionamiento las bombas y se dejará circular el agua durante el tiempo que indique el fabricante del compuesto dispersante. Posteriormente, se vaciará totalmente la red y se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de redes cerradas, destinadas a la circulación de fluidos con temperatura de funcionamiento menor que 100°C, se medirá el pH del agua del circuito. Si el pH resultara menor que 7,5 se repetirá la operación de limpieza y enjuague tantas veces como sea necesario. A continuación, se pondrá en funcionamiento la instalación con sus aparatos de tratamiento.

La presión de prueba será equivalente a una vez y media la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar; para circuitos de agua caliente sanitaria, la presión de prueba será equivalente a dos veces la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar.

5.11.3 PRUEBAS DE LIBRE DILATACIÓN

Una vez que las pruebas anteriores de las redes de tuberías hayan resultado satisfactorias y se haya comprobado hidrostáticamente el ajuste de los elementos de seguridad, las instalaciones equipadas con generadores de calor se llevarán hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática. En el caso de instalaciones con captadores solares se llevará a la temperatura de estancamiento.

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.

5.11.4 PRUEBAS DE ESTANQUIDAD DE CONDUCTO DE EVACUACION DE HUMOS

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

5.12. DESCRIPCION DE LA INSTALACION DE GAS

Se trata de una instalación receptora de gas natural que abastece a dos calderas de 358.7 kW cada una, por lo que el recinto se considera como sala de calderas y, además, como se ha descrito anteriormente, con una catalogación de riesgo medio. Por lo tanto, y según se ha explicado con anterioridad, habrá que tomar medidas para garantizar la seguridad del local en caso de incendio o de fuga.

5.12.5 INSTALACION RECEPTORA DE GAS

Las actuaciones a realizar son las siguientes:

- a) Nueva acometida desde la vía pública, incluyendo el armario de regulación, la canalización enterrada hasta el edificio y después anclada a la pared por fachada hasta llegar a cubierta. Se incluirán todos elementos necesarios para realizar el suministro de gas.
- b) Gestión de residuos por un gestor autorizado. Se incluye el desmontaje e inutilización de la instalación de gasóleo existente y la inertización del depósito de gasóleo.
- c) Legalización de la instalación de gas, incluyendo proyecto técnico y certificados de instalación.

5.12.6 EQUIPOS PRINCIPALES

Los aparatos y potencias previstas a instalar son:

POT. NOM. APARATOS INSTALAD. kW			Qsi (m3/h)	CONTADOR
CALDERA 1	CALDERA 2	OTROS		
358,70	358,70	0,00	71,480	G- 65

Pc (kW)	Qsc (m3/h)	Pil (kW)		ACOMETIDAS NRO. Y DIÁMETRO	
789,14	71,480	LOCAL 1	0,00	1	PE- 32

Potencia de diseño de la instalación individual (<i>Piv</i>) kW = 789,14
Potencia de diseño de la instalación común (<i>Pc</i>) kW = 789,14

5.12.7 LLAVE DE ACOMETIDA

La red de distribución es en MPB y discurre por la calle Emisora en Pozuelo de Alarcón. Se realizará una acometida individual para el edificio principal.

La acometida interior se inicia en la válvula de acometida, excluida ésta, que se encuentra enclavada en la arqueta de la Compañía Distribuidora y llega hasta el Armario de Regulación en fachada.

La acometida será realizada en tubo de polietileno de media densidad SDR-11 DN 32 y longitud menor de 5 metros hasta el armario de regulación.

La llave de acometida estará situada antes de la entrada al recinto, lo más cerca posible del límite de propiedad. Tendrá accesibilidad de grado 1 ó 2 tanto para la empresa suministradora como para los servicios públicos (bomberos, policía,).

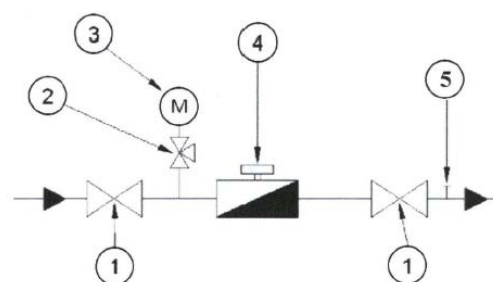
5.12.8 ARMARIO DE REGULACION

En el muro del recinto por calle emisora, se instalará un Armario de regulación donde se alojará el contador, desde el que se regulará la presión de salida a 150 mbar.

5.12.9 CONTADOR

El contador de gas se instalará en el interior del armario de regulación. Se colocará un Contador G-65 de membrana.

El Sistema de Medición correspondiente sería el siguiente:



Leyenda

- 1 Válvula de cierre
- 2 Válvula de tres vías de acero inoxidable con toma de 1/4" para conectar manómetro patrón de contrastación
- 3 Manómetro adecuado a la presión de trabajo de acuerdo a lo indicado en el apartado 7.3
- 4 Contador
- 5 Toma de presión débil calibre (PC<150 mbar)

5.12.10 INSTALACION RECEPTORA

La instalación receptora comenzará en la llave de acometida sin incluir ésta, hasta la llave de aparato incluida esta.

La instalación receptora cumplirá lo dispuesto en el "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias" y en la norma UNE 60.670.

La distribución de los diferentes elementos que componen la instalación receptora de gas puede observarse en planos.

Los tramos enterrados quedarán protegidos por estar completamente rodeados de arena lavada. La profundidad de la tubería será tal que la distancia desde la generatriz superior de la tubería hasta la cota cero del terreno, sea de al menos 60 cm. Tras la cama de arena se completará con grava o la propia tierra de excavación, si esta es adecuada, se compactará y se restituirá el acabado a su estado original.

Los tramos de tubería aéreos quedarán protegidos de la corrosión mediante una imprimación antioxidante y un posterior pintado de esmalte.

La sujeción de las conducciones se realizará mediante abrazaderas atornilladas tipo pletina, con resistencia mecánica a los diferentes esfuerzos a los que va a estar sometida. Las abrazaderas quedarán aisladas en las partes en contacto con la tubería de acero. Podrán llevar recubrimiento de poliamida, caucho, nylon, etc.

Las uniones entre accesorios con roscas y conexiones de aparatos se efectuarán mediante uniones roscadas en cónica y/o racoraje de calidad.

Se colocarán llaves que correspondan genéricamente a la norma UNE 60718 o equivalente y específicamente, si son de obturador cónico, a la norma UNE-EN 331, y si son de obturador esférico, a la norma UNE 60.708 o equivalente. Todas las llaves serán bloqueables y precintables.

5.13. ANALISIS DE SOLUCIONES

En las auditorías energéticas realizadas en años anteriores por el ayuntamiento se estima que el consumo medio anual de gasóleo es de 9.000 litros/año. Considerando como consumo medio este valor, los ahorros estimados con la nueva instalación serán:

		Gasoleo	Gas natural
DATOS COMBUSTIBLE			
PCI	kW/l	10,28	9,75
PCS	kW/l	10,89	10,69
D	kg/l	0,85	0,82
CO2	kg/l	2,8	2,21
INSTALACION			
Rendimiento calderas	%	0,92	0,98
CONSUMO			
Consumo	l/año	43.152,00	32.440,56
consumo PCI	kWh/año	443.602,56	316.295,46
Energía util consumida	kWh/año	408.114,36	309.969,55
Perdidas de energía	kWh/año	35.488,20	6.325,91

EMISIONES DE CO2:

Según los datos del consumo de expuestos en el apartado anterior, la disminución en emisiones de CO2 es el que se adjunta en la siguiente tabla:

CONSUMO			
		Gasoleo	Gas natural
Consumo	l/año	43.152,00	32.440,56
consumo PCI	kWh/año	443.602,56	316.295,46
Energía util consumida	kWh/año	408.114,36	309.969,55
Perdidas de energía	kWh/año	35.488,20	6.325,91
CONSUMO			
Emisiones CO2	kg/año	120.825,60	71.693,64

Tras la instalación de la solución propuesta las emisiones de CO2 anuales, se reducirán en un 41 %.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Índice de Estudio Básico de Seguridad y Salud

1. OBJETO DEL PLAN.	37
2. ÁMBITO DE LA APLICACIÓN.	37
3. VARIACIONES DEL PLAN.	37
4. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.	38
4.1. DATOS GENERALES.	38
5. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.	39
5.1. TRABAJO A REALIZAR	39
5.2. PLAZO DE EJECUCIÓN:	39
5.3. PERSONAL PREVISTO:	39
5.4. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS.	39
5.5. CLIMATOLOGÍA.	39
5.6. UNIDADES QUE COMPONEN LOS TRABAJOS.	39
5.7. VEHÍCULOS, MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR.	40
5.8. MEDIOS HUMANOS.	40
5.9. PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS EN OBRA.	40
5.10. PRINCIPIOS DE ACCIÓN PREVENTIVA.....	41
6. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.....	41
6.1. RIESGOS PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN.	41
6.2. RIESGOS DE DAÑOS EXTRAPROFESIONALES Y A TERCEROS Y SU PREVENCIÓN.	56
7. ORGANIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA.....	57
7.1. IMPLANTACIÓN DE LA OBRA.....	57
7.1.1 PLANNING DE OBRA.	57
7.1.2 SEÑALIZACIÓN Y VALLADO DE OBRA.....	57

7.1.3	INSTALACIONES ELÉCTRICAS.	57
7.1.4	INSTALACIÓN DE EXTINTORES.	58
7.1.5	MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS.	58
7.1.6	INSTALACIONES PROVISIONALES HIGIÉNICAS.	58
7.2.	ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA OBRA.	58
7.1.7	PLAN DE ACCESOS, ZONIFICACIÓN Y CIRCULACIÓN DE LA OBRA.	58
7.3.	PLAN DE ORDEN, MANUTENCIÓN Y LIMPIEZA.	59
7.1.8	PLAN DE REVISIONES Y MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE MÁQUINAS, VEHÍCULOS, HERRAMIENTAS, APARATOS DE IZAR, CUADROS ELÉCTRICOS, EXTINTORES DE INCENDIOS, ETC. REQUISITOS DE UTILIZACIÓN.	60
7.4.	PLAN SANITARIO DE PRIMEROS AUXILIOS, DE SERVICIOS ASISTENCIALES Y DE EMERGENCIA	62
7.5.	PLAN DE FORMACIÓN E INFORMACIÓN LIGADO AL PLAN DE REALIZACIÓN DE LA OBRA.	63
7.6.	PLAN DE IMPLANTACIÓN Y UTILIZACIÓN DE LOS MEDIOS Y ELEMENTOS.	64
8.	<u>GESTIÓN Y CONTROL DE LA SEGURIDAD.</u>	66
8.1.	PERSONAS RESPONSABLES.....	66
8.2.	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE DE LA OBRA.	66
8.3.	AMORTIZACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD.	66

1. Objeto del estudio.

El presente Estudio de Seguridad e Higiene Laboral, tiene por objeto complementar las previsiones contenidas en el Estudio Básico de Seguridad y Salud Laboral, para la instalación de una caldera de biomasa, con los esquemas organizativos, procedimientos y sistemas de ejecución, propios de la Empresa y su desarrollo contempla la parte de los trabajos encomendados directamente a ésta, de acuerdo con lo establecido en la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.

Por lo tanto, se entiende que las medidas dictadas en el presente documento, así como las cláusulas contenidas en el Pliego de Condiciones del mismo, deberán ser cumplidas en la obra.

Su implantación y seguimiento será labor de los Técnicos responsables de la empresa en la obra, bajo el seguimiento y control de la Dirección Facultativa o Coordinador de Seguridad, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de los Estudios y Planes de Seguridad e Higiene en el Trabajo en los Proyectos de Edificación y Obras Públicas.

2. Ámbito de la aplicación.

La vigencia del Plan se inicia desde la fecha en que se produzca la aprobación expresa del presente Plan, por el Servicio al que esté adscrita la obra, previo informe favorable de la Dirección Facultativa o Coordinador de Seguridad. Su aplicación será vinculante para todo el personal propio y el dependiente de otras Empresas subcontratadas directamente por la Empresa principal ó por el cliente, para realizar sus trabajos en el interior del recinto de la Obra, con independencia de las condiciones contractuales que regulen su intervención en esta Obra.

3. Variaciones del plan.

El plan podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias que puedan surgir a lo largo del mismo, previa aprobación expresa de la Dirección Facultativa o Coordinador de Seguridad, siguiéndose la necesaria información y comunicación a los representantes de los trabajadores en el Centro de Trabajo, quienes podrán presentar por escrito, y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que se estimen oportunas.

Las modificaciones aprobadas se incluirán en una nueva revisión del Plan, a la que se dará la difusión necesaria, siendo, a partir de ese momento, de obligado cumplimiento en el interior del recinto de la obra, para todo el personal que realice su trabajo en ella.

4. Características de la obra.

4.1. Datos generales.

Denominación:

Sustitución de calderas con cambio de combustible a gas.

Emplazamiento obra:

C. Emisora, s/n, 28224 Pozuelo de Alarcón, Madrid

Cliente o Promotor:

Gerencia Asistencial de Atención Primaria. CIF Q2801817D

Autores del Estudio de Seguridad:

MANUEL JESUS OBISPO CANO

Trabajos encargados a:

SAVEFFI SOLUTIONS S.L.

Domicilio Social:

Avenida de Europa nº 10 Oficina 9

5. Descripción de la obra.

5.1. Trabajo a realizar

La actuación abarca la sustitución de una caldera actual por otra, en este caso de gas, manteniendo el mismo combustible.

Plazo de Ejecución:

El plazo de ejecución previsto aproximado es de 8 semanas

5.2. Personal previsto:

Se prevé un número de personas trabajado en la obra de tres trabajadores.

5.3. Interferencias y servicios afectados.

Existen servicios enterrados y aéreos, aunque éstos se disponen por la fachada principal del inmueble, y no deberían afectar al funcionamiento normal de la obra.

5.4. Climatología.

Hay que tener especial atención a los meses de verano (muy calurosos, con temperaturas aproximadas de 30-35°C), aunque la mayoría de los trabajos no se desarrollarán a la intemperie, sino bajo cubierto.

5.5. Unidades que componen los trabajos.

- Transporte y acopio de los materiales.
- Montaje de medios auxiliares.
- Instalación de una caldera de gas de potencia mayor a 70 kW.
- Conexión a la red hidráulica existente.
- Instalación eléctrica asociada.
- Sistema de regulación, control y seguridad.
- Acabados de albañilería.

Para la resolución de estos trabajos y operaciones se emitirán los procedimientos e instrucciones correspondientes.

5.6. Vehículos, máquinas y medios auxiliares a utilizar.

- Camión de transporte de material.
- Escaleras manuales.
- Taladradoras.
- Herramientas propias para las instalaciones eléctricas.

5.7. Medios humanos.

Las personas que intervendrán de forma más continuada son: tres Operarios.

Todas estas personas deberán poseer y recibir información detallada de las operaciones a realizar, utilización conveniente de las máquinas y medios auxiliares, riesgos que implican y utilización necesaria de los medios de protección colectiva, así como el comportamiento personal para combatir dichos riesgos ante situaciones de emergencia, para lo cual se le explicará e informará de todo lo anteriormente enumerado antes del inicio de los trabajos, entregándoles las normas y sistemas operativos internos que les afecten según el material ó actividad propia que realicen.

5.8. Principios generales aplicables durante la ejecución de los trabajos en obra.

- Mantenimiento de la zona de trabajo en buen estado de orden y limpieza.
- Elección del emplazamiento de los lugares de trabajo, acceso y circulación.
- Manipulación de los diferentes materiales y medios auxiliares.
- Mantenimiento y control periódico de las instalaciones para la ejecución de la obra.
- Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenaje de materiales.
- Recogida de los materiales peligrosos usados.
- Almacenaje y eliminación o evacuación de residuos y runas.
- Período de tiempo efectivo que se dedicará a las diferentes fases de trabajo.
- Cooperación entre los contratistas.
- Interacciones e incompatibilidades entre los diferentes trabajos de la obra

5.9. Principios de acción preventiva

El empresario aplicará las siguientes medidas preventivas:

- Evitar riesgos.
- Evaluar los riesgos no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos desde su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, métodos de trabajo y producción.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Planificar la previsión, la organización del trabajo, factores ambientales.
- Adoptar medidas que pongan por delante la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- Tener en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores.
- Adoptar las medidas para garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido la información adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específicas.
- Las medidas preventivas deberán de prever las distracciones e imprudencias que puedan cometer los trabajadores.
- Concertar seguros que tengan como finalidad garantizar la previsión de riesgos derivados del trabajo, la actividad de los cuales considere la prestación del trabajo.

6. Riesgos y medidas preventivas.

6.1. Riesgos profesionales y su prevención.

Según lo establecido en la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre sobre Prevención de Riesgos Laborales, las empresas están obligadas a efectuar un análisis o Valoración de Riesgos previa al inicio de sus trabajos.

El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un escalonamiento de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

A) Instalación eléctrica:

Riesgos	Probabilidad	Gravedad	Evaluación de riesgo
Caídas de personas a distinto nivel	ALTA	MUY GRAVE	CRÍTICO
Caída de objetos por manipulación	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
Caída de objetos	MEDIA	GRAVE	MEDIO
Golpes con objetos o herramientas	MEDIA	LEVE	BAJO
Proyección de fragmentos o partículas	ALTA	LEVE	BAJO
Sobreesfuerzos	MEDIA	GRAVE	MEDIO
Contactos térmicos	BAJA	GRAVE	BAJO
Contactos eléctricos	ALTA	MUY GRAVE	ELEVADO
O. R.: manipulación de materiales abrasivos	ALTA	LEVE	MEDIO
Enfermedades causadas por agentes físicos	MEDIA	GRAVE	MEDIO

PROCESO.

Red interior eléctrica y audiovisual:

- El personal encargado del montaje de la instalación debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.
- Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel se deberá mantener el tajo limpio y ordenado.
- Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel se respetarán las barandillas de seguridad.
- En la manipulación de materiales deberán considerarse posiciones ergonómicas para evitar golpes heridas y erosiones.
- Los operarios que realicen el transporte del material deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo y botas de cuero de seguridad.
- Se vigilará en todo momento la buena calidad de los aislamientos así como la correcta disposición de interruptores diferenciales y magnetotérmicos en el cuadro de zona.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza del tajo, para evitar el riesgo de tropiezos.
- La iluminación mínima en las zonas de trabajo debe ser de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento de dos metros.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a 24 Voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo tijera, dotados con zapatas antideslizantes y cadena limitadora de apertura, para evitar los riesgos de caída a distinto nivel debido a trabajos realizados sobre superficies inseguras.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladoras, estarán protegidas por doble aislamiento (categoría II).
- Las herramientas de los instaladores cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y substituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros eléctricos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- Los operarios que realicen la instalación de la red interior deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano) o guantes aislantes si se precisara, mono de trabajo y botas de cuero de seguridad.

Red exterior eléctrica.

- El personal encargado del montaje de la instalación debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.
- La instalación de los cables de alimentación desde la acometida hasta los puntos se realizará entubados.
- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión en las líneas.
- Durante el izado de los postes o báculos, en zonas de tránsito, se acotará una zona con un radio igual a la altura de dichos elementos más cinco metros.
- Se delimitará la zona de trabajo con vallas indicadoras de la presencia de trabajadores con las señales previstas por el código de circulación, y por la noche éstas se señalizarán con luces rojas.
- Los operarios que realicen la instalación de la red exterior deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo y botas de cuero de seguridad.

ELEMENTOS AUXILIARES.

En este apartado consideraremos los elementos auxiliares que se utilizarán para realizar los trabajos de esta actividad:

- Escaleras de mano.
- Taladradora portátil.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, (Art. 7 R.D. 1627/1997)

SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

Las protecciones colectivas referenciadas en las normas de seguridad estarán constituidas por:

- Extintor de polvo químico seco.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente (Art. 7 R.D. 1627/1997).

B) Instalación hidráulica (agua):

Riesgos	Probabilidad	Gravedad	Evaluación de riesgo
Caídas de personas a distinto nivel	ALTA	MUY GRAVE	CRÍTICO
Caída de objetos por desplome	ALTA	MUY GRAVE	CRÍTICO
Caída de objetos por manipulación	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
Caída de objetos	ALTA	GRAVE	ELEVADO
Golpes contra objetos inmóviles	MEDIA	LEVE	BAJO
Golpes con elementos móviles de máquinas	MEDIA	GRAVE	MEDIO
Golpes con objetos o herramientas	MEDIA	LEVE	BAJO
Proyección de fragmentos o partículas	MEDIA	LEVE	BAJO
Sobreesfuerzos	MEDIA	GRAVE	MEDIO
Contactos térmicos	BAJA	GRAVE	BAJO

Contactos eléctricos	MEDIA	GRAVE	MEDIO
Exposición a radiaciones	MEDIA	GRAVE	MEDIO
explosiones	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
Incendios	BAJA	GRAVE	BAJO
Enfermedades causadas por agentes físicos	MEDIA	GRAVE	MEDIO

PROCESO.

Red interior.

- El personal encargado del montaje de la instalación debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.
- Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel se deberá mantener el tajo limpio y ordenado.
- Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel se respetarán las barandilla de seguridad.
- En la manipulación de materiales deberán considerarse posiciones ergonómicas para evitar golpes heridas y erosiones.
- Los operarios que realicen el transporte del material deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo y botas de cuero de seguridad.
- Se vigilará en todo momento la buena calidad de los aislamientos así como la correcta disposición de interruptores diferenciales y magnetotérmicos en el cuadro de zona.
- La iluminación mínima en las zonas de trabajo debe ser de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento de dos metros.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a 24 Voltios.
- Las escaleras de mano a utilizar deberán estar dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos de caída a distinto nivel debido a trabajos realizados sobre superficies inseguras.

Instalación de fontanería

- El almacén para los materiales se ubicará en la obra, en local cerrado.
- Durante el transporte se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros.
- El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados.
- Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando se levanten astillas durante la labor.
- Se rodeará con barandilla de seguridad los huecos de forjado para el paso de tubos que no puedan cubrirse después de concluido el aplomado, para evitar el riesgo de caída.
- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avancen, apilando el escombros para su vertido, por los conductos de evacuación, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de evitar respirar productos tóxicos.
- El local destinado a almacenar las bombonas o botellas de gases licuados se ubicarán en un lugar preestablecido en la obra ; que deberá tener ventilación constante por corriente de aire, puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial.
- La iluminación eléctrica del lugar donde se almacenen las botellas o bombonas de gases licuados se efectuará mediante mecanismos estancos antideflagrantes de seguridad.
- Sobre la puerta del almacén de gases licuados se establecerá una señal normalizada de "peligro explosión" y otra de "prohibido fumar".
- Al lado de la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo químico seco.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
- Las botellas o bombonas de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.
- Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
- Se vigilará en todo momento el buen estado de los manómetros y se vigilará que en las mangueras haya las válvulas antiretroceso.
- Los operarios que realicen la instalación de la red interior deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si lo precisaran.

- Los operarios que realicen trabajos con el soplete deberán usar casco de seguridad, guantes y manguitos de cuero, mirilla con cristal ahumado, mono de trabajo, mandil de cuero, botas de cuero de seguridad, polainas de cuero y mascarilla antihumos tóxicos si se precisara.
- Los operarios que realicen trabajos con soldadura eléctrica deberán usar casco de seguridad, guantes y manguitos de cuero, pantalla con cristal inactínico, mono de trabajo, mandil de cuero, botas de cuero de seguridad, polainas de cuero y mascarilla antihumos tóxicos si se precisara.

ELEMENTOS AUXILIARES.

En este apartado consideraremos los nuevos elementos auxiliares que se utilizarán para realizar los trabajos de esta actividad:

- Escaleras de mano.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente (Art. 7 R.D. 1627/1997).

SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

Las protecciones colectivas referenciadas en las normas de seguridad estarán constituidas por:

- Extintor de polvo químico seco.

C).Trabajos de palettería:

Riesgos	Probabilidad	Gravedad	Evaluación de riesgo
Caídas de personas a distinto nivel	ALTA	MUY GRAVE	CRÍTICO
Caídas de personas al mismo nivel	ALTA	GRAVE	ELEVADO
Caída de objetos por desplome	MEDIA	MUY GRAVE	ELEVADO
Caída de objetos por manipulación	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
Caída de objetos	ALTA	GRAVE	ELEVADO
Pisadas sobre objetos	ALTA	GRAVE	ELEVADO
Golpes contra objetos inmóviles	ALTA	LEVE	MEDIO

Golpes con elementos móviles de máquinas	MEDIA	GRAVE	MEDIO
Golpes con objetos o herramientas	MEDIA	LEVE	BAJO
Proyección de fragmentos o partículas	MEDIA	LEVE	BAJO
Sobreesfuerzos	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
Contactos térmicos	MEDIA	GRAVE	MEDIO
Contactos eléctricos	MEDIA	GRAVE	MEDIO
Inhalación o ingestión de sustancias nocivas	MEDIA	LEVE	BAJO
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas	MEDIA	LEVE	BAJO
. R.: manipulación de materiales abrasivos	ALTA	LEVE	MEDIO
Enfermedades causadas por agentes químicos	MEDIA	LEVE	BAJO
Enfermedades causadas por agentes físicos	MEDIA	GRAVE	MEDIO

PROCESO

- El personal debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizar los trabajos con la mayor seguridad posible.
- Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel se deberá mantener el tajo limpio, ordenado y convenientemente iluminada.
- Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel se colocará la correspondiente barandilla de seguridad en los perímetros y se tapanán los huecos horizontales.
- En el caso de que por necesidades de construcción no puedan instalarse la barandilla de seguridad el operario expuesto a riesgo de caída a distinto nivel deberá usar el cinturón convenientemente anclado.
- Se debe mantener limpio de lodos u otras sustancias pastosas el tajo para evitar resbalamientos.
- Se debe evitar la presencia de material cerca de los perímetros y se vigilará la instalación correcta de los rodapiés en las barandillas de seguridad, para evitar la caída de objetos.
- En la manipulación de materiales deberán considerarse posiciones ergonómicas para evitar golpes heridas y erosiones.
- Para evitar lumbalgias se procurará en el transporte manual de material de que éste no supere los 30 Kg.
- Se vigilará en todo momento la buena calidad de los aislamientos así como la correcta disposición de interruptores diferenciales y magnetotérmicos en el cuadro de zona.
- Los operarios que realicen la manipulación del material paletizado deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si en estos trabajos a desarrollar hay riesgo de caída a distinto nivel.
- Los operarios que realicen la manipulación de morteros deberán usar casco de seguridad, guantes de goma, mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si en estos trabajos a desarrollar hay riesgo de caída a distinto nivel.
- Deben disponerse los andamios de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.
- Se suspenderán los trabajos cuando llueva nieve o haga viento superior a los 50 Km/h. En este caso se retirarán del andamio los materiales que puedan caerse.

MEDIOS AUXILIARES.

En este apartado consideraremos los elementos auxiliares, que estando ya en obra, se emplearán para el desarrollo de esta actividad, que cumplirá con la normativa de seguridad especificada en:

- Escaleras de mano.

- Andamio de borriquetas.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente (Art. 7 R.D. 1627/1997).

SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

Las protecciones colectivas referenciadas en las normas de seguridad estarán constituidas por:

- Barandillas de seguridad formadas por montantes, pasamano, barra intermedia y rodapié. La altura de la barandilla debe de ser de 90 cm., y el pasamano debe tener como mínimo 2,5 cm de espesor y 10 cm de altura. Los montantes (guardacuerpos) deberán estar situados a 2,5 metros entre ellos como máximo.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, (Art. 7 R.D. 1627/1997).

D) Medios auxiliares.

En este apartado consideraremos los elementos auxiliares, que se emplearán para el desarrollo de esta actividad, y que cumplirá con la normativa de seguridad especificada en:

- Escaleras de mano.
- En las escaleras de madera el larguero ha de ser de una sola pieza y los peldaños deben ir ensamblados.
- En caso de pintarse la escalera de madera se debe hacer mediante barniz transparente.
- No deben superar alturas superiores a 5 metros.
- Para alturas entre 5 y 7 metros se deberán utilizar largueros reforzados en su centro.
- Para alturas superiores a 7 metros se deben utilizar escaleras especiales.
- Deben disponer de dispositivos antideslizantes en su base o ganchos de sujeción en cabeza.
- La escalera deberá sobrepasar, en cualquier caso, en 1 metro el punto de desembarco.
- El ascenso o descenso por la escalera se debe realizar de frente a ésta.
- Taladradora portátil
- El personal dedicado al uso de la taladradora portátil, será conocedor del manejo correcto de la herramienta, para evitar los accidentes por pericia.
- Debe comprobarse que el aparato no carezca de alguna de las piezas de su carcasa de protección, en caso de deficiencia no debe utilizarse hasta que esté completamente restituido.

- Antes de su utilización debe comprobarse el buen estado del cable y de la clavija de conexión, en caso de observar alguna deficiencia debe devolverse la máquina para que sea reparada.
- Deben evitarse los recalentamientos del motor y las brocas.
- No debe intentarse realizar taladros inclinados, puede fracturar la broca y producir lesiones.
- No intente agrandar el orificio oscilando alrededor de la broca, puede fracturarse la broca y producir serias lesiones.
- No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca y emboquille.
- La conexión y el suministro eléctrico a los taladros portátiles se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotado de las correspondientes protecciones.
- Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica el taladro portátil.

Andamios con elementos prefabricados sistema modular.

Montaje:

- Los andamios deben montarse bajo la supervisión de una persona competente, si es posible un aparejador o arquitecto técnico.
- Los andamios deben montarse siempre sobre una fundación preparada adecuadamente.
- Se prohíbe el apoyo sobre materiales frágiles como ladrillo, bovedillas, etc.
- Si el andamio debe apoyarse sobre marquesinas, balcones, voladizos, patios interiores, tejados, etc. se debe consultar con el Director Técnico de la Obra para que éste verifique la necesidad de reforzar o no estas zonas de apoyo.

Uso:

- Los andamios deben revisarse al comenzar la jornada laboral.
- Los principales puntos que deben inspeccionarse son:
- La alineación y verticalidad de los montantes.
- La horizontalidad de los largueros y de los travesaños.
- La adecuación de los elementos de arrostramiento tanto horizontal como vertical.
- El correcto ensamblaje de los marcos con sus pasadores.

- La correcta disposición y adecuación de la plataforma de trabajo a la estructura del andamio.
- La correcta disposición y adecuación de la barandilla de seguridad, pasamano, barra intermedia y rodapié.
- La correcta disposición de los accesos.
- Deben colocarse carteles de aviso en cualquier punto donde el andamio esté incompleto
- sea preciso advertir de un riesgo.
- En todo momento debe procurarse que las plataformas de trabajo estén limpias y ordenadas. Es conveniente disponer de un cajón para poner los útiles necesarios durante la jornada evitando que se dejen en la plataforma con el riesgo que ello comporta. En cualquier caso las plataformas de trabajo serán como mínimo de 60 cm.

Desmontaje:

- El desmontaje de un andamio debe realizarse en orden inverso al montaje y en presencia de un técnico competente.
- Se prohibirá terminantemente que se lancen desde arriba los elementos del andamio los cuales se deben bajar mediante los mecanismos de elevación o descenso convenientemente sujetos. Las piezas pequeñas se bajarán en un balde o batea convenientemente atado.
- Los elementos que componen la estructura del andamio deben acopiarse y retirarse tan rápidamente como sea posible al almacén.
- Debe prohibirse terminantemente, en el montaje, uso y desmontaje, que los operarios pasen de un sitio a otro del andamio saltando, columpiándose, trepando o dejándose deslizar por la estructura.

Almacenamiento:

- Los elementos del andamio deben almacenarse en lugar protegido de las inclemencias del tiempo. Antes de su clasificación y almacenamiento debe revisarse, limpiarse e incluso pintarse si fuere necesario.
- Téngase presente que una empresa bien organizada es aquella cuyo almacén y taller mecánico suministran sin ninguna demora a las obras la maquinaria, los útiles y las herramientas que se precisan en condiciones óptimas para su inmediata utilización.

Andamio de borriquetas.

- No se deben utilizar para alturas superiores a 6 metros.
- Para alturas superiores a 3 metros deberán ir arriostrados.
- La separación entre puntos de apoyo no debe ser superior en ningún caso a 3,5 metros.

- En caso de alturas de caída superiores a 2 metros deberán disponer de barandilla perimetral.
- La anchura mínima de la plataforma de trabajo es de 60 cm.
- El conjunto debe ser estable y resistente.

Pistola fija-clavos

- El personal dedicado al uso de la pistola fija-clavos, será conocedor del manejo correcto de la herramienta, para evitar los accidentes por impericia.
- En ningún caso debe dispararse sobre superficies irregulares, puede perder el control de la pistola y sufrir accidentes.
- En ningún caso debe intentarse realizar disparos inclinados, puede perder el control de la pistola y sufrir accidentes.
- Antes de dar un disparo, cerciórese de que no hay nadie al otro lado del objeto donde dispara.
- Antes de disparar debe comprobarse que el protector está en posición correcta.
- No debe intentarse realizar disparos cerca de las aristas.
- No debe dispararse apoyado sobre objetos inestables.
- El operario que utilice la pistola fija-clavos deberá usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo, botas de cuero de seguridad, auriculares, gafas anti impactos y cinturón de seguridad si lo precisarán.

Hormigoneras pasteras.

- Se ubicarán en lugares reseñados para tal efecto, teniendo la precaución de ubicarlas a distancia superior de 3 metros de los bordes.
- Antes de instalar la hormigonera pastera se procurará preparar el terreno dándole una cierta esorrentía.
- La zona de ubicación quedará señalizada mediante cuerdas con banderolas, una señal de peligro y un rótulo con la leyenda "PROHIBIDO UTILIZAR LA MÁQUINA A PERSONAS NO AUTORIZADAS".
- Se establecerá un entablado de un mínimo de dos metros de largo para superficie de estancia del operador de la hormigonera pastera, en prevención del riesgos de caída la mismo nivel por resbalamiento.
- Las hormigonera pasteras autorizadas en esta obra deberán tener protegidas los órganos de transmisión (correas, coronas, engranajes, etc.) para evitar el riesgo de

atrapamiento. Deberá tener freno de basculamiento en el bombo para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados

- La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro de zona.
- La carcasa y demás partes metálicas de la hormigonera pastera deberán estar conectadas a tierra.
- La botonera de paro y marcha deberá ser estanca y tener acceso directo.
- El cuadro de zona deberá disponer de protección diferencial y magnetotérmica.

Las operaciones de conservación y limpieza se efectuarán previa desconexión a la red eléctrica.

- En caso de cambio de la hormigonera pastera mediante el gancho de la grúa se deberá efectuar mediante la utilización de un balancín que la suspenda por cuatro puntos.
- Si el suministro del mortero se realiza mediante bombeo se deberán anclar los conductos para evitar movimientos que puedan deteriorar las conducciones, así como limpiar los conductos una vez terminado el proceso de bombeado, de cada jornada.

Los Equipos de Protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos por el R.D. 773/1997, del 30 de mayo; R.D. 1407/1192, del 20 de noviembre, y las correspondientes Normas UNE.

6.2. Riesgos de daños extraprofesionales y a terceros y su prevención.

Riesgos:

Habrá riesgo de caída de objetos y materiales.

Prevención:

En evitación de posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de información y advertencia de que se encuentran en una zona de obras, señalizándose los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, y colocándose, en su caso, los cerramientos necesarios.

Se tomarán las medidas necesarias para que las cargas no sobrevuelen fuera del límite del terreno de la obra o, si esto no es posible, se impedirá el paso de peatones y vehículos bajo la vertical de las cargas durante las operaciones de izado y transporte de las mismas.

7. Organización y planificación de la seguridad en la obra.

7.1. Implantación de la obra.

7.1.1 Planning de obra.

Semanas 1, 2

Ejecución de la instalación de la caldera, ejecución de la instalación de hidráulica y eléctrica.

Semana 3:

Finalización de las instalaciones, pruebas y puesta en marcha.

7.1.2 Señalización y vallado de obra.

Al inicio de los trabajos deberá procederse a delimitar y proteger las zonas de instalaciones y recintos auxiliares de la obra. A dicho efecto deberá cercarse con vallado de altura no menor de 2 m. todo el perímetro ocupado por las anteriores instalaciones señaladas, dejándose un paso o puerta para personas o vehículos de la anchura necesaria. Inmediatamente se procederá a la señalización de las prohibiciones y peligros que entraña el acceso y permanencia de las personas dentro del recinto de la obra.

7.1.3 Instalaciones eléctricas.

La instalación eléctrica de la obra se obtendrá del provisional de Obra de la Compañía Eléctrica que corresponda, con mandos y elementos de protección reglamentarios, cuadros distribuidores con diferenciales de 300 m.A. y conexionado a maquinaria fija y de taller y cuadros de tajo con diferenciales de 300 m.A. para maquinaria móvil y de 30 m.A. para alumbrado y herramienta eléctrica manual.

Tanto los cuadros eléctricos como la maquinaria, máquinas y herramientas eléctricas, así como las casetas y barracas, deberán tener conectadas sus masas metálicas a una red o instalación de toma de tierra. Los conductores empleados en la instalación estarán aislados para una tensión mínima de 1.000 V.

Los aparatos portátiles y lámparas de alumbrado accesibles serán estancos al agua, convenientemente aislados y protegidos con una carcasa de posibles golpes.

Toda la instalación eléctrica deberá estar efectuada según lo establecido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Complementarias del M.I.E., y adecuado a

la potencia máxima necesaria, según el número de máquinas, equipos, herramientas e instalaciones eléctricas de la obra.

7.1.4 Instalación de extintores.

Se instalará un sistema de extinción según normativa vigente en el lugar de trabajo, local técnico. Lo extintores serán de polvo polivalente, revisados en un contenido de carga dentro del año, y con el retimbrado de Industria en su recipiente, fechado dentro de los últimos cinco años.

Extintor portátil de eficacia 21^a - 113B en la puerta de sala de caldera de pellets

7.1.5 Maquinaria y herramientas.

- Maquinaria fija: no se utiliza
- Maquinaria portátil:
- Equipo de soldadura
- Hormigonera
- Soldador de tuberías
- Taladro
- Herramientas para instalaciones eléctricas
- Cutre, destornilladores...
- Grúa de ruedas

7.1.6 Instalaciones provisionales higiénicas.

El centro de trabajo tiene instalaciones higiénicas propias permanentes que serán utilizadas durante el desarrollo de los trabajos. Así no serán necesarias instalaciones provisionales higiénicas.

7.2. Organización general de la obra.

Antes del comienzo de los trabajos se deberán estudiar los siguientes puntos:

7.1.7 Plan de accesos, zonificación y circulación de la obra.

La Zonificación del Terreno:

- En la obra estarán perfectamente identificados, acotados y señalizados:
- Las instalaciones sanitarias, de vestuarios y de estar.
- Los almacenes y talleres e instalaciones.
- Los acopios de materiales, equipos y medios necesarios para efectuar la obra.
- Los acopios de material de construcción empleados en la realización de la misma.

Accesos:

Estará prohibido el paso al interior de la obra a toda persona ajena a la misma y, en todo caso, deberán identificarse antes de poder acceder a la zona de los trabajos y a las oficinas o dependencias de la obra. Se deberá señalizar este hecho con el cartel correspondiente.

7.3. Plan de orden, manutención y limpieza.

Contempla:

- Las formas de aprovisionamiento, acopio, transporte y el orden y organización de los mismos.
- Los medios auxiliares empleados (eslingas, palonniers, bateas, plataformas de descarga, etc.).
- Los sistemas de limpieza y evacuación de desechos.

Forma de Aprovisionamiento:

- Ligado al acceso de la obra, estará convenientemente situado en zonas que no produzcan interferencias con otras actividades de la obra y convenientemente señalado y acotado, como se mencionó anteriormente.
- Los acopios deberán tener las garantías de estabilidad y protección convenientes, para evitar derrumbes, golpes y cortes.

Formas o Modos de Transporte:

- Los materiales o elementos sueltos, empleados tanto para construir como incorporados a la construcción, deberán ir convenientemente empaquetados en bolsas, cajas o contenedores que eviten el desprendimiento de los mismos.
- En los casos en que los suministros vengan sueltos, la obra deberá emplear los contenedores, bateas, eslingas, palonniers, etc., adecuados y necesarios para cumplir con lo especificado en el punto anterior.
- Para los transportes horizontales se deberán emplear los medios auxiliares necesarios y convenientes: carretillas, etc.
- En todos los casos, las cargas a transportar serán las adecuadas para la resistencia mecánica y estática de los equipos y medios auxiliares empleados para el transporte, recepción y soporte de las mismas.
- Sistemas de Limpieza y Evacuación:

- Los desechos y materiales sobrantes de la obra se evacuarán de las zonas en que se produzcan, para lo cual se hará la previsión de los medios auxiliares necesarios a tal fin: bateas, contenedores, sacos, bajantes de escombros, canaletas, etc. Se deberá seguir la sistemática legal (Decreto 201/1994 de la Generalitat de Catalunya) para la eliminación de residuos producidos por la actividad de la construcción.
- Se evitará la formación de polvo regándose, si es necesario, durante las tareas de recogida y evacuación.
- Todas las zonas de circulación y trabajo deberán mantenerse en las necesarias condiciones de orden y limpieza.

7.1.8 Plan de revisiones y mantenimiento periódico de máquinas, vehículos, herramientas, aparatos de izar, cuadros eléctricos, extintores de incendios, etc. Requisitos de utilización.

Se efectuarán las revisiones iniciales y periódicas, antes mencionadas, de todos los materiales de la obra, siguiendo las estipulaciones del Reglamento de Seguridad en las Máquinas (R.D. 1495/86) y del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (R.D. 1942/1993 de 5 de Noviembre) en lo referente a los extintores y otros medios empleados para dicho fin.

PLAN DE REVISIONES:

Se realizarán, como mínimo, los siguientes:

Andamios:

- Certificado de Conformidad.
- Examen de piezas cada 3 meses.

Instalación Eléctrica:

- Al inicio de su utilización
- Posteriormente cada 12 meses.
- Mediciones de tomas de tierra y disparo de diferenciales cada 2 meses.

Sierras Eléctricas de Corte:

- Certificado de Conformidad.

Extintores de Incendio:

- Comprobar el retimbrado (cada 5 años) y su revisión oficial (cada 12 meses), siendo verificado periódicamente su estado visualmente por el personal de la obra (cada 3 meses).
- Para la Maquinaria alquilada y de subcontrata se exigirá comprobante de revisión.

REQUISITOS DE UTILIZACIÓN.

Aparte de lo establecido en el apartado anterior, para que puedan ser utilizados se deberá cumplir:

Andamios:

- Supervisión de montaje y control o prueba final.

Instalación Eléctrica:

- Designación y habilitación de la persona que pueda efectuar manipulaciones y reparaciones en la misma.

Sierras Eléctricas de Corte:

- Designación de las personas que puedan manejar las mismas.

Extintores de Incendio:

- Designación de las personas que sepan manejar dichos extintores.
- Todos estos requisitos se exigirán a personal subcontratado o propio.
- Plan de higiene industrial sustancias y materiales.

PELIGROSOS.

- Durante los procesos constructivos se pueden manipular sustancias y materiales que revistan riesgo para la salud por intoxicación o contacto de los que lo utilizan o permanecen en su proximidad.
- También podrán existir riesgos de incendio o explosión en la manipulación y utilización de ciertas sustancias como, por ejemplo, los trabajos con utilización de pinturas, colas, disolventes, selladoras y con los depósitos de carburantes para máquinas y los cilindros o bombonas de gases líquidos inflamables utilizados en las operaciones de corte y soldadura.

- En todos los casos se deberán seguir las instrucciones recomendadas por el fabricante o suministrador, y se tomarán las medidas necesarias de almacenaje y utilización que hagan desaparecer dichos riesgos, haciendo hincapié en la utilización de los medios de protección personal adecuados para la realización de dichas operaciones.

7.4. Plan sanitario de primeros auxilios, de servicios asistenciales y de emergencia

PLAN SANITARIO.

Comprende el Reconocimiento Médico Específico, según los riesgos a que están expuestos y/o las funciones específicas de las personas, antes del inicio de sus actividades.

Los Reconocimientos se planificarán por la obra con el Circuito de Reconocimientos de la Delegación de Zona de la Mutua Aseguradora de Accidentes de Trabajo.

Todo el personal que interviene en la obra deberá demostrar haber pasado el Reconocimiento Médico Anual Obligatorio. Se exigirá este requisito al Industrial o Subcontratista de la Empresa.

PLAN DE PRIMEROS AUXILIOS

Se procederá siguiendo la instrucción o procedimiento prefijado.

Los Socorristas de la obra son los designados a estos efectos.

Para los Servicios Asistenciales se actuará de la siguiente forma:

La asistencia elemental para las pequeñas lesiones sufridas por el personal de obra, se atenderán en el botiquín instalado a pie de obra y facilitado por la Mutua Patronal de Accidentes de Trabajo a la que esté adscrita la obra.

El Botiquín de Primeras Curas se equipará regularmente y dispondrá de:

- Alcohol, agua oxigenada, gasas, vendas de diferentes tamaños, esparadrapo de diferentes tamaños, tiritas, mercurocromo, pomada antiséptica, linimento, venda elástica, analgésicos, bicarbonato, pomada contra picaduras de insectos, pomada para quemaduras, tijeras y pinzas.
- Para la intervención facultativa ante siniestros con lesiones personales, se recurrirá a los Centros Asistenciales del Municipio.
- Los siniestros de daños personales graves se remitirán directamente al Hospital General más cercano al centro de trabajo.

- Con independencia de la prestación de asistencia en los centros arriba indicados, y en función de la proximidad de otros centros no concertados en el momento de producirse un accidente, disposición absoluta para acudir a cualquier otro centro que garantice una atención rápida y correcta al posible accidentado.

PLAN DE EMERGENCIA

Para el Plan de Emergencia se seguirán principalmente los siguientes puntos.

- Llamar a los Bomberos o Servicio Públicos que se consideren necesarios.
- Paralelamente, se deberá, detener los trabajos y dejar la Zona de Trabajo en condiciones de seguridad, especialmente:
- Desconectar equipos o máquinas que estuviesen utilizando y dejarlos en las condiciones convenidas para estos casos.
- Apagar posibles puntos calientes.
- No dejar obstáculos en las calles o lugares de tránsito.
- No dejar abierta ninguna toma o conexión de agua, o gas, o conectado ningún equipo eléctrico.
- Desalojar ordenadamente la obra por la calle o zona de evacuación, sin interrumpir los accesos.
- Organizar, por la persona adecuada para ello, la ayuda y evacuación de posibles heridos.
- En la Obra deberá existir el Listado de Emergencias, colocado en zona visible (Oficina de Obra, cuadro de avisos de la obra) con las direcciones y teléfonos de los Centros

Asistenciales reseñados, así como de otros Servicios y Organismos a los que sea necesario acudir en caso de Emergencia o Peligro:

- Policía.
- Bomberos.
- Guardia Municipal.
- Etc.

7.5. Plan de formación e información ligado al plan de realización de la obra.

Contendrá:

- El análisis de los riesgos específicos propios para cada fase de trabajo y su prevención.
- Las Normas de carácter interno de la obra: uso de instalaciones, máquinas y materiales. Obligaciones de las partes y disciplina de la obra.

- Manejo y Manutención de Cargas.
- Nombramiento de personas (Vigilantes o Delegados) y Comisiones relacionadas con la seguridad de la obra.
- El Plan de Emergencia y Primeros Auxilios, antes mencionado.
- Todos los participantes en la obra, antes del comienzo de sus actividades, deberán haber recibido ésta formación e información necesaria para la realización de sus trabajos.

7.6. Plan de implantación y utilización de los medios y elementos.

DE SEGURIDAD

Generalidades:

Antes del inicio de cada trabajo los responsables de la obra deberán haber efectuado el acopio necesario de los materiales de seguridad colectiva e individual a emplear en la obra.

- Se asignarán las personas responsables de la colocación y mantenimiento los elementos de protección colectiva.
- Se establecerá entre todas las empresas que intervienen en la obra, la coordinación y normas en lo referente a la colocación, anulación o sustitución de elementos o material de seguridad.

A) Seguridad integrada al proceso constructivo.

Se deberán estudiar y analizar los riesgos en actividades y puestos de trabajo, integrando los medios de seguridad al proceso constructivo y a los elementos y materiales auxiliares empleados en cada caso.

B) Seguridad colectiva.

Equipos de protección colectiva, defensa y resguardos protectores en máquinas e instalaciones, sistemas de señalización y balizamiento de riesgos y peligro.

C) Seguridad individual.

Utilización de los Equipos de Protección Individual (E.P.I.) necesarios para cada caso. Para su aplicación se seguirá un procedimiento general de seguridad sobre Prendas de Protección Personal - Utilización y, si es necesario, una guía específica de seguridad sobre Utilización del Cinturón de Seguridad.

Todos los participantes en la obra deberán poseer y utilizar las prendas de protección necesarias para poder permanecer y trabajar en las obras.

8. Gestión y control de la seguridad.

8.1. Personas responsables.

La organización funcional de Seguridad para esta obra correrá a cargo de la persona responsable del personal en cada momento o el encargado de obra.

8.2. Comité de seguridad e higiene de la obra.

Cuando la fase de obra lo requiera, a causa del número de obreros empleados (50 operarios), se instaurará por obligación reglamentaria el Comité de Seguridad e Higiene de la obra.

8.3. Amortización del plan de seguridad.

El Supervisor de Seguridad (Jefe Responsable de la Obra) deberá, al comienzo de la obra, concretar los Planes parciales antes enunciados y además, antes del inicio de los trabajos de cada fase u operación específica, armonizará el Plan inicial de Seguridad General de la obra, con la colaboración de los responsables técnicos de las distintas empresas intervinientes en la obra, quienes deberán aportar sus Planes o Procedimientos propios de Seguridad, con el fin de hacerlas partícipe de la organización y reglamentos internos de funcionamiento de la obra (los requisitos básicos vienen establecidos en las Cláusulas Contractuales incluidas en los pedidos, que deberán estar firmados antes del inicio de los trabajos contratados) y establecerá los acuerdos pertinentes de seguridad durante la aparición de interferencias y fases de trabajos superpuestos, así como el Plan de colocación y sustitución de elementos de Seguridad Colectiva.

Un Planning elemental, con las decisiones y acciones relacionadas con la seguridad de la obra, se deberá efectuar antes del comienzo de la obra y de cada trabajo. En el Pliego de Condiciones, punto 3, se adjunta una Relación de decisiones y acciones relacionadas con la Seguridad de la Obra que puede servir de guía o pauta.

Se deberán establecer las habilitaciones y permisos necesarios para operar con máquinas y realización de trabajos específicos que puedan generar riesgos a los restantes trabajadores o a terceras personas.

Toda ésta documentación deberá estar incluida en el dossier del Plan Operativo de Seguridad de la obra.

PLIEGO DE CONDICIONES

Índice de Pliego

1. OBJETO DEL ESTUDIO.....	37
2. ÁMBITO DE LA APLICACIÓN.	37
3. VARIACIONES DEL PLAN.....	37
4. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.	38
4.1. DATOS GENERALES.	38
5. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.	39
5.1. TRABAJO A REALIZAR	39
5.2. PERSONAL PREVISTO:	39
5.3. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS.	39
5.4. CLIMATOLOGÍA.	39
5.5. UNIDADES QUE COMPONEN LOS TRABAJOS.	39
5.6. VEHÍCULOS, MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR.	40
5.7. MEDIOS HUMANOS.	40
5.8. PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS EN OBRA.	40
5.9. PRINCIPIOS DE ACCIÓN PREVENTIVA	41
6. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.....	41
6.1. RIESGOS PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN.	41
6.2. RIESGOS DE DAÑOS EXTRAPROFESIONALES Y A TERCEROS Y SU PREVENCIÓN.	56
7. ORGANIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA.....	57
7.1. IMPLANTACIÓN DE LA OBRA.....	57
7.1.1 PLANNING DE OBRA.	57

7.1.2	SEÑALIZACIÓN Y VALLADO DE OBRA.....	57
7.1.3	INSTALACIONES ELÉCTRICAS.	57
7.1.4	INSTALACIÓN DE EXTINTORES.	58
7.1.5	MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS.	58
7.1.6	INSTALACIONES PROVISIONALES HIGIÉNICAS.	58
7.2.	ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA OBRA.....	58
7.1.7	PLAN DE ACCESOS, ZONIFICACIÓN Y CIRCULACIÓN DE LA OBRA.	58
7.3.	PLAN DE ORDEN, MANUTENCIÓN Y LIMPIEZA.	59
7.1.8	PLAN DE REVISIONES Y MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE MÁQUINAS, VEHÍCULOS, HERRAMIENTAS, APARATOS DE IZAR, CUADROS ELÉCTRICOS, EXTINTORES DE INCENDIOS, ETC. REQUISITOS DE UTILIZACIÓN.	60
7.4.	PLAN SANITARIO DE PRIMEROS AUXILIOS, DE SERVICIOS ASISTENCIALES Y DE EMERGENCIA	62
7.5.	PLAN DE FORMACIÓN E INFORMACIÓN LIGADO AL PLAN DE REALIZACIÓN DE LA OBRA.	63
7.6.	PLAN DE IMPLANTACIÓN Y UTILIZACIÓN DE LOS MEDIOS Y ELEMENTOS.	64
8.	<u>GESTIÓN Y CONTROL DE LA SEGURIDAD.</u>	66
8.1.	PERSONAS RESPONSABLES.....	66
8.2.	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE DE LA OBRA.	66
8.3.	AMORTIZACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD.	66

1. CONSIDERACIONES GENERALES

1.1. OBJETO

Este pliego incluye las condiciones facultativas y las prescripciones técnicas que han de regir en la ejecución de las obras del presente proyecto, así como las especificaciones del abono de las unidades o partidas realizadas por el contratista, y ajustadas a las referidas condiciones técnicas.

1.2. REGLAMENTACION

En todo cuanto no esté expresamente en el presente proyecto, serán de aplicación las prescripciones contenidas en las Normas, Proyectos, Instrucciones y Reglamentos que a continuación se especifican:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 y sus posteriores modificaciones.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios (R.I.T.E. 2007), según Decreto de 20-07-2007.
- Según los casos, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.E.B.T.), según Decreto de 02-08-2002.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobado según Real Decreto de 14 de Abril de 1997, número 485/1997 y número 486/1997 y lo no derogado de la Orden Ministerial de 9 de Marzo de 1971.

Así mismo y con carácter general, la entidad adjudicataria queda obligada a respetar y cumplir a cuantas disposiciones vigentes guarden relación con las obras del proyecto, con sus instalaciones complementarias, o con los trabajos necesarios.

Los documentos del proyecto a todos los efectos son: Memoria, Planos, Pliego de condiciones y Presupuesto y Mediciones. Toda especificación que figure en uno solo de los documentos del proyecto es absolutamente obligatoria.

Cuando se nombre un material, procedimiento, etc. con la notación "o similar", en cualquiera de los documentos del proyecto, se interpretará que se establece determinada calidad, características, etc. Si el Constructor desea sustituirla por otro similar, etc., lo pedirá por escrito a la Dirección acompañando a ser lo posible una muestra y catálogos. Si la dirección aprueba la sustitución, pero en la práctica se demuestra que no cumple las normas de calidad, que posea el original, el Constructor estará obligado, sin gasto alguno, para el propietario, y sin obligación ninguna para la Dirección, a sustituirlo por dicho original.

1.3. OBLIGACIONES LABORALES Y SOCIALES

El constructor está obligado al cumplimiento del Código de Trabajo de la Ley de Reglamentación Nacional de trabajo en las industrias de la construcción y obras Públicas.

Será directamente responsable ante los particulares y Organismos interesados, de la Legislación sobre salarios, subsidios, etc., y en general de toda la Legislación social de trabajo que pueda afectar a la ejecución de las obras que comprende este Proyecto.

1.4. RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDADES CON EL PUBLICO

El constructor deberá obtener todos los permisos y licencias que se precisen para la ejecución de las obras.

La señalización de las obras durante su ejecución, será de cuenta del contratista, estando obligado a extremar las medidas en aquellos que por su peligrosidad puedan ser motivo de accidente, en especial en zanjas abierta y obstáculos. Serán también de cuenta del contratista las indemnizaciones y responsabilidades que dieren lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes debidos a una señalización insuficiente o defectuosa.

El constructor bajo su responsabilidad y a sus expensas, asegurará en todo momento, durante la ejecución de las obras, el acceso a caminos surcos o edificaciones que puedan verse afectados por la realización de las mismas.

Finalmente, correrán a cargo del constructor todos aquellos gastos que se derivan de daños o perjuicios ocasionados a terceras personas, con motivo de las operaciones que requiera la ejecución de las obras (interrupciones de servicios, quebrantos en sus bienes, explotación de préstamos y carreteras habilitación de caminos, provisionales, establecimiento de maquinaria y materiales, y en general cuantas operaciones que no hallándose comprendidas en el precio de la unidad de obra correspondiente, sean necesarias para la realización total de los trabajos o que se deriven de una actuación culpable o negativa del mismo.

1.5. FACILIDAD PARA LA INSPECCION

El constructor proporcionará al Director de las obras, a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este proyecto, permitiendo el acceso a todas las partes de las obras, incluso a los talleres y fábricas donde se realicen trabajos para las obras.

2. CONDICIONES TÉCNICAS INSTALACION CALEFACCION

2.1. GENERALIDADES

El instalador queda sometido, durante la ejecución de la actual obra, al cumplimiento de las prescripciones técnicas contenidas en la parte de ejecución y en la normativa vigente. Las obras a realizar son las contenidas en la Documentación Técnica de la Obra y las ordenadas por el Director de Obra, siempre que se encuentren o no presupuestadas.

Todos los replanteos que se efectúen, serán comprobados y en su caso, aprobados por la Dirección Técnica en presencia del instalador, quién aportará los operarios y medios materiales necesarios. El instalador reflejará sobre copia de la DTO las variaciones que hayan podido producirse, entregando copia de ello a la DT.

Todos los materiales que formen parte de la instalación, serán de la mejor calidad y se ajustarán a lo dispuesto en la legislación vigente. Antes de la colocación de los materiales, serán reconocidos por la DT, no pudiendo ser instalados sin su aprobación.

Todas las instalaciones en general, se ajustarán a la DTO y a la reglamentación que las regula. Los materiales y sistemas empleados vendrán con la correspondiente autorización de uso u otra homologación. Para su instalación o montaje, se observarán las indicaciones del fabricante y las normas vigentes.

A la terminación de cada una de las partes de la instalación, se realizarán las diferentes pruebas de funcionamiento previstas por la normativa y dirigidas por la DT. Para aquellas instalaciones en las que no exista Norma Básica ni Orden Ministerial específica, su prueba de funcionamiento se atenderá a lo dispuesto en la correspondiente Norma Tecnológica de la Edificación.

2.2. TUBERÍAS

Para las tuberías y sus accesorios, incluso las fabricadas con materiales de reciente introducción en el sector de la climatización, existe una amplia serie de normas UNE. El empleo de materiales con el sello de calidad UNE garantiza el cumplimiento de la respectiva norma.

Los comités técnicos de Normalización (CTN) del AENOR que tienen a su cargo la redacción de normas sobre tuberías son los siguientes:

- | | |
|-------|------------------------|
| • CTN | Material de la tubería |
| • 19 | aceros |
| • 37 | cobres y aleaciones |
| • 53 | plásticos |

2.3. VALVULAS

Para la función de interceptación del paso de un fluido es recomendable el empleo de válvulas del tipo de esfera o mariposa, debido a la baja pérdida de presión que presentan al paso del fluido y a su excelente estanqueidad en posición de cierre.

Será necesario el empleo de filtros de malla metálica en todo tipo de aparato susceptible de sufrir daños en caso de paso de partículas sólidas en suspensión con el agua.

2.4. CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA INSTALADORA

La empresa instaladora será una empresa Instaladora de Calefacción y Climatización y A.C.S. para realizar la reforma del cuarto de calderas.

2.5. PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES

A la vista de la ejecución de la Instalación deberán hacerse pruebas parciales, controles de recepción, etc. Particularmente todas las uniones o tramo de tuberías, conductos o elementos que por necesidades de la obra vayan a quedarse ocultos, deberán ser expuestos para su inspección o expresamente aprobados, antes de cubrirlos o colocar las protecciones.

A continuación, se indican, sin carácter limitativo, las pruebas a realizar por el Instalador, sin perjuicio de las que la Dirección Técnica estime que es oportuno efectuar.

El instalador suministrará los materiales, equipos y personal necesario para efectuar dichas pruebas.

La empresa instaladora dispondrá de los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación.

Las pruebas parciales estarán precedidas por una comprobación de los materiales en el momento de la recepción en obra.

ESTANQUEIDAD HIRAUICA:

Todos los elementos de medida o de cualquier otro tipo que pudieran sufrir daños en el ensayo, se sustituirán por tapones, cuidando que el cierre sea hermético.

Para las instalaciones de fluidos líquidos, se conectará la instalación al bombín de presión, y se dispondrá un manómetro en la parte que la presión vaya a ser mayor. Este manómetro durante la prueba, estará marcando constantemente la presión más favorable de la instalación. en la conducción entre la bomba de presión y la instalación existirá una válvula hermética, probada al doble de la presión máxima prevista, que solamente estará abierta durante la inyección de agua a la instalación.

Existirá igualmente, cerca de la bomba de presión una válvula de descompresión de la válvula hermética, probada previamente como esta anterior.

Todas las redes de circulación de fluidos portadores deben ser probadas a fin de asegurar su estanqueidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería o material aislante.

Independientemente de las pruebas parciales a que hayan sido sometidas las partes de la instalación a lo largo del montaje, deben efectuarse una prueba final de estanqueidad de todos

los equipos y conducciones a una presión en frío equivalente a vez y media la presión de trabajo, con un mínimo de 6 bar (conforme a UNE 100151).

Posteriormente se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones, y finalmente, se realizará la comprobación de la estanqueidad a temperatura de régimen.

Por último, se comprobará el tarado de los elementos de seguridad.

Se llenará la instalación de agua y se desairará. A continuación, con el bombín se dará presión hasta un valor mitad del ensayo, manteniéndolo durante 20 minutos, transcurridos los cuales, se aumentará la presión hasta la de prueba, que será vez y media la de servicio, con un mínimo de 400 kPa (4,08 kg/cm²). Si después de transcurridos un mínimo de 24 horas desde la última operación, la presión se mantiene sin apreciarse anomalías en ningún punto de la instalación, se dará como buena la estanqueidad de la misma. En caso contrario se averiguarán los motivos que originan la pérdida de presión, procediendo a realizar los aprietes, reparaciones o sustituciones a que hubiere lugar, repitiendo el ensayo hasta obtener unos resultados satisfactorios.

Para las instalaciones de fluidos gaseosos, se realizará el mismo ensayo descrito anteriormente, pero utilizando aire comprimido en vez de agua y empleando unos tiempos de comprobación dobles a los anteriormente fijados.

CIRCULACION Y DISTRIBUCION DE AGUA

Se comprobará que por todas las canalizaciones circula el agua correctamente y que ésta se distribuye por todos los puntos de consumo con el caudal y presión deseada (bombas en marcha).

En las redes de impulsión se comprobará la regulación de las distintas válvulas, de manera que la circulación del agua se reparta equitativamente por todas las derivaciones y no sólo por las más favorecidas.

Se observará si los purgadores de la Instalación funcionan correctamente, comprobando que no se producen bolsas de aire que provoquen ruidos o dificulten la circulación en cualquier punto de la Instalación, y que no se producen condensaciones superficiales.

Se verificará el funcionamiento de los accesorios y válvulas, comprobando que los cierres son herméticos y su funcionamiento suave sin que se produzcan agarrotamientos de los ejes, ni ruidos al ser manipulados. También se comprobará la limpieza de los filtros de agua.

DE LIBRE DILATACIÓN

Una vez que las pruebas anteriores hayan sido satisfactorias y se hayan probado hidrostáticamente los elementos de seguridad, las instalaciones equipadas con calderas se llevarán hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática.

Para realizar el ensayo se elevará lo más rápidamente posible la temperatura del fluido manteniéndola después (lo que se aprovechará para la comprobación de la estanqueidad del circuito con el fluido a temperatura de régimen).

Transcurrida una hora, se enfriará lo más rápidamente posible, efectuando a continuación una nueva prueba de estanqueidad de la forma que se indica en el apartado correspondiente a este tipo de pruebas.

Si éste último ensayo resulta satisfactorio sin que se aprecien desperfectos, deformaciones o ruidos, se dará por buena la prueba.

En caso contrario, se procederá a las reparaciones o sustituciones a que hubiere lugar, repitiendo el ensayo hasta obtener unos resultados satisfactorios.

Durante la prueba se comprobará que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

Una prueba equivalente se exigirá en las instalaciones de climatización que utilicen salmueras y otros fluidos térmicos.

También se aprovechará la prueba para comprobar sobre superficies aisladas, que en la parte exterior de los elementos no se presentan temperaturas superiores a 15 °C o inferiores a 5 °C de la del ambiente.

Otras pruebas:

Por último, se comprobará que la instalación cumple con las exigencias de calidad, confortabilidad, seguridad y ahorro de energía de estas instrucciones técnicas. Particularmente se comprobará el buen funcionamiento de la regulación automática.

2.6. EFICIENCIA ENERGÉTICA

La empresa instaladora realizará y documentará las siguientes pruebas de eficiencia energética de la instalación:

- a) Comprobación del funcionamiento de la instalación en las condiciones de régimen;
- b) Comprobación de la eficiencia energética de los equipos de generación de calor en las condiciones de trabajo. El rendimiento de los generadores de calor no debe ser inferior en más de 5 unidades del límite inferior del rango marcado para la categoría indicada en el etiquetado energético del equipo, de acuerdo con la normativa vigente
- c) Comprobación de los intercambiadores de calor, climatizadores y demás equipos en los que se efectúe una transferencia de energía térmica;
- d) Comprobación de la eficiencia y la aportación energética de la producción de los sistemas de generación de energía de origen renovable;
- e) Comprobación del funcionamiento de los elementos de regulación y control;
- f) Comprobación de las temperaturas y los saltos térmicos de todos los circuitos de generación, distribución y las unidades terminales en las condiciones de régimen;
- g) Comprobación que los consumos energéticos se hallan dentro de los márgenes previstos en el proyecto o memoria técnica;
- h) Comprobación del funcionamiento y de la potencia absorbida por los motores eléctricos en las condiciones reales de trabajo;
- i) Comprobación de las pérdidas térmicas de distribución de la instalación hidráulica.

2.7. MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y MEDIDAS DE SEGURIDAD

Se deberá llevar a cabo un mantenimiento preventivo con la periodicidad mínima que exige el R.I.T.E. en su instrucción IT 3 (Mantenimiento y uso):

Operación	Periodicidad
Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas	2t
Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos	2t
Limpieza del quemador de la caldera	m
Revisión del vaso de expansión	m
Comprobación de material refractario	2t
Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera	m
Revisión general de calderas de gas	t
Comprobación de niveles de agua en circuitos	m
Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías	t
Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación	2t
Comprobación de tarado de elementos de seguridad	m
Revisión y limpieza de filtros de agua	2t
Revisión de baterías de intercambio térmico	t
Revisión de bombas y ventiladores	m
Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria	m
Revisión del estado del aislamiento térmico	t
Revisión del sistema de control automático	2t

Siendo: m: una vez al mes; t: una vez por temporada (año); 2t: dos veces por temporada (año).

El mantenedor deberá llevar un registro de las operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

El registro podrá realizarse en un libro u hojas de trabajo o mediante mecanizado. En cualquiera de los casos, se numerarán correlativamente las operaciones de mantenimiento de la instalación, debiendo figurar la siguiente información, como mínimo:

- el titular de la instalación y la ubicación de esta.
- el titular del mantenimiento
- el número de orden de la operación en la instalación.
- la fecha de ejecución
- las operaciones realizadas y el personal que las realizó.
- la lista de materiales sustituidos o repuestos cuando se hayan efectuado operaciones de este tipo.
- las observaciones que se crean oportunas.

El registro de las operaciones de mantenimiento de cada instalación se hará por duplicado y se entregará una copia al titular de la instalación. Tales documentos deberán guardarse durante al menos tres años, contados a partir de la fecha de ejecución.

2.8. INDICACIONES DE SEGURIDAD

En el interior de la sala de máquinas figurará un cuadro con las indicaciones siguientes:

- instrucciones para efectuar la parada de la instalación en caso necesario, con señal de alarma de urgencia y dispositivo de corte rápido.
- el nombre, dirección y número de teléfono de la persona o entidad encargada del mantenimiento
- la dirección y número de teléfono del servicio de bomberos más próximo y del responsable del edificio.
- indicaciones de los puestos de extinción y extintores más cercanos
- plan de emergencia y evacuación del edificio.

2.9. INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

EXTINTORES PORTATILES

El tipo de carga del extintor dependerá de la clase de combustible que interviene en el fuego, siguiendo las instrucciones de la norma UNE-EN 2:1994 “clases de fuego”.

Los aparatos portátiles estarán homologados por el Ministerio de Industria y Energía (Reglamento de Recipientes a Presión) y serán conformes a las siguientes normas:

- UNE-EN 3-7:2004. Extintores portátiles de incendios: Características, requisitos de funcionamiento y métodos de ensayo.
- UNE 23110-3:1994. Extintores portátiles de incendio: Construcción, resistencia a la presión y ensayos mecánicos.

Los recipientes para presiones inferiores a 30 bar estarán contruidos por virolado del cilindro y dos fondos embutidos, soldados bajo atmósfera inerte. Para presiones superiores a 30 bar, el recipiente se fabricará en una pieza por un proceso de embutición o extrusionado o forjado.

El cuerpo tendrá un rodapié soldado al fondo, para poderlo apoyar en el suelo.

El recipiente estará protegido exteriormente contra la corrosión atmosférica e interiormente contra el agente extintor, particularmente los que usen agua. El fabricante deberá garantizar una duración de 20 años contra la corrosión.

No se admitirán dispositivos de disparo accionados por volante.

El sistema de presurización estará incorporado y se aplicará solamente en el momento de su utilización, excepto el dióxido de carbono que se auto presurizará por su propia tensión de vapor.

Cada extintor llevará incorporado un soporte para su fijación a paramentos verticales o pilares, así como una placa de identificación en la que se indique la siguiente información:

- Nombre del fabricante
- Tipo y carga del extintor
- Fecha de caducidad
- Tiempo de descarga

Cada extintor tendrá certificado y distintivo de idoneidad y llevará las instrucciones de manejo situadas en lugar visible sobre él.

La parte superior de los extintores se colocará a una altura de 1'7 metros sobre el nivel del suelo.

Cuando se indique, podrán suministrarse en recipientes de gran capacidad montados sobre ruedas.

Los extintores se señalizarán conforme a las siguientes normas:

- UNE 23.032-83 “Seguridad contra incendios. Símbolos gráficos para su utilización en los planos de construcción y planes de emergencia”.
- UNE 23.033-81 “Seguridad contra incendios. Señalización (parte 1)”. Cuando el equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de la normativa vigente, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

3. CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN DE GAS

3.1. GENERALIDADES

El instalador queda sometido, durante la ejecución de la actual obra, al cumplimiento de las prescripciones técnicas contenidas en la parte de ejecución y en la normativa vigente.

Las obras a realizar son las contenidas en la Documentación Técnica de la Obra y las ordenadas por el Director de Obra, siempre que se encuentren o no presupuestadas.

Todos los replanteos que se efectúen, serán comprobados y en su caso, aprobados por la Dirección Técnica en presencia del instalador, quién aportará los operarios y medios materiales necesarios. El instalador reflejará sobre copia de la DTO las variaciones que hayan podido producirse, entregando copia de ello a la DT.

Todos los materiales que formen parte de la instalación, serán de la mejor calidad y se ajustarán a lo dispuesto en la legislación vigente. Antes de la colocación de los materiales, serán reconocidos por la DT, no pudiendo ser instalados sin su aprobación.

Todas las instalaciones en general, se ajustarán a la DTO y a la reglamentación que las regula. Los materiales y sistemas empleados vendrán con la correspondiente autorización de uso u otra homologación. Para su instalación o montaje, se observarán las indicaciones del fabricante y las normar vigentes.

A la terminación de cada una de las partes de la instalación, se realizarán las diferentes pruebas de funcionamiento previstas por la normativa y dirigidas por la DT. Para aquellas instalaciones en las que no exista Norma Básica ni Orden Ministerial específica, su prueba de funcionamiento se atenderá a lo dispuesto en la correspondiente Norma Tecnológica de la Edificación.

3.2. TUBERÍAS

Será en la acometida de acero al carbono sin soldadura; calidad DIN-1629 y dimensiones según DIN-2440, unidas entre si o con las piezas accesorias por soldadura eléctrica y se podrán realizar:

- a) A tope, controlando la calidad de las mismas con control radiográfico según las especificaciones de la norma UNE 14011 grado 1 ó 2, y realizadas por soldadores homologados.
- b) Utilizando accesorios de acero forjado de enchufe y soldadura tipo ANSI (SOCKET WELD END 3000 LIBRAS), en este caso no precisarán control radiográfico, ni soldador homologado.

En la instalación interior se podrán construir con acero al carbono, cobre o acero inoxidable unidas mediante soldadura eléctrica u oxiacetilénica en el caso del acero o con soldadura fuerte por capilaridad en el caso de acero inoxidable.

Al inicio de la instalación interior, se colocará siempre una válvula de seguridad de mínima con rearme automático.

3.3. EJECUCION DE LAS CONDUCCIONES

Las conducciones podrán ser aéreas o enterradas.

CONDUCCIONES AÉREAS

En las conducciones aéreas, la distancia mínima de la generatriz inferior de las canalizaciones al suelo, será de 5 cm. Cuando discurren por un muro, estarán separadas de este, como mínimo 2 cm

Se sujetarán a los paramentos mediante grapas, con una separación máxima entre soportes de 1,80 metros en tramos verticales, y de 1,20 metros en tramos horizontales, y de 1,80 metros en tramos horizontales.

En los puntos en que las conducciones atraviesen paramentos o forjados, se hará mediante pasamuros, de forma que quede libre alrededor de la tubería un espacio de 10 mm. que se rellenará con masilla plástica.

Las conducciones de gas deberán distar, como mínimo, 30 cm. de enchufes o interruptores eléctricos.

CONDUCCIONES ENTERRADAS

Las conducciones enterradas irán por el inferior de una zanja de 50 cm. de anchura y 60 cm. de profundidad, protegidas contra la corrosión mediante pintura y cinta anticorrosión de PE. Se enterrarán a una profundidad mínima de 50 cm. y se asentarán sobre una tira continua de ladrillo hueco cerámico y se cubrirá con arena tamizada e inerte con un espesor de 25 cm. y a continuación se colocará otra tira continua de ladrillo sencillo y una banda de señalización de tubería de gas.

La zanja se terminará de rellenar con la tierra de la excavación, pero siempre exenta de piedras.

Cuando se prevea circulación de vehículos por encima de la tubería se dispondrá de una protección mecánica a base de losas de hormigón armado.

3.4. CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA INSTALADORA

La empresa instaladora será una empresa de categoría B de acuerdo con el Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos y en concreto la ITC-IGC 09 según Real Decreto 919/2006 de 28 de Julio.

3.5. PRUEBAS FINALES

Antes de la puesta en servicio de la instalación de gas objeto del proyecto y las canalizaciones en fase gaseosa, se someterán a las pruebas mencionadas con todo detalle en la memoria.

3.6. NORMAS GENERALES DE FUNCIONAMIENTO

EXPLOTACIÓN DE LA INSTALACIÓN

El personal encargado de la instalación deberá conocer el funcionamiento de la misma y estar adiestrado en el manejo de los equipos de seguridad.

A tal efecto existirá, en lugar visible, un esquema de la instalación y las instrucciones para su manejo.

- Se prohíbe el acceso a la instalación de gas, a personas que no se encuentren autorizadas expresamente para ello.
- Se prohíbe almacenar en la estación de gas, materiales ajenos a la misma.

PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

Siempre que se efectúe la puesta en marcha total de la instalación se procederá

como sigue:

- Las tuberías serán perfectamente inertizadas con nitrógeno antes del primer llenado.
- Comprobación de que todas las llaves de corte están en posición de cerrado.
- Una vez se deje oír el paso del gas, se procederá a la apertura de las llaves de corte general.
- Aproximando a los quemadores de cada uno de los aparatos una llama, se abrirá la llave de corte correspondiente, quedando así en disposición de ser utilizados.
- Si por el contrario la llama se apaga debido a que existe aire en la conducción de gas, deberá mantenerse abierta la llave de corte y una llama permanente hasta la completa estabilización del quemador.

ANOMALIAS EN EL FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

Una de las anomalías que puedan presentarse en el funcionamiento de la instalación es Fuga de gas: La percepción de olor característico del gas es señal inequívoca de una fuga. En tal supuesto se procederá por el usuario de la forma siguiente:

a) Cierre inmediato de todas las llaves de corte de la instalación, siguiendo el sentido inverso al empleado para la puesta en marcha, es decir, empezando por la de los aparatos de consumo y terminando con la del depósito.

b) Ventilación interna del local, por apertura de puertas y ventanas si la fuga está en el interior del mismo.

c) Comprobación de la no existencia de fuentes de ignición en las proximidades de la zona de fuga, y no accionar enchufes o interruptores eléctricos.

El usuario deberá avisar inmediatamente a su empresa mantenedora y, si no ha podido eliminar la fuga cerrando las llaves de corte, avisará igualmente a los bomberos y a la policía.

Si para efectuar la pertinente reparación es necesario efectuar alguna soldadura, previamente debe soplar la tubería con nitrógeno.

3.7. CONDICIONES DE EMERGENCIA

Las condiciones de emergencia se producen cuando se alcanza el límite de inflamabilidad, lo que sucede al mezclarse el gas con el aire y siempre que exista una fuente de ignición que será la que haga explotar la mezcla inflamable.

Para ello y como se ha dicho anteriormente, debe evitarse toda fuga de gas, observando las instrucciones de seguridad que se han dado al respecto.

Si por cualquier circunstancia se produce un escape de gas que degenera en explosión o incendio, habrá que actuar de la siguiente forma:

- Alejar de la zona incendiada a toda persona sin cometido concreto en los trabajos de extinción.
- Cortar el flujo de combustible, cerrando la llave de paso adecuada.
- Atacar el incendio entrando en la misma dirección que el viento, dando la espalda al mismo y lanzando el producto extintor a la base de las llamas o al nacimiento de la fuga incendiada.

Independientemente de ello se avisará al servicio de bomberos, protección civil, a la policía municipal y a los colindantes, indicándoles el tipo de emergencia que se ha producido en nuestra instalación.

Todos los elementos humanos y materiales deben estar en perfecto estado de uso y adiestramiento.

4. CONDICIONES FACULTATIVAS

4.1. OBJETO Y TERMINOS EMPLEADOS

Las presentes Condiciones Técnicas, que forman parte del Proyecto de ejecución de la Instalación prevista, tienen por objeto la definición de los diversos elementos que componen el sistema proyectado, regulando su ejecución. Definen asimismo las características técnicas de los equipos y materiales a suministrar y montar por el Instalador contratado.

El presente Proyecto se entenderá compuesto por:

- Memoria.
- Pliego de Condiciones Técnicas.
- Estado de Mediciones.
- Planos.

Y se referirá en lo sucesivo como Proyecto.

4.2. OBLIGACIONES DEL INSTALADOR

El instalador asume la obligación de materializar la obra proyectada conforme a este Proyecto y la documentación de la obra.

El instalador asume la correcta ejecución de las obras, conforme a las normas y reglamentos vigentes de obligado cumplimiento y a la Documentación de la obra, independientemente de que, por su condición de ocultas o cualquier otra circunstancia, hayan podido ser objeto de certificación.

El instalador deberá:

- Efectuar las pruebas en las instalaciones antes de empotrarlas.
- Comprobar la correcta colocación de aislamientos térmicos y acústicos.
- Comprobar, que la ejecución de la instalación se efectúa conforme al Proyecto, la Normativa Vigente y las órdenes dictadas por la Dirección Facultativa.
- Controlar que los ensayos se realizan conforme a las Normas y Reglamentos vigentes que sean de aplicación.

Serán por cuenta del instalador los siguientes trabajos:

Ejecución de planos de montaje, que deberá someter a la aprobación de la Dirección Técnica. Esta aprobación, así como las que sigan será general y no releva en modo alguno al Instalador de la responsabilidad de errores y de la necesidad de comprobación de planos por su parte.

- Ejecución de planos de albañilería y obra civil relativos a la Instalación, tales como planos de fundaciones, bancadas, pasamuros, rozas, puntos de soporte o anclaje, que deberá someter a la aprobación de la Dirección Técnica, y entregar posteriormente al contratista de Obra Civil para su ejecución.
- Preparación de planos de taller detallados para todos los trabajos de conductos, tuberías y otros, descritos aquí o que sea requeridos por la Dirección Técnica
- Suministro de todos los equipos, materiales y accesorios necesarios para la correcta ejecución de la Instalación, tanto los relacionados en mediciones o representados en planos, como de cualquier otro que juzgue la Dirección Técnica imprescindible para el buen funcionamiento posterior de aquélla.
- Ayudas de albañilería, considerando como tales las bancadas, pasamuros, zanjas, replanteos, rozas, remates, etc. A todos los efectos, se considerará que los precios incluyen las ayudas de albañilería.
- Montaje por personal cualificado de todas las instalaciones cumpliendo con todas las normas oficiales vigentes incluso las de protección contra incendios, coordinando esta Instalación con el resto de las del edificio y obras del mismo.
- Limpieza final, pintura, pruebas, puesta a punto y entrega de la Instalación.
- Obtención de permisos y licencias de obra oficiales o del Ayuntamiento, así como los proyectos, y sus visados en colegios profesionales.
- Entrega de un Manual de Instrucciones de Funcionamiento y Mantenimiento por triplicado incluyendo catálogos e instrucciones de los fabricantes de los diversos equipos y sus certificados de garantía, así como colección completa de planos de obra terminada modificando en lo así ejecutado los del presente Proyecto.
- Reparación de averías producidas durante el período de garantía, atribuidas a defectos de materiales o de montaje.
- Dentro de la Instalación propiamente dicha, se incluye el conexionado de cuadros eléctricos, equipos y aparatos objeto de dicha Instalación a las líneas eléctricas de fuerza, mando y regulación, aun cuando el suministro e instalación de éstas sea objeto de otro contrato. Asimismo, se incluyen las pruebas y puesta a punto de los equipos y aparatos con funcionamiento eléctrico.

CONCIONES GENERALES DE MATERIALES Y MONTAJE

Teniendo en cuenta la práctica normal conducente a obtener un buen funcionamiento durante el período de vida que se les pueda atribuir, siguiendo en general las instrucciones de los fabricantes de la maquinaria. La instalación será especialmente cuidada en aquellas zonas en que, una vez montados los aparatos, sea de difícil reparación cualquier error cometido en el montaje, o en las zonas en que las reparaciones obligasen a realizar trabajos de albañilería.

El montaje de la Instalación se ajustará a los planos y condiciones del Proyecto. Cuando en la obra sea necesario hacer modificaciones en estos planos o condiciones, se solicitará el permiso de la Dirección Técnica.

La instalación de materiales y equipos se ceñirá a lo especificado en cada caso en el nuevo "Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria con el fin de racionalizar su consumo energético", prevaleciendo lo especificado en éste sobre lo especificado en este Pliego.

Particular atención deberá tenerse con las acciones de corrosión que puedan producirse por el contacto de dos o más materiales con potenciales electroquímicos diferentes.

Cualquier material empleado en la construcción y montaje de los equipos utilizados en la Instalación, deberá ser resistente a las acciones a que esté sometido en las condiciones de trabajo, de forma que no podrá deteriorarse o envejecer prematuramente en condiciones normales de utilización y en especial por efecto de las altas o bajas temperaturas según su respectivo régimen de funcionamiento.

Cuando se indica un equipo se entiende, salvo indicación en contra, en su ejecución normalizada, con pintura, acabado y soportes normales.

Los equipos que vayan en el exterior y que lo precisen, tendrán aislamiento, protección antiheladas y acabado intemperie.

Los motores eléctricos tendrán la protección idónea para el lugar y condiciones de trabajo. Serán, en general, de jaula de ardilla.

IMPLANTACION DE EQUIPOS:

Todos los equipos, tuberías, conductos, etc., se montarán, suspenderán o fijarán en bancadas y soportes aprobados por la Dirección Técnica, según se especifica aquí, en los planos, o se requiera en la obra.

El Instalador coordinará con los otros oficios la posible utilización de soportes comunes y presentará a la aprobación de la Dirección Técnica los diseños y datos de los sistemas a emplear para sustentación, demostrando que son adecuados para los pesos, esfuerzos y trabajo que deben soportar, en forma de planos de taller.

El Instalador suministrará al contratista de la Obra Civil los pernos, anclajes, etc., que este último debe prever en las distintas bancadas.

Todas las bancadas de aparatos en movimiento se construirán provistas de un amortiguador elástico que impida la transmisión de vibraciones a la estructura.

Los equipos deberán montarse en los espacios asignados en el Proyecto. El instalador deberá verificar el espacio requerido para el equipo propuesto, tanto en el caso de que dicho espacio haya sido o no especificado.

Todas las válvulas, registros de limpieza, motores, controles, aparatos, etc. Se instalarán de forma que sean fácilmente accesibles para su manejo, reparación y sustitución.

Las conexiones de los aparatos y equipos a las redes de tuberías se harán de forma que no exista interacción mecánica y no debiendo transmitirse al equipo ningún esfuerzo mecánico a través de la conexión procedente de la tubería.

Toda conexión se realizará de tal manera que pueda ser fácilmente desmontable para sustitución o reparación del equipo o aparato.

Durante la instalación de la maquinaria, el Instalador protegerá debidamente todos los aparatos y accesorios, colocando tapones o cubiertas en las tuberías que vayan a quedar abiertos durante algún tiempo. Una vez terminado el montaje se procederá a una limpieza general de todos los equipos, tanto exterior como interiormente. La limpieza interior de radiadores, baterías, calderas, enfriadores, tuberías, etc. se realizará con disoluciones químicas para eliminar el aceite y la grasa principalmente.

Los envolventes metálicos o protecciones se asegurarán firmemente, pero al mismo tiempo serán fácilmente desmontables. Su construcción y sujeción será tal que no se produzcan vibraciones o ruidos molestos.

CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS

Las chimeneas y conductos de humos cumplirán lo especificado en este apartado y lo que en su caso les sean exigibles por la reglamentación sobre protección ambiental, seguridad o salubridad.

La concepción y dimensiones de la chimenea serán tales que sea suficientes para crear la depresión indicada por el fabricante de la caldera, evacuando los gases a las velocidades señaladas más adelante.

El conducto de humos será estanco y de material resistente a los humos y a la temperatura, de acuerdo con las especificaciones correspondientes.

Los conductos de humos no podrán ser utilizados para otros usos.

La sección del conducto de humos será circular, cuadrada elíptica o rectangular. En estos dos últimos casos, la relación entre los ejes o lados más pequeños a sus correspondientes mayores, no será inferior a 2/3.

Se preverá en la parte inferior del tramo vertical del conducto de humos el correspondiente registro de limpieza en fondo de saco y suficientes registros en los tramos no verticales.

Los conductos de unión del tubo de humos a caldera estarán colocados de manera que sean fácilmente desconectables de ésta y preferentemente serán metálicos.

La unión estará soportada rígidamente y las uniones entre diversos trozos de ella, aseguradas mecánicamente, siendo además estancas.

Se evitará la formación de bolsas de gas mediante una disposición conveniente de los canales y conductos de humos y se preverá la evacuación de condensados.

La sección de los conductos de humos en su recorrido estará calculada de acuerdo con el volumen de gases previsible, quedando prohibidos los cambios bruscos de sección.

La chimenea no irá atravesada por elementos ajenos a la misma (elementos resistentes, tuberías de instalaciones, etc.).

No podrá utilizarse como elemento constitutivo de la chimenea ningún paramento del edificio.

El conducto de humos estará aislado térmicamente de modo que la resistencia térmica del conjunto conducto-caja sea tal que la temperatura en la superficie de la pared de los locales

contiguos a la chimenea no sea mayor de 5 °C por encima de la temperatura ambiente de proyecto de este local y en ningún caso sea superior a 28 °C. La localización de este aislamiento térmico se hará sobre el conducto para evitar el enfriamiento de los gases. Se cuidará la estanqueidad de la caja donde va alojado el conducto o conductos de humos, en especial en los encuentros con forjados, cubiertas, etc. La estructura del conducto de humos será independiente de la obra y de la caja, a las que irá unida únicamente a través de soportes preferentemente metálicos, que permitirán la libre dilatación de la chimenea. En las chimeneas de varios canales, cada uno de ellos podrá dilatarse independientemente de los demás, estas dilataciones no deberán producir ruidos molestos en el interior o en el exterior de las viviendas.

Cuando atraviesen fachadas y tabiques, lo harán por medio de manguitos de diámetros superiores en 4 cm. a los del tubo y rellenando el espacio entre ambos con material resistente al fuego.

El material del conducto de humos será resistente a los humos, al calor y a las posibles corrosiones ácidas que se pudieran formar.

Podrán ser de materiales refractarios o de hormigón resistente a los ácidos, de material cerámico o de acero inoxidable u otro material idóneo.

4.3. PLAZO DE EJECUCION

La ejecución de las obras a que se refiere el presente pliego deberá dar comienzo una vez terminado el periodo de replanteo, que no excederá de 10 días contados a partir de la fecha de la firma de la contrata y deberán quedar terminadas en la fecha indicada en el Acta de Replanteo, o en menor si al contratista le fuese posible. Nunca se superará el plazo de ejecución salvo que la obra se hubiera parado por fuerza mayor.

4.4. PLAN DE TRABAJO

El director de las obras fijará el orden que ha de seguirse en la realización de las distintas partes que componen el Proyecto.

4.5. RECEPCION PROVISIONAL

Terminado el plazo de ejecución de las obras y puestas en servicio, se procederá a la recepción provisional de las mismas, estando presente la comisión que designe el contratista y el Director de las Obras.

Después de practicado un minucioso reconocimiento de las obras y si estuvieran conformes en cada una de las condiciones expresamente indicadas en este pliego, se tendrán las obras por aceptadas provisionalmente, extendiéndose el acta correspondiente.

Así mismo si se juzga conveniente a juicio del Director de las obras podrán verificarse recepciones parciales de cada una de las partes de las obras, que puedan tener individualidad propia.

4.6. RECEPCION DEFINITIVA

Terminado el plazo de garantía siempre que las obras se encuentren en perfecto estado, a juicio del director de las obras, se procederá a efectuar la recepción definitiva. Si se encuentran deficiencias en las mismas no se recibirán hasta que a juicio del director de las obras y dentro del plazo que el mismo marque, queden las obras en estado que permita proceder a su admisión.

Si el nuevo conocimiento verificado, no estuviesen las obras en las condiciones debidas, se declarará rescindido la contrata con pérdida de la fianza, abonándose solamente aquella parte de las mismas que se encuentren en buen estado, a no ser que la propiedad acuerde proceder a dar un nuevo plazo al contratista.

4.7. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

El contratista deberá tener al frente de las obras, si así se le exige un facultativo legalmente capacitado.

4.8. RESCISION DEL CONTRATO

Quedará rescindido el contrato por incumplimiento del contratista de las condiciones estipuladas en este pliego, perdiendo en ese caso la fianza, y quedando sin derecho a reclamación alguna, abonándose tan solo la obra ejecutada a los recibos de materiales a pié de obra que reúnan las debidas condiciones.

4.9. GASTOS A CARGO DEL CONTRATISTA

Los gastos totales de desplazamiento del personal y material para la inspección y vigilancia, así como los de replanteo, pruebas, recepción y liquidación serán a cargo del contratista.

4.10. REVISION DE PRECIOS

Si los precios vigentes de jornales, cargas sociales y materiales en el momento de firmar el contrato experimentan una variación oficial en más o en menos de un cinco por ciento podrán hacerse una revisión de precios a petición de cualquiera de las partes, que se aplicará a la obra que falte por ejecutar. En caso de urgencia podrá autorizarse la adquisición de materiales a precios superiores, siendo de abono la diferencia con los de contrato.

4.11. CASOS NO PREVISTOS EN ESTE PLIEGO

El director de las obras dará las normas a seguir en todo aquello que no quede regulado en este Pliego de Condiciones.

MEDICIONES Y PRESUPUESTO



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 INSTALACIÓN TÉRMICA									
1.01	u CALDERAS RT Mini 375 x 1 CD. Suministro e instalación de caldera roof top RT Mini 375 x 1 CD Equipo Autónomo de Generación de Calor, con calderas condensación ADI CD a gas o equivalente, para instalar en exteriores, con detección gas, bomba caldera, iluminación, chimenea, premontado y probado antes de suministro (ver accesorios opcionales: Colector Compensador hidráulico, Llenado, sonda exterior,...) - Potencia útil nominal 80/60 °C (kW): 354 - Potencia útil nominal 50/30 °C (kW): 358.7 - Dimensiones (mm): 1.200x1.150x1.950 - Peso sin agua (kg): 791 incluso Kit Modbus RTU, KIT de llenado RITE, Sonda QAC34, Colector compensador hidráulico 6", vertical, aislado, con purgador automático. Totalmente instalado, probado y funcionando todo sujeta a normativa vigente.						2,00	33.626,66	67.253,32
1.02	u BOMBAS CIRCULACION Suministro e instalación de BOMBAS CIRCULACION para montante general marca Grundfos modelo TPE 100-65/4 S-A-F-A-BQGE-GWA o equivalente, incluido puente de manómetros						1,00	5.720,00	5.720,00
1.03	u BOMBA CIRCULADORA PRIMARIO Suministro e instalación de BOMBAS CIRCULACION para montante general marca Grundfos modelo 1 80 60 F o equivalente, incluido puente de manómetros y válvulas antirretorno						2,00	2.880,00	5.760,00
TOTAL CAPÍTULO 1 INSTALACIÓN TÉRMICA.....									78.733,32



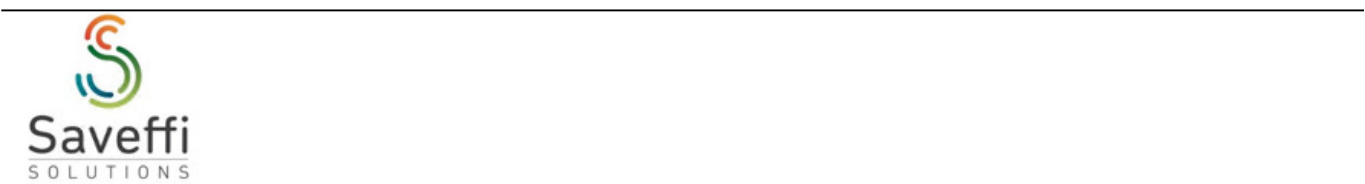
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2 INSTALACIÓN HIDRÁULICA									
2.01	u CONTADOR DE ENERGÍA Contador de energía térmica multical 603 de kamstrup compuesto por caudalímetro ULTRAFLOW 54 DN100 - Cable de pulsos entre caudalímetro e integrador de 5 m. - Puerto óptico para lecturas/prog. en situ. - Alimentación Pila de Litio. - Juego de dos sondas de temperatura PT500, indirectas, de 5 m de cable. - Juego de dos vainas portasondas de 140 mm x R 1/2".						1,00	2.001,28	2.001,28
2.02	u GRUPO DE LLENADO RITE Grupo de llenado para la instalación de calefacción compuesto por: - 2 Válvulas de bola de diámetro 1 1/4" - 1 Válvula de retención de diámetro 1 1/4" - 1 Filtro de latón roscado de diámetro 1 1/4" - 2 Manómetros de esfera de 60 mm escala 0-6 bar con sus válvulas de corte - 1 Contador de agua - 1 Desconector hidráulico. - 1 Regulador de presión entre 4 y 20 bar - 1 Válvula de diámetro 1 1/4" con formación de by-pass Incluidos accesorios de montaje. Totalmente montado, conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.						1,00	316,40	316,40
2.03	u COLECTOR DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA 6" Instalación y montaje de colector común de distribución de agua formado por tubo de acero negro estirado sin soldadura, de 6" ó DN 150 mm de diámetro y 4 mm de espesor, de instalación vertical/horizontal, con 2 conexiones de entrada y 1 conexiones de salida, aislado mediante coquilla de espuma elastomérica, espesor según RITE con un recubrimiento exterior de chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor. Incluso anclajes, soportes de tubería aislados, accesorios y piezas especiales para conexiones. Totalmente instalado, conectado y probado.						1,00	930,00	930,00
2.04	m TUBERIA DE ACERO 4" Suministro y montaje de tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 4" de diámetro, según UNE-EN 10255. incluso p.p. de accesorios y elementos de soportaje con parte proporcional de aislamiento exterior para tuberías a base de coquilla de espuma elastomérica y espesor indicado en el RITE y protección mecánica exterior realizada en chapa de aluminio incluso sellado de las juntas con silicona, incluyendo p.p. de accesorios, soportes, y válvulas o cualquier material o trabajo necesario para su instalación y montaje. Completamente instalado, señalizado y probado.						100,00	82,71	8.271,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.05	m TUBERIA DE ACERO 3" Suministro y montaje de tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 3" de diámetro, según UNE-EN 10255. incluso p.p. de accesorios y elementos de soportaje con parte proporcional de aislamiento exterior para tuberías a base de coquilla de espuma elastomérica y espesor indicado en el RITE y protección mecánica exterior realizada en chapa de aluminio incluso sellado de las juntas con silicona, incluyendo p.p. de accesorios, soportes, y válvulas o cualquier material o trabajo necesario para su instalación y montaje. Completamente instalado, señalizado y probado.						70,00	58,20	4.074,00
2.06	m TUBERIA DE ACERO 1" Suministro y montaje de tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 1" de diámetro, según UNE-EN 10255. incluso p.p. de accesorios y elementos de soportaje con parte proporcional de aislamiento exterior para tuberías a base de coquilla de espuma elastomérica y espesor indicado en el RITE y protección mecánica exterior realizada en chapa de aluminio incluso sellado de las juntas con silicona, incluyendo p.p. de accesorios, soportes, y válvulas o cualquier material o trabajo necesario para su instalación y montaje. Completamente instalado, señalizado y probado.						25,00	20,97	524,25
2.07	m TUBERIA DE ACERO 2 1/2" Suministro y montaje de tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 2 1/2" de diámetro, según UNE-EN 10255. incluso p.p. de accesorios y elementos de soportaje con parte proporcional de aislamiento exterior para tuberías a base de coquilla de espuma elastomérica y espesor indicado en el RITE y protección mecánica exterior realizada en chapa de aluminio incluso sellado de las juntas con silicona, incluyendo p.p. de accesorios, soportes, y válvulas o cualquier material o trabajo necesario para su instalación y montaje. Completamente instalado, señalizado y probado.						14,00	45,90	642,60
2.08	u MANOMETRO						9,00	21,48	193,32
2.09	u TERMOMETRO						5,00	37,73	188,65
2.10	u VALVULA DE CORTE 3"						8,00	128,48	1.027,84
2.11	u VALVULA DE CORTE 4"						8,00	140,35	1.122,80
2.12	u VALVULA ANTIRETORNO 4"						2,00	125,27	250,54
2.13	u FILTRO EN Y 4"						2,00	273,81	547,62
2.14	u VALVULA DE SEGURIDAD 1"						2,00	41,46	82,92



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.15	u VALVULAS DE VACIADO 1 1/2"						4,00	57,12	228,48
2.16	u VASO EXPANSION CALEFACCION 600L Suministro e instalación de Vaso de expansión para calefacción Waft CMR-P con membrana recambiable 10BAR 600 litros 2" vertical o equivalente previa retirada de vaso de expansión existente. incluidos accesorios de conexión según normativa vigente						1,00	887,50	887,50
2.17	u VASO EXPANSION ACS 100L Suministro e instalación de Vaso de expansión para ACS Waft AMR-P con membrana recambiable 10BAR 100 litros 1" vertical o equivalente previa retirada de vaso de expansión existente. incluidos accesorios de conexión según normativa vigente						1,00	320,00	320,00
2.18	u Depósito de inercia GreenHeiss DPAN//ES/DI Calor 3000 acero 6BA Suministro e instalación de depósito de inercia GreenHeiss DPAN//ES/DI Calor 3000 acero 6BAR 3000 litros						1,00	5.121,55	5.121,55
2.19	u CONEXION CON INSTALCION EXISTENTE Interconexión de nueva instalación desde nuevo deposito de inercia con instalación existente en anti-güa sala de calderas. Totalmente conexionado, probado y funcionando, incluye accesorios de montaje, suportacion y aislamiento conforme a normativa vigente.						1,00	987,42	987,42
TOTAL CAPÍTULO 2 INSTALACIÓN HIDRÁULICA.....									27.718,17



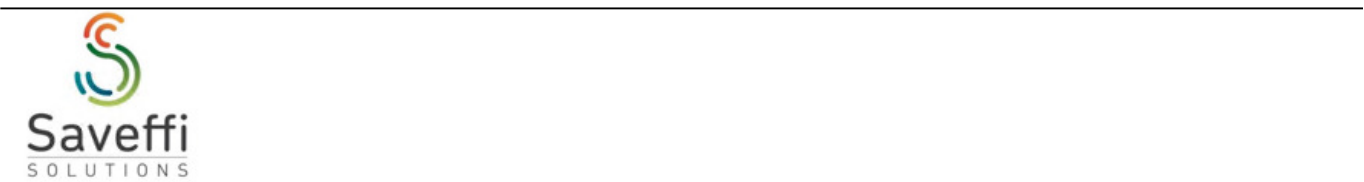
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 3 EVACUACION DE HUMOS									
3.01	mI CHIMENEA DOBLE PARED AISI 316L/304 250MM						8,00	531,86	4.254,88
3.02	u RECIBIDO DE CHIEMENAS						2,00	158,40	316,80
TOTAL CAPÍTULO 3 EVACUACION DE HUMOS.....									4.571,68



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 4 INSTALACIÓN ELECTRICA									
4.01	u CABLEADO Y CANALIZACIONES Suministro e instalación de cableado bajo tubo de acero galvanizado. El cableado se realizará mediante cables unipolares de entre 1,5 y 2,5 mm ² de sección, RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. La canalización será realizada mediante tubo rígido de acero galvanizado, enchufable, no propagador de la llama, para uso interior, exterior y en ambientes agresivos, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 6 julios, temperatura de trabajo -45°C hasta 400°C, con grado de protección IP54 según UNE 20324. Instalación fija en superficie. Totalmente montado, conexionado y probado.						1,00	1.425,00	1.425,00
4.02	u CUADRO ELECTRICO Y DE MANIOBRA Instalación y suministro de cuadro eléctrico de maniobra y protección de la instalación, constituido por arca con tapa abatible y junta de estanqueidad. Todo el cuadro será cableado bajo protección de XLPE y cumplirá con el R.E.B.T., estando rotulados todos sus elementos. Incluidos todos los elementos de maniobra necesarios para la instalación. Se cablearán los circuitos de fuerza, alumbrado, mando y control. Totalmente instalado, conectado y probado.						1,00	2.050,80	2.050,80
4.03	u CONTADOR ELECTRICO Suministro e instalación de SCH CENTRAL MEDIDA PM3210 SD IMP METSEPM3210 o equivalente, incluido trafo y pequeño accesorio necesario para su completa instalación y funcionamiento.						2,00	585,41	1.170,82
TOTAL CAPÍTULO 4 INSTALACIÓN ELECTRICA.....									4.646,62



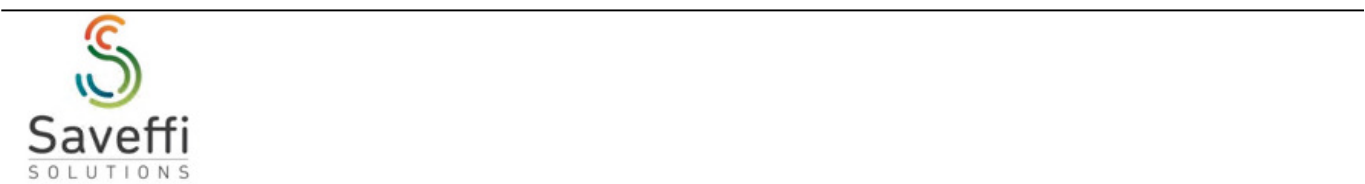
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 5 OBRA CIVIL									
5.01	u DESMONTAJES CALDERAS Desmontaje y achatarramiento de las calderas incluso parte proporcional de desmontaje de instalación hidráulica, según planos.						2,00	980,00	1.960,00
5.02	u AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Ayuda de albañilería para apertura de huecos en fachadas y paramentos, realización y tapado de rozas, y otras tareas de pequeña importancia del ámbito de la albañilería.						1,00	1.900,00	1.900,00
5.03	u EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA TUBERÍAS DE GAS Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Incluso posterior tapado y reposición de pavimento con acabado similar al resto de pavimento.						1,00	1.280,00	1.280,00
5.04	u DEMOLICION DE BANCADA						3,00	247,50	742,50
5.05	u DESMONTAJE CHIMENEA EXISTENTE						1,00	210,20	210,20
5.06	u Grua						1,00	1.724,00	1.724,00
TOTAL CAPÍTULO 5 OBRA CIVIL									7.816,70



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 6 GESTION DE RESIDUOS									
6.01	u INERTIZADO DE DEPÓSITO DE GASÓLEO								
	Inertizado de depósito de gasóleo aéreo. Incluye desmontaje de tapa del tanque, extracción del combustible remanente, degasificación y limpieza, tratamiento de la superficie metálica y secado, desguace del depósito y traslado a vertedero. Incluso certificado emitido por OCA, gestión de residuos y gestión administrativa para dejar fuera de servicio la instalación ante el organismo competente.						1,00	4.340,00	4.340,00
6.02	u GESTION DE RESIDUOS								
	Gestión de residuos generados durante los trabajos, consistente en el acopio, transporte y entrega para la gestión de esto a gestor de residuos autorizado. Incluso certificados de tratamiento de todos los elemento, así como cualquier material o trabajo necesario para la ejecución de la unidad de obra.						1,00	490,00	490,00
TOTAL CAPÍTULO 6 GESTION DE RESIDUOS.....									4.830,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 7 INSTALACION RECEPTORA GAS									
7.01	u CONJUNTO DE REGULACION						1,00	2.944,00	2.944,00
7.02	u TUBERIA PE 32mm AMARILLO GAS						12,00	9,20	110,40
7.03	mI TUBERIA ACERO 1 1/2" PINTADO AMARILLO						50,00	45,41	2.270,50
7.04	u PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA INSTALACIÓN DE GAS						1,00	625,00	625,00
7.05	u ELECTRO VALVULA DE GAS TODO-NADA Electroválvula corte gas 1 1/2"						2,00	706,61	1.413,22
7.06	u PROYECTO, DO, TASAS y OCA INSTALACIÓN DE GAS NATURAL Realización de proyecto y tasas de visado. Preparación de la documentación del proyecto y dirección de obra con declaración de responsable o visado. Gestión del pago de tasas y OCA correspondientes a la instalación receptora de gas.						1,00	2.750,00	2.750,00
TOTAL CAPÍTULO 7 INSTALACION RECEPTORA GAS.....									10.113,12



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 8 LEGALIZACION RITE									
8.01	u PROYECTO, DO, TASAS Y OCA INSTALACIÓN TÉRMICA								
	Realización de proyecto y tasas de visado. Preparación de la documentación del proyecto y dirección de obra con declaración de responsable o visado. Gestión del pago de tasas y OCA correspondientes a la instalación térmica.								
							1,00	3.118,00	3.118,00
	TOTAL CAPÍTULO 8 LEGALIZACION RITE.....								3.118,00
	TOTAL.....								141.547,61

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	INSTALACIÓN TERMICA.....	78.733,32	55,62
2	INSTALACIÓN HIDRÁULICA.....	27.718,17	19,58
3	EVACUACION DE HUMOS.....	4.571,68	3,23
4	INSTALACIÓN ELECTRICA.....	4.646,62	3,28
5	OBRA CIVIL.....	7.816,70	5,52
6	GESTION DE RESIDUOS.....	4.830,00	3,41
7	INSTALACION RECEPTORA GAS.....	10.113,12	7,14
8	LEGALIZACION RITE.....	3.118,00	2,20
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		141.547,61	
21,00% I.V.A.....		29.725,00	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		171.272,61	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		171.272,61	

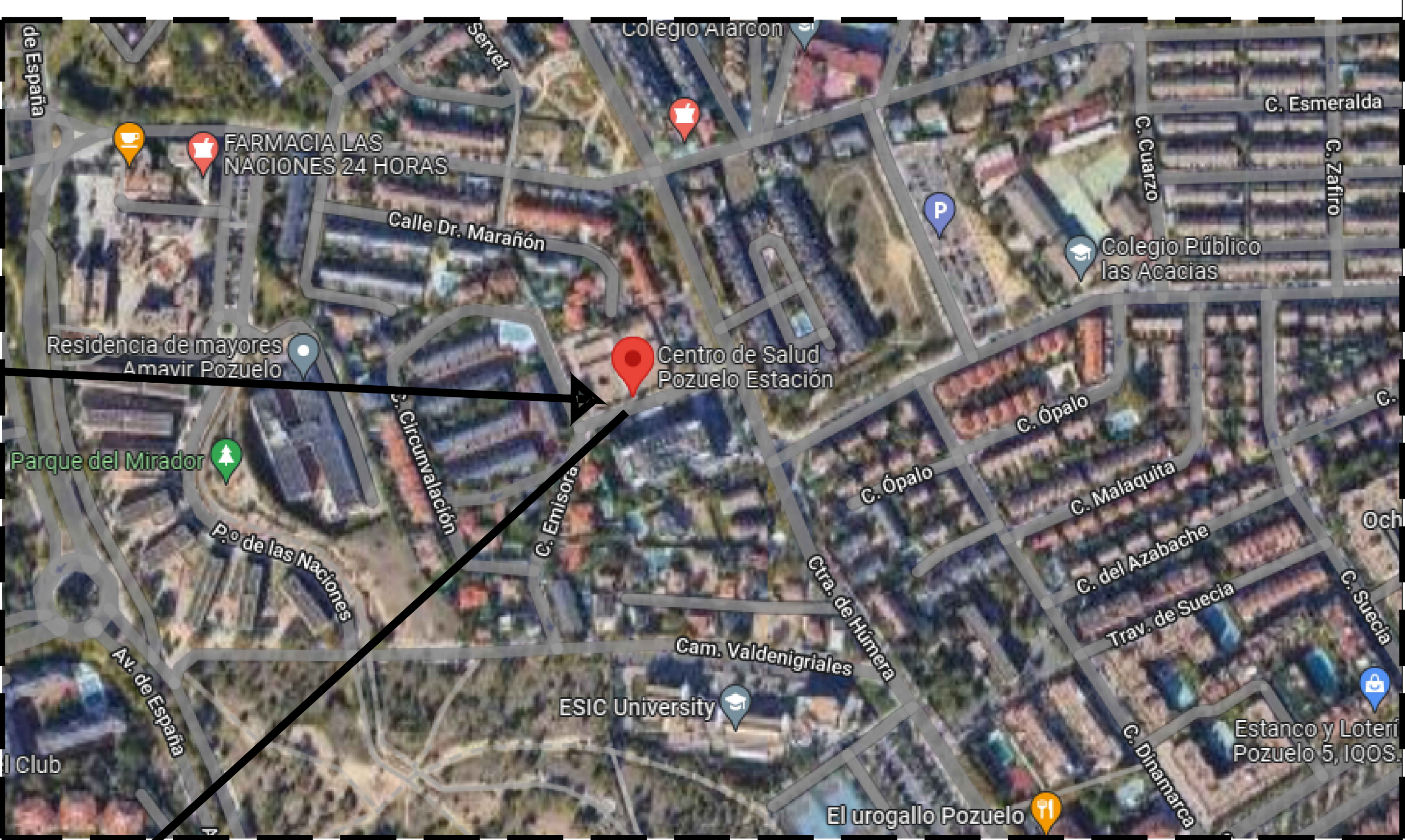
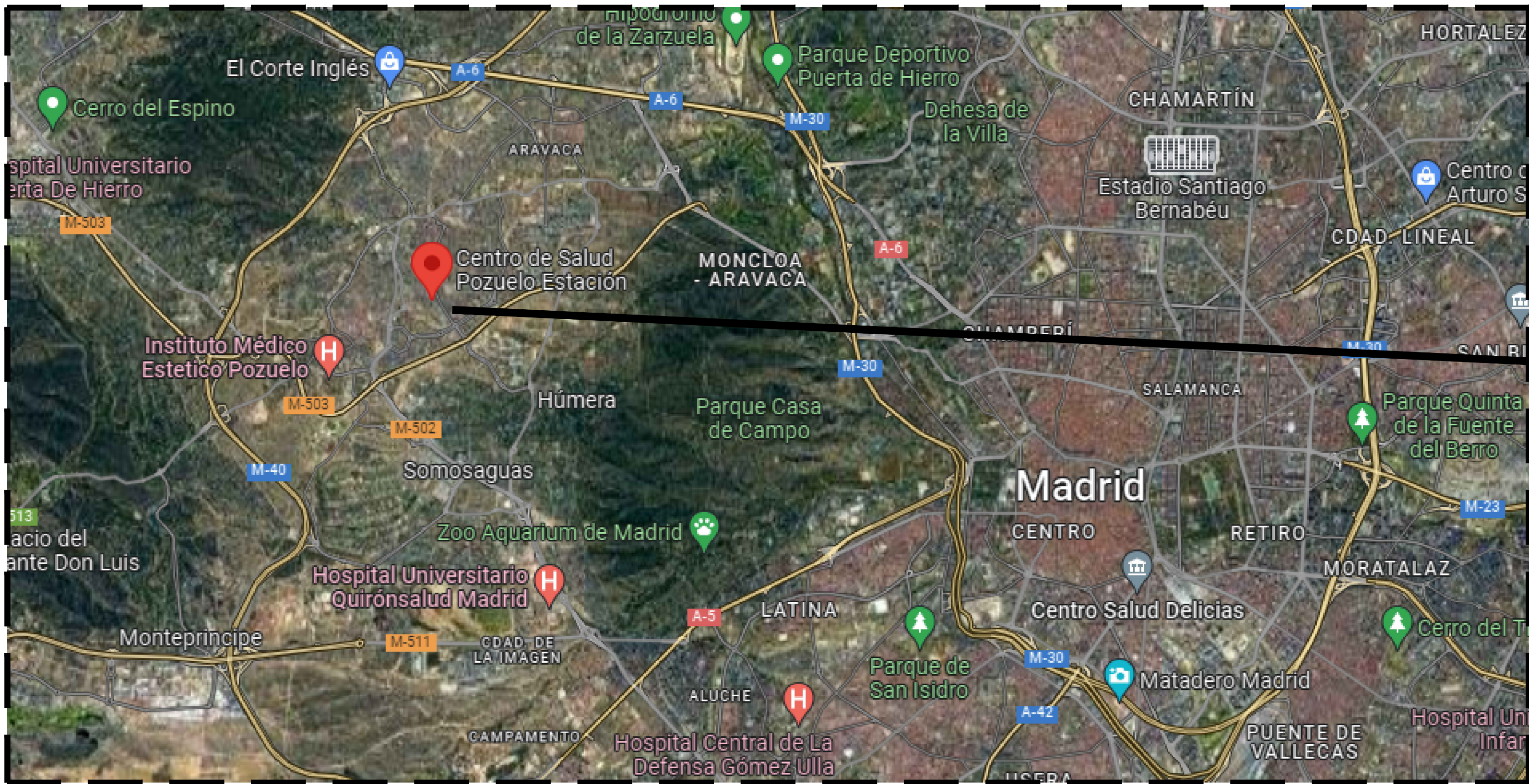
Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO SETENTA Y UN MIL DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

, a 16 de diciembre de 2022.

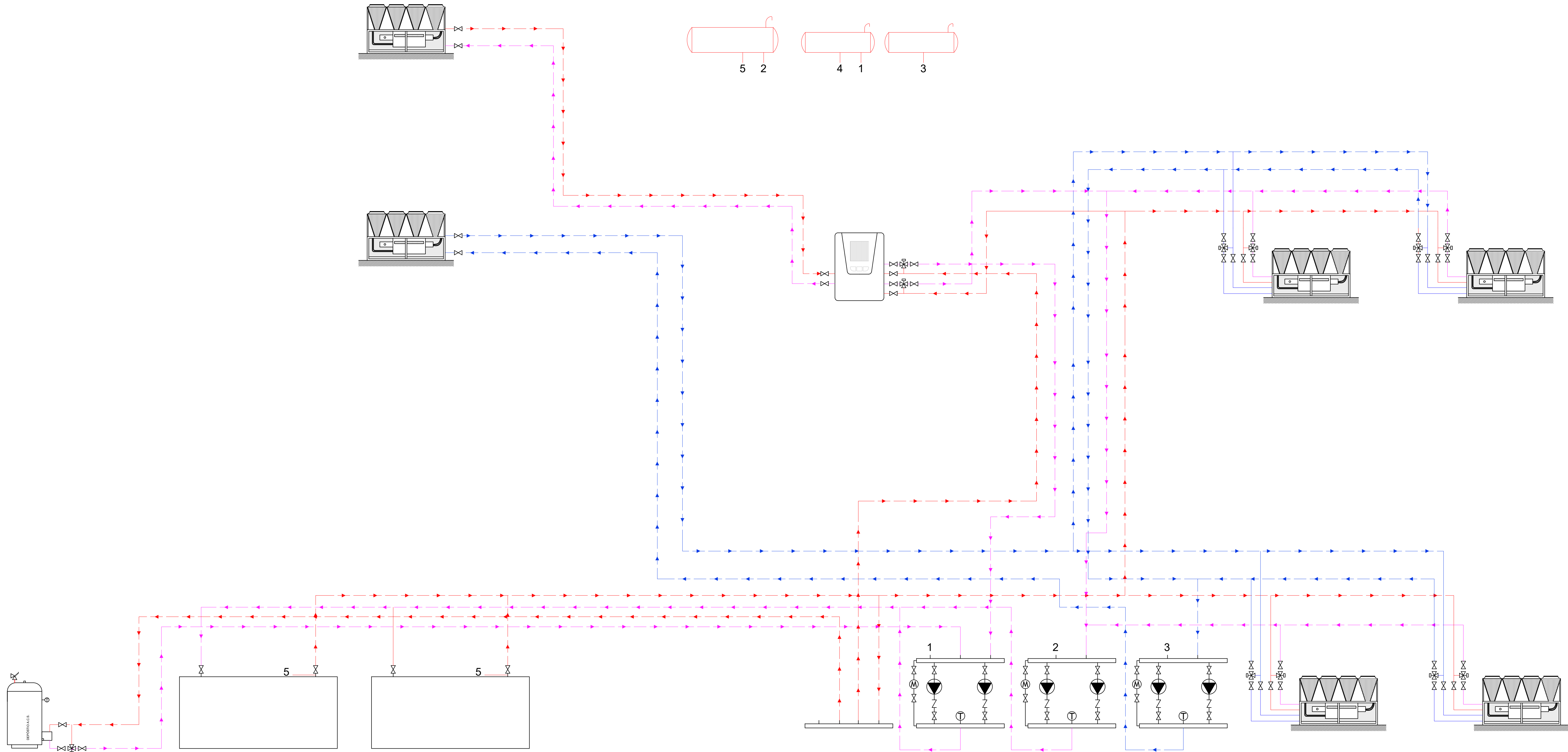
El promotor

La dirección facultativa

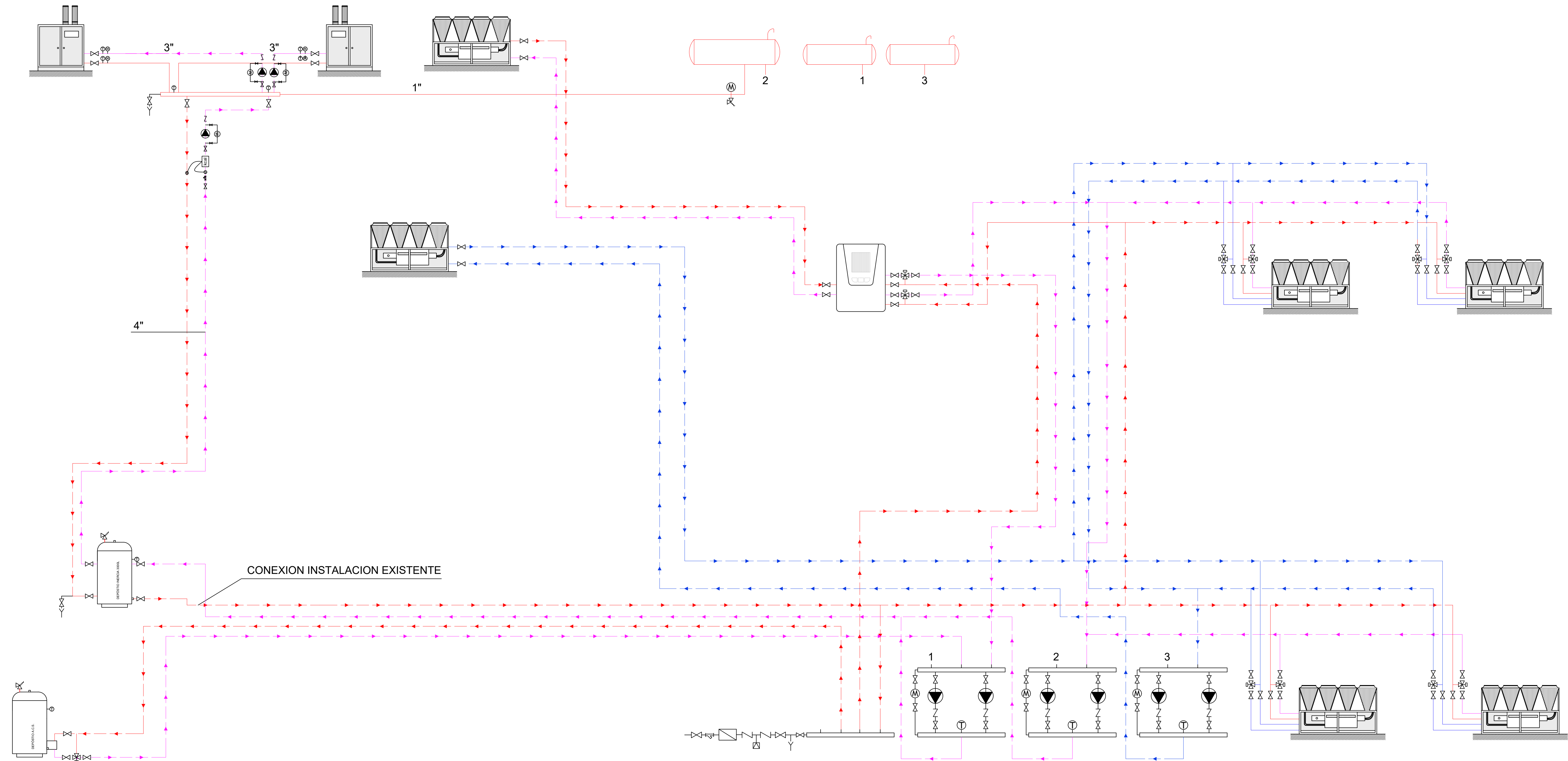
PLANOS



 Saveffi	Plano Nº: P1/CF		PROYECTO TERMICO SUSTITUCION DE CALDERAS
	Referencia:		
	Escala: e s/e DIN A-3	Fecha: DIC de 2022	
	INGENIERO INDUSTRIAL COLEGIADO Nº: 13206 SAVEFFI SOLUTIONS, S.L. Jose Manuel Ruiz Gallego		
Plano: SITUACION			Situación: C. Emisora, s/n, 28224 Pozuelo de Alarcón, Madrid
Promotor: GERENCIA ASISTENCIAL ATENCION PRIMARIA			



 Saveffi Escala: e s/e DIN A-3	Piano N°: P2/CF	PROYECTO TERMICO SUSTITUCION DE CALDERAS
	Referencia:	Piano: ESQ.INSTALACION ACTUAL
	Fecha: DIC de 2022	Situación: C. Emisora, s/n, 28224 Pozuelo de Alarcón, Madrid
	INGENIERO INDUSTRIAL COLEGIADO N°: 13206 SAVEFFI SOLUTIONS, S.L. Jose Manuel Ruiz Gallego	Promotor: GERENCIA ASISTENCIAL ATENCION PRIMARIA

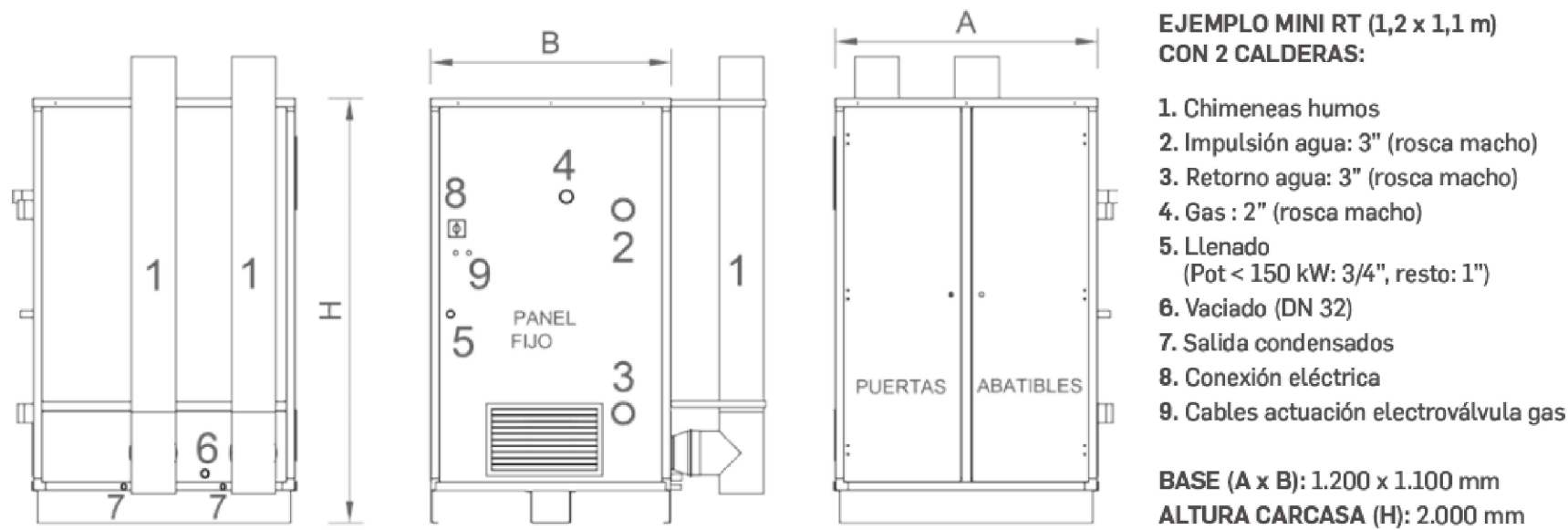


	LLAVE DE CORTE
	LLAVE DE CORTE NORMALMENTE CERRADA
	LLAVE DE CORTE NORMALMENTE ABIERTA
	VÁLVULA ANITRETORNO
	VÁLVULA DE EQUILBRADO
	VÁLVULA DE TRES VÍAS
	VÁLVULA DE VACIADO
	VÁLVULA DE SEGURIDAD
	VÁLVULA DE DOS VÍAS
	VÁLVULA DE DOS VÍAS MOTORIZADA
	VÁLVULA DE TRES VÍAS MOTORIZADA
	VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN
	CONTADOR DE AGUA
	BOMBA
	MANÓMETRO
	TERMÓMETRO
	PURGADOR
	VASO DE EXPANSIÓN
	FILTRO
	DESCONECTOR HIDRÁULICO
	VACIADO

Potencia útil nominal Temp. Media agua 70°C	kW	354
Potencia útil nominal Temp. Media agua 40°C	kW	358,7
Gasto calorífico nominal (Qn)	kW	361,2
Potencia útil mínima (modulación) Temp. Media agua 40°C	kW	95,7
Gasto calorífico mínimo (modulación) (Qn)	kW	90,3
η 70°C a Qn (PCS)	%	88,6%
η 30°C a Qmin (PCS)	%	94,7%
η 70°C a Qn (PCI)	%	98,0%
η 30°C a Qmin (PCI)	%	104,8%
Consumo de gas MAX*	m3/h	33,6
Modulación a partir del:	%	25,0%
Peso sin agua	kg	445
Capacidad de agua	l	118
Presión máxima	bar	5
Caudal agua (ΔT=10°C)	m3/h	30,4
Caudal agua (ΔT=13°C)	m3/h	23,42
Caudal agua (ΔT=15°C)	m3/h	20,3
Consumo a máxima potencia térmica	W	435
Consumo máximo	W	435
Consumo a mínima potencia térmica	W	69
Conexión eléctrica	V	1~ NPE / 230 VAC / 50 Hz
Clase NOx		6
NOx plena Carga	mg/kWh	3,5

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EQUIPOS CON CALDERAS ADI CD

CÓDIGO	MODELO MINI ROOF TOP	POTENCIA ÚTIL	CALDERAS	DIMENSIÓN BASE	PESO SIN AGUA	PESO CON AGUA
510721	MINI RT 375 x 1 CD	354	1	1,2 x 1,1	791	924



Plano N°: **P3/CF**

Referencia:

Fecha: DIC de 2022

INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO N°: 13206

SAVEFFI SOLUTIONS, S.L.
Jose Manuel Ruiz Gallego

PROYECTO TERMICO

SUSTITUCION DE CALDERAS

Plano: **ESQ. ESTADO REFORMADO**

Situación: C. Emisora, s/n, 28224 Pozuelo de Alarcón, Madrid

Promotor: GERENCIA ASISTENCIAL ATENCIÓN PRIMARIA