

Firma proyectista

Firma proyectista

PROYECTO.	REFORMA, MEJORA Y ADAPTACIÓN DE LA RESIDENCIA FCO. JOAQUÍN IRIARTE DE ELIZONDO (NAVARRA).
FASE 1:	INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y PRODUCCIÓN DE A.C.S.
ORDENANTE:	AYUNTAMIENTO DE BAZTÁN C.I.F: P31-05000H
EXPEDIENTE:	AM23-094
FECHA:	AGOSTO DE 2023

AM23-094 C

MEMORIA

SUMARIO

I. MEMORIA

1. DATOS IDENTIFICATIVOS.....	1
2. OBJETO.....	1
3. LEGISLACIÓN APLICABLE.....	1
4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO.....	2
4.1. CRITERIOS CONCEPTUALES.....	2
4.2. CRITERIOS FUNCIONALES.....	3
4.3. CRITERIOS ESTÉTICOS.....	4
4.4. CRITERIOS CONSTRUCTIVOS.....	4
4.5. GEOMETRIA DEL EDIFICIO.....	5
4.5.1. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.....	5
4.6. ÁMBITO DE INTERVENCIÓN DE LA FASE 1.....	6
4.6.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO.....	6
4.7. CUADRO DE SUPERFICIES.....	6
5. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.....	8
6. CTE. AHORRO DE ENERGÍA. HE 0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO Y HE-1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.....	9
7. CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN HE-2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.....	10
8. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE. IT 1.1.....	10
8.1. EXIGENCIA DE CALIDAD TÉRMICA DEL AMBIENTE. IT 1.1.4.1.....	10
8.2. EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR. IT 1.1.4.2.....	11
8.2.1. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR (IDA).....	11
8.2.2. CALIDAD DEL EXTERIOR (ODA/EXT).....	11
8.2.3. CLASES DE FILTRACIÓN.....	11
8.2.4. AIRE DE EXTRACCIÓN (AE).....	11
8.3. EXIGENCIA DE HIGIENE. IT 1.1.4.3.....	11
8.3.1. PREPARACIÓN DE AGUA CALIENTE PARA USOS SANITARIOS. R.D. 865/2003.....	12
8.3.2. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. R.D. 865/2003 - UNE 100030 IN:2005.....	12
8.3.3. OPERACIONES PARA EL CONTROL DE LA LEGIONELLA.....	13
8.4. EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE ACÚSTICO. IT 1.1.4.4.....	13
9. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA IT 1.2.....	14
9.1. EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y DE FRÍO.....	14
9.1.1. EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE FRÍO.....	14
9.2. REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS. IT 1.2.4.2.....	15
9.2.1. GRADO DE ESTANQUEIDAD.....	16
9.2.2. CAIDAS DE PRESIÓN EN COMPONENTES.....	16
9.2.3. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EQUIPOS PARA EL TRANSPORTE DE FLUIDOS.....	16
9.3. CONTROL DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS. IT 1.2.4.3.....	17
9.4. CONTABILIZACIÓN DEL CONSUMO. IT 1.2.4.4.....	18
9.5. RECUPERACIÓN DE ENERGÍA. IT 1.2.4.5.....	18
9.5.1. ENFRIAMIENTO GRATUITO.....	18
9.5.2. RECUPERACIÓN DE CALOR DEL AIRE DE EXTRACCIÓN.....	18
9.5.3. ESTRATIFICACIÓN.....	19
9.5.4. ZONIFICACIÓN.....	19
9.6. APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES Y RESIDUALES. IT 1.2.4.6.....	19
9.6.1. CONTRIBUCIÓN DE CALOR RENOVABLE O RESIDUAL PARA LA PRODUCCIÓN TÉRMICA DEL EDIFICIO. IT 1.2.4.6.1.....	19
9.6.1.1. CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB-HE4.....	19
9.6.1.2. DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA DE A.C.S.....	19
9.6.1.3. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA.....	20
9.7. LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE LA ENERGÍA CONVENCIONAL IT 1.2.4.7.....	20
9.8. LISTA DE EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA.....	20
9.9. ESTIMACIÓN DEL ANUAL DE ENERGÍA PRIMARIA Y DE LAS EMISIONES DE CO ₂	20
9.10. JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y ACS DESDE EL PUNTO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	21
10. EXIGENCIAS DE SEGURIDAD. IT 1.3.....	21
10.1. GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO.....	21
10.1.1. CONDICIONES GENERALES.....	21
10.1.2. SALA DE MÁQUINAS.....	22
10.2. REDES DE TUBERÍAS.....	22
10.2.1. ALIMENTACIÓN.....	23
10.2.2. VACIADO.....	24
10.2.3. EXPANSIÓN.....	24
10.3. REDES DE CONDUCTOS.....	24
10.4. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	25
10.5. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN.....	25
11. AGUA CALIENTE SANITARIA. (A.C.S.).....	27
12. PRUEBAS, AJUSTE, EQUILIBRADO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA (CTE. HE-2. RITE. IT-2).....	27
12.1. PRUEBAS.....	27
12.2. AJUSTE Y EQUILIBRADO.....	29

12.3. EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	29
13. MANTENIMIENTO Y USO (CTE. HE-2. RITE. IT-3).....	29
14. PROGRAMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA.	31
15. INSPECCIONES (CTE. HE-2. RITE. IT-4).	31
16. CONCLUSIÓN.	33

II. ANEJO DE INFORMES TIPO PARA LOS ENSAYOS Y PUESTA EN SERVICIO DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN POR AGUA.

1.	INFORME TÍPICO DEL ENSAYO DE ESTANQUIDAD AL AGUA	FORMATO A1	35
2.	INFORME TÍPICO DEL ENSAYO DE PRESIÓN	FORMATO B1	36
3.	INFORME TÍPICO DE LIMPIEZA DEL SISTEMA CON AGUA A PRESIÓN	FORMATO C1	37
4.	INFORME TÍPICO DE ENSAYOS DE FUNCIONAMIENTO	FORMATO D1	38
5.	INFORME TÍPICO DE ENSAYOS DE FUNCIONAMIENTO	FORMATO D1	39
6.	INFORME TÍPICO DE TERMINACIÓN ESTÉTICA	FORMATO E1	40
7.	INFORME TÍPICO DE PUESTA EN SERVICIO	FORMATO F1	41
8.	INFORME TÍPICO DE EQUILIBRADO	FORMATO G1	42
9.	LISTA DE COMPROBACIÓN TÍPICA PARA EL REGLAJE DE LOS SISTEMAS DE CONTROL	FORMATO H1	43
10.	LISTA DE COMPROBACIÓN TÍPICA PARA EL REGLAJE DE LOS SISTEMAS DE CONTROL	FORMATO H1	44

III. ANEJO: CÁLCULOS.

JUSTIFICACIÓN DEL DB-HE0 Y DB-HE1
 JUSTIFICACIÓN DEL DB-H4.
 DESCRIPCIÓN DE MATERIALES.
 CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS.
 DETERMINACIÓN DE LAS NECESIDADES-CARGAS.
 CÁLCULO DE LOS VASOS DE EXPANSIÓN.
 CÁLCULO DE LOS DESGASIFICADORES.
 CÁLCULO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.
 CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

IV. DOCUMENTACIÓN ANEJA.

JUSTIFICACIÓN DEL DB-HE4 CON EL EQUIPO DE AEROTERMIA.
 HOJA DE CARACTERÍSTICAS DE LA BOMBA DE CALOR.
 HOJA DE CARACTERÍSTICAS DE LA BOMBA DE CALOR POLIVALENTE.
 HOJAS DE CARÁCTERÍSTICAS DE LOS RECUPERADORES DE CALOR.

V. PLIEGO DE CONDICIONES.

VI. PLANOS

IX-00-00. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
 IC-01-REV 00. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. SUELO RADIANTE. PLANTA BAJA.
 IC-02-REV 00. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. HIDRÁULICA. PLANTA BAJA.
 IC-03-REV 00. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. MAQUINARIA, CONDUCTOS Y REJILLAS. PLANTA BAJA.
 IC-04-REV 00. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. SUELO RADIANTE. PLANTA PRIMERA.
 IC-05-REV 00. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. HIDRÁULICA. PLANTA PRIMERA.
 IC-06-REV 00. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. MAQUINARIA, CONDUCTOS Y REJILLAS. PLANTA PRIMERA.
 IC-07-REV 00. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. SUELO RADIANTE. PLANTA SEGUNDA.
 IC-08-REV 00. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. HIDRÁULICA. PLANTA SEGUNDA.
 IC-09-REV 00. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. MAQUINARIA, CONDUCTOS Y REJILLAS. PLANTA SEGUNDA.
 IC-10-REV 00. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. SUELO RADIANTE. PLANTA TERCERA.
 IC-11-REV 00. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. HIDRÁULICA. PLANTA TERCERA.
 IC-12-REV 00. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. MAQUINARIA, CONDUCTOS Y REJILLAS. PLANTA TERCERA.
 IC-13-REV 00. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. HIDRÁULICA. PLANTA BAJOCUBIERTA.
 IC-14-REV 00. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. MAQUINARIA, CONDUCTOS Y REJILLAS. PLANTA BAJOCUBIERTA.
 IC-15-REV 00. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. ESQUEMAS HIDRÁULICOS.

VII. PRESUPUESTO.

VIII. ESTUDIO DE SEGURIDAD.

1. DATOS IDENTIFICATIVOS.

Datos de la instalación:

Tipo actividad:	Residencia Geriátrica
Domicilio:	C/ Santiago 2
Código postal:	31700
Localidad:	Elizondo
Provincia / País:	Navarra / España

Datos del titular de la instalación:

Nombre o razón social:	Ayuntamiento de Baztán
CIF/NIF:	P-3105000H
Persona de contacto:	
Domicilio: (Calle/Localidad)	Fouren Plaza de Elizondo, 31700 (Navarra)
Dirección notificaciones:	
Teléfono/Fax:	

2. OBJETO.

Es objeto de este documento desarrollar los preceptos establecidos en el código técnico de la edificación, en concreto en lo referente a la sección del documento de ahorro de energía correspondiente al rendimiento de las instalaciones térmicas teniendo en cuenta las repercusiones que otros documentos, del mismo CTE, como el de calidad del aire interior del mismo código puedan tener en el desarrollo de los mismos para la Reforma, Mejora y Adaptación de la Residencia Fco. Joaquín Iriarte de Elizondo (Navarra).

3. LEGISLACIÓN APLICABLE.

Para la realización de este documento se han tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Real decreto 1027/2007 del 20 de Julio de 2007 (B.O.E. Nº 207 del 29 de agosto de 2007), por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus instrucciones técnicas complementarias. Modificación R.D. 1826/2009 de 27 de noviembre. Modificación R.D. 238/2013 de 5 de abril de 2013. Modificación R.D. 178/2021 de 23 de marzo de 2021.
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis y guía de prevención y control de la proliferación según UNE 100030 IN.
- D.F. 54/2006, de 31 de julio, por el que se establecen medidas para la prevención y control de la legionelosis.
- Código técnico de la edificación R.D. 314/2006 de 17 de marzo (HE-2 Rendimiento de las instalaciones térmicas, HE-4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria, HS-3 Calidad del aire interior y SI-Seguridad en caso de incendio)
- Reglamento electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002) y sus instrucciones complementarias.
- Ley 34/2007 de 15 de noviembre sobre calidad del aire y protección atmosférica y decreto 833/1.975 (B.O.E. 22/4/75).
- Decreto Foral 6/2002 de 14 de enero, por el que se establecen las condiciones aplicables a la implantación y funcionamiento de las actividades susceptibles de emitir contaminantes a la atmósfera.

- Decreto Foral 135/1989, de 8 de junio, en el que se aprueban las condiciones técnicas que deben cumplir las actividades emisoras de ruidos y vibraciones.

Por consiguiente, cualquier variación o ampliación sobre lo especificado en este documento deberá efectuarse de acuerdo con estas normas.

4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO.

4.1. CRITERIOS CONCEPTUALES

La percepción social de la vejez ha cambiado sustancialmente en las últimas décadas, abarcando un periodo de tiempo cada vez más largo y asumiéndolo como una etapa más de la vida del ser humano, en la que se demanda la incorporación y protección del bienestar y la dignidad como derechos básicos del ser humano. Desligando el concepto de la vejez de la enfermedad.

Frente a la identificación tradicional de necesidades básicas ligadas a los cuidados asistenciales tales como limpieza, alimentación y salud, se han incorporado conceptos como autodeterminación, relaciones personales y afectivas, inclusión social y proyecto y calidad de vida. Es decir, que se ponga a las personas en el centro de nuestra atención.

Las residencias dejan de ser espacios en los que curar o albergar enfermos, para convertirse en espacios de vida y convivencia en los que envejecer, desarrollar y culminar los proyectos vitales personales, y disponer de los cuidados necesarios.

Para la configuración de un modelo de atención centrado en la persona, el enfoque arquitectónico supone uno de los apartados básicos para acometer la reforma y adecuación de los espacios y centros residenciales existentes.

El reto de las residencias para mayores consiste en convertirse en su casa para los residentes, para lo cual debemos asumir el desafío es diseñar un hogar, personalizable, que sea sensible y responda a las necesidades humanas y al bienestar, tanto físico como emocional.

a) Creación de ambientes confortables e higiénicos

Ofrecer un aspecto acogedor y seguro, para generar el sentimiento de confort a los residentes, empleando materiales culturalmente familiares y reconocibles, evitando la imagen institucional y despersonalizada de los centros actuales. b) Promoción de la privacidad

Las habitaciones individuales, reducen la irritabilidad y mejora patrones de sueño y descanso, controlar el nivel de estímulos, así como la personalización del espacio, lo que proporcionará familiaridad y orientación.

c) Máxima luz natural en todos los espacios

La luz natural presenta un efecto beneficioso sobre el bienestar de los residentes (ciclo día-noche, nivel de actividad, ...), siendo recomendable dotar de elementos de control solar, ya sean interiores (cortinas o persianas) o exteriores (porches), para evitar deslumbramientos.

d) Control de las condiciones de confort

Debe prestarse especial cuidado con el confort acústico, la calidad del aire interior y el control higrotérmico (tanto temperatura como humedad relativa) de los diferentes espacios.

Especialmente tras periodos de pandemia como los recientes que han puesto de manifiesto la relevancia de una adecuada renovación del aire, filtración especializada anti-patógenos.

En el apartado arquitectónico, la atención centrada en el residente requiere exceder del aspecto técnico y meramente estético de la actuación, incorporando conceptos y aspectos objetivamente beneficiosos, que permitan obtener entornos accesibles, confortables, seguros y significativos.

Para ello es necesario que el diseño se acometa desde una percepción y consciencia global de los cambios que padece el ser humano en el envejecimiento, tanto físicas como sensoriales y cognitivas, y la incidencia emocional que dichas alteraciones pueden producir en el ser humano.

El diseño debe incorporar y adoptar aquellas medidas que en función de las diferentes necesidades que puedan presentar los residentes, mitigue la incidencia de sus limitaciones y permita mantener las mayores cotas de independencia personal posible a los residentes durante su estancia (tanto física, como funcional y emocional).

En respuesta a esta demanda desde el Gobierno de Navarra se ha trabajado en el desarrollo de un reglamento que regule las condiciones específicas a cumplir por este tipo de espacios residenciales que se ha concretado con la aprobación del Decreto Foral 92/2002, de 2 de Diciembre, por el que se regula el funcionamiento de los servicios residenciales, de día y ambulatorios de las áreas de mayores, discapacidad, enfermedad mental e inclusión social, del sistema de servicios sociales de la Comunidad Foral de Navarra, y el régimen de autorizaciones, comunicaciones previas y homologaciones, que servirá de base al desarrollo del presente proyecto.

4.2. CRITERIOS FUNCIONALES

La voluntad inicial de la propiedad pasaba por realizar una intervención de reforma interior del conjunto formado por el edificio histórico y la ampliación proyectada en los años 80, una solución que, analizando la documentación aportada por la propiedad, a priori parecía factible.

Un estudio exhaustivo por parte del equipo redactor del presente documento de la documentación del proyecto de reforma y ampliación redactado en los años 80 descubrió una excesiva rigidez formal de la solución estructural de la ampliación que impedía la resolución de manera satisfactoria de las infraestructuras a implementar en la reforma sin afectar a la calidad de los espacios residenciales resultantes y manteniendo el número de plazas de residencia asumido como mínimo para garantizar la viabilidad económica de la misma.

Teniendo esto en cuenta, siendo conscientes de que la intervención necesaria para la adecuación de la residencia en condiciones satisfactorias requeriría de una intervención de mayor calado de la prevista se comienza a cuestionar la conveniencia de acometer la solución de otros inconvenientes o problemas de la configuración del conjunto edificado actual.

Por un lado, existe una diferencia entre las cotas de las 2 plantas del edificio histórico y los niveles de las 4 plantas de la ampliación que obligan a resolver las conexiones entre las mismas con una serie de rampas y escaleras de difícil adaptación a las exigencias normativas actuales.

Por otro lado, se observa que existen locales de servicio del edificio con maquinarias sensibles al contacto con agua en la planta de sótano del edificio, siendo la parcela inundable y habiendo sufrido sus consecuencias durante las inundaciones de los últimos años, teniendo que sustituir la maquinaria en cada una de ellas (lavandería, cámaras frigoríficas, acometidas eléctricas, grupo electrógeno....).

Además, se constata la dificultad de acceso de materia prima y mercancías al edificio, que actualmente se realiza siguiendo itinerarios poco lógicos a través del interior del edificio.

Y por último, se observa también la existencia de equipos de producción de calor sobredimensionados en exceso.

Con el objeto de dar una respuesta correcta a esta situación, se propone una intervención que parte por mantener el edificio histórico y sustituir la ampliación de los años 80 por una solución con un desarrollo de ocupación en planta con una forma similar y un desarrollo algo superior, y superficie construida similar tomando como base y punto de partida los niveles de planta baja y planta primera del edificio.

Esta solución permite:

- Eliminar las diferencias de nivel en las circulaciones de planta.
- Incrementar la altura libre del sótano y habilitar un acceso de vehículos de transporte de mercancías y un espacio de carga y descarga de las mismas a cota de sótano, en la que se produce el almacenamiento y desde la que se distribuye a través del motacargas.
- Habilitar espacios en planta baja (a cota de planta baja del edificio histórico, 1,5m por encima de la rasante) por encima de la cota inundable para periodos de retorno ordinarios, en los que ubicar los espacios de servicio con maquinaria susceptible de verse afectada por inundaciones (lavandería, cámaras frigoríficas, grupo electrógeno...)
- Habilitar espacios en cubierta en los que ubicar equipos de producción de calor y frío con sistemas eficientes y susceptibles de emplear energías renovables.
- Resolver los espacios interiores de habitación y estancia de residentes en unas condiciones de habitabilidad acordes a las exigencias actuales.

4.3. CRITERIOS ESTÉTICOS

Se ha optado por mantener el aspecto original del edificio histórico, resolviendo los volúmenes propuestos para la ampliación con criterios contemporáneos.

El edificio principal de los que se compone la ampliación se resuelve como un prisma rectangular con una ordenación y tamaño de huecos acorde a las soluciones habituales en la edificación residencial actual empleando materiales de acabado de fachadas habituales en la zona (revocos coloreados en tonos claros y revestimientos de madera). Dicho edificio se remata con una cubierta de madera exenta en solución a 2 aguas resolviendo bajo la misma un espacio exterior cubierto en el que albergar los equipos de producción de calor y frío.

El edificio de enlace entre el edificio histórico y el edificio principal de la ampliación se resuelve como un edificio longitudinal con cubierta a 1 agua por debajo del alero del edificio histórico y con un acabado de fachada y cubierta continuo a base de paneles de Zinc que busca distinguirse del edificio histórico remarcando así su importancia e interés. El acabado de fachada de este edificio de unión se prolonga a lo largo de la planta baja del edificio principal de la ampliación con el fin de dotar de cierta unidad al conjunto y reducir, de alguna manera, el impacto visual de la altura de este nuevo edificio.

4.4. CRITERIOS CONSTRUCTIVOS

Se propone una solución de conjunto que permite su ejecución de forma fraccionada.

Se pretende, en una primera fase, demoler una parte de la zona moderna, construir inmediatamente, en su ubicación, un nuevo volumen destinado principalmente a unidades de convivencia, manteniendo el resto de la residencia en funcionamiento.

En una segunda fase se pretende demoler parcialmente el resto de la zona moderna, construyendo en su ubicación, un nuevo volumen destinado a recepción, lavandería, cocina, etc... en planta baja y unidades de convivencia en planta primera, manteniendo el resto de la residencia en funcionamiento.

En una última fase se reformará la zona histórica.

Los materiales y métodos de construcción previstos para el edificio proyectado son los habituales en la zona.

Se proyecta una estructura basada en cimentación, muros de contención de tierras y pilares de hormigón armado, y forjados unidireccionales de viguetas y bovedillas.

La cubierta del edificio se resuelve mediante una estructura de tabiques de ladrillo sobre la que se apoyan tableros cerámicos con capa de compresión de hormigón armado. Los aleros se resuelven mediante entramado de madera.

La cubierta exenta a 2 aguas ubicada sobre la cubierta plana de la ampliación se resuelve mediante un entramado de madera.

4.5. GEOMETRIA DEL EDIFICIO

4.5.1. DESCRIPCION DEL EDIFICIO

El conjunto proyectado se compone de 3 volúmenes diferenciados.

Ocupando el externo Sureste de la parcela, se encuentra el edificio histórico que ocupó la Residencia de ancianos original de Elizondo, que se desarrolla en forma de "U" abierta al Sureste en torno a un patio exterior. Este edificio cuenta con una planta bajo rasante que albergará los vestuarios de personal, salas destinadas al comité de empresa y espacios de almacenamiento varios; una planta baja en la que se ubicarán los espacios de uso común de la residencia (sala ocupacional, salas de estar, capilla, zona de estancia de día...) en torno al patio, y espacios de administración y consultas de atención al residente en su perímetro; y una planta elevada en la que se habilitan 2 unidades convivenciales con 13 plazas cada una (7 en habitaciones individuales y 6 en habitaciones dobles). El espacio resultante entre el forjado de techo de planta primera y el forjado de cubierta del edificio se empleará para el emplazamiento de maquinaria de ventilación y distribución de redes de infraestructuras.

En el extremo Noroeste de la parcela se emplazará un edificio de planta rectangular de dimensiones 48,85x15,00 con su lado largo en dirección noreste-suroeste, y 4 plantas cerradas sobre rasante. La cubierta plana de este edificio se emplea para el emplazamiento de la maquinaria de producción de calor y frío del edificio. El edificio se remata con una cubierta exenta a 2 aguas que confiere a la cubierta plana de un carácter de espacio abierto cubierto. Las 4 plantas cerradas del edificio albergan 4 unidades convivenciales (1 por planta) de 15 plazas la de planta baja (15 habitaciones individuales) y 16 plazas en cada una de las 3 plantas elevadas (14 habitaciones individuales y 1 habitación doble por planta). Este edificio cuenta con un núcleo de comunicaciones verticales dotado de ascensor adaptado y montacamillas.

Como elemento de unión de ambos edificios, se proyecta un tercero de planta rectangular de dimensiones 35,53x14,80m con su lado largo en dirección noroeste-sureste. Dicho edificio cuenta con una planta de sótano que alberga un espacio de carga y descarga de mercancías y el taller de mantenimiento del edificio. La planta baja del mismo resuelve el acceso del edificio y alberga los espacios de distribución interior de la residencia, así como espacios de servicio como la lavandería, el comedor de personal y una terraza exterior cubierta para uso de los residentes. La planta superior del edificio alberga una unidad convivencial de 10 plazas (10 habitaciones individuales). Este edificio cuenta con un núcleo de comunicaciones vertical dotado de un ascensor adaptado y un montacargas que da servicio al mismo y al edificio histórico.

El conjunto cuenta con un total de 99 plazas de alojamiento (81 habitaciones dobles y 9 habitaciones dobles) repartidas en 7 unidades convivenciales.

4.6. ÁMBITO DE INTERVENCIÓN DE LA FASE 1.**4.6.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO.**

La primera fase del proceso de intervención sobre la residencia existente propone la construcción del volumen de 4 plantas ubicado en el extremo Noroeste de la parcela, que contiene la mayor parte del contenido de los espacios habitacionales de la intervención global: 4 unidades convivenciales (1 por planta) de 15 plazas la de planta baja (15 habitaciones individuales) y 16 plazas en cada una de las 3 plantas elevadas (14 habitaciones individuales y 1 habitación doble por planta).

Se propone además la construcción de un paso cerrado provisional para la resolución de la comunicación del nuevo volumen con el edificio histórico, en el que se ubican la mayor parte de servicios comunes de la residencia: cocina, salas comunitarias, consultas...etc.

4.7. CUADRO DE SUPERFICIES.

PLANTA BAJA		640,75	766,90
Zonas comunes			
Distribuidor general	19,40		
Vestibulo escalera de evacuación noroeste	19,15		
Escalera evacuación noroeste	17,30		
Vestibulo escalera de evacuación suroeste	12,25		
Escalera evacuación suroeste	16,75		
Centro de transformación	16,90		
Unidad convivencial 1			
Estar-Comedor	74,50		
Cocina	8,40		
Anteaseo	3,15		
Aseo	4,85		
Almacén	13,75		
Distribuidor	98,10		
Dormitorio T1 (6 unidades)	6 131,10		
Dormitorio	15,40		
Baño	4,95		
Balcón	1,50		
Dormitorio T1.1 (3 unidades)	3 73,65		
Dormitorio	15,40		
Baño	4,95		
Balcón	4,20		
Dormitorio T1.2 (2 unidades)	2 40,70		
Dormitorio	15,4		
Baño	4,95		
Dormitorio T2 (2 unidades)	2 42,70		
Dormitorio	15,15		
Baño	4,70		
Balcón	1,50		
Dormitorio T2.1 (2 unidades)	2 48,10		
Dormitorio	15,15		
Baño	4,70		
Balcón	4,20		
PLANTA PRIMERA		633.70	766,70

Zonas comunes

Distribuidor general UC2	19,40
Vestibulo escalera de evacuación noroeste	19,15
Escalera evacuación noreste	15,95
Vestibulo escalera de evacuación suroeste	17,15
Escalera evacuación suroeste	15,60

Unidad convivencial 2

Estar-Comedor	74,50
Cocina	8,40
Anteaseo	3,15
Aseo	5,00
Almacén	13,75
Distribuidor	60,80
Dormitorio T1 (6 unidades)	6 131,10
Dormitorio	15,40
Baño	4,95
Balcón	1,50
Dormitorio T1.3 (4 unidades)	4 94,00
Dormitorio	15,4
Baño	4,95
Balcón	3,15
Dormitorio T2 (2 unidades)	2 42,70
Dormitorio	15,15
Baño	4,70
balcón	1,50
Dormitorio T2.2 (2 unidades)	2 46,00
Dormitorio	15,15
Baño	4,70
Balcón	3,15
Dormitorio T3 (1 unidad)	1 29,75
Dormitorio	21,25
Baño	5,35
Balcón	3,15

PLANTA SEGUNDA**623,80****756,90****Zonas comunes**

Distribuidor general UC3	19,40
Vestibulo escalera de evacuación noroeste	19,15
Escalera evacuación noroeste	15,95
Vestibulo escalera de evacuación suroeste	17,15
Escalera evacuación suroeste	15,60

Unidad convivencial 3

Estar-Comedor	74,50
Cocina	8,40
Anteaseo	3,15
Aseo	5,00
Almacén	13,75
Distribuidor	98,1
Dormitorio T1 (10 unidades)	10 218,50

	Dormitorio	15,40		
	Baño	4,95		
	Balcón	1,50		
	Dormitorio T2 (4 unidades)		4	85,40
	Dormitorio	15,15		
	Baño	4,70		
	Balcón	1,50		
	Dormitorio T3 (1 unidad)		1	29,75
	Dormitorio	21,25		
	Baño	5,35		
	Balcón	3,15		
PLANTA TERCERA			623,80	756,90
Zonas comunes				
	Distribuidor general UC3		19,40	
	Vestibulo escalera de evacuación noroeste		19,15	
	Escalera evacuación noroeste		15,95	
	Vestibulo escalera de evacuación suroeste		17,15	
	Escalera evacuación suroeste		15,60	
Unidad convivencial 4				
	Estar-Comedor		74,50	
	Cocina		8,40	
	Anteaseo		3,15	
	Aseo		5,00	
	Almacén		13,75	
	Distribuidor		98,1	
	Dormitorio T1 (10 unidades)		10	218,50
	Dormitorio	15,40		
	Baño	4,95		
	Balcón	1,50		
	Dormitorio T2 (4 unidades)		4	85,40
	Dormitorio	15,15		
	Baño	4,70		
	Balcón	1,50		
	Dormitorio T3 (1 unidad)		1	29,75
	Dormitorio	21,25		
	Baño	5,35		
	Balcón	3,15		
PLANTA CUBIERTA			665,70	676,65
Zonas comunes				
	Espacio exterior cubierto		634,95	
	Cuarto de instalaciones		16,10	
	Cuarto de instalaciones		14,65	
	SUPERFICIES TOTALES		3.187,75	3.724,05

*las superficies de los espacios abiertos se computan al 50% de su superficie total

5. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.

La instalación propuesta dará cobertura fase 1 y luego al total del edificio mediante energías renovables, dotándolo de equipos de aerotermia para la producción de calor, frío y ACS; y de una instalación fotovoltaica que complemente y reduzca las emisiones de los equipos arriba mencionados.

La producción de calor y frío se realizará mediante dos bombas de calor, una de ellas a cuatro tubos con una potencia combinada de 315 kW en calor y de 304 kW en frío, suficientes para cubrir la demanda del edificio que se ha estimado en 290 kW calor y 148 kW de frío de potencia máxima.

El rendimiento de los equipos varía desde supera en cualquier caso el 3,69 de SCOPnet y el 4,10 de SEER. Además uno de ellos, el equipo polivalente puede llegar a dar un TER de 7,98 en entretiempos, con demanda simultanea de calor y frío.

La producción de ACS se llevará a cabo mediante un equipo de aerotermia de alta temperatura, capaz de alcanzar los 90°C de forma continua gracias al uso de CO2 como refrigerante.

La distribución de la energía para calefactar y climatizar se llevará a cabo, a través de un circuito de calor y otro de frío por "edificio", siendo los equipos de bombeo en todos los casos electrónicos y comunicables.

La entrega de la energía se realizará mediante suelo radiante en las habitaciones, y mediante la combinación de suelo radiante y fancoils en las estancias comunes. Esto será así en casi todo el edificio, destinándose sólo el uso de fancoils a aquellas estancias de uso poco frecuente o con gran carga instantánea.

6. CTE. AHORRO DE ENERGÍA. HE 0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO Y HE-1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.

La justificación del cumplimiento de los preceptos establecidos en estas secciones del código técnico de la edificación, CTE-HE0 y CTE-HE1 no es objeto del RITE. Sin embargo, en el anexo de documentación aneja, se presentan las justificaciones de dichos apartados, elaborados con el programa **CYPETHERM HE Plus. 2023.d**.

$$C_{ep,nren} = 2.18 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,nren,lim} = 20 + 8 \cdot C_{FI} = 36.63 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

$C_{ep,nren}$: Valor calculado del consumo de energía primaria no renovable, kWh/m²·año.

$C_{ep,nren,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria no renovable (tabla 3.1.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.

C_{FI} : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 2.08 W/m².

$$C_{ep,tot} = 49.36 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,tot,lim} = 130 + 9 \cdot C_{FI} = 148.71 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

$C_{ep,tot}$: Valor calculado del consumo de energía primaria total, kWh/m²·año.

$C_{ep,tot,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria total (tabla 3.2.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.

C_{FI} : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 2.08 W/m².

$$h_{fc} = 0 \text{ h/año} \leq 0.04 \cdot t_{ocu} = 100.16 \text{ h/año}$$



donde:

h_{fc} : Horas fuera de consigna del edificio al año, h/año.

t_{ocu} : Tiempo total de ocupación del edificio al año, h/año.

Transmitancia de la envolvente térmica: Ninguno de los elementos de la envolvente térmica supera el valor límite de transmitancia térmica descrito en la tabla 3.1.1.a del DB HE1.



$$K = 0.39 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)} \leq K_{\text{lim}} = 0.68 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$



donde:

K : Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, $\text{W/(m}^2 \cdot \text{K)}$.

K_{lim} : Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, $\text{W/(m}^2 \cdot \text{K)}$.

$$q_{\text{sol,jul}} = 0.66 \text{ kWh/m}^2 \leq q_{\text{sol,jul,lim}} = 4.00 \text{ kWh/m}^2$$



donde:

$q_{\text{sol,jul}}$: Valor calculado del parámetro de control solar, kWh/m^2 .

$q_{\text{sol,jul,lim}}$: Valor límite del parámetro de control solar, kWh/m^2 .

Limitación de descompensaciones: La transmitancia térmica de las particiones interiores no supera el valor límite descrito en la tabla 3.2 del DB HE1.



Limitación de condensaciones: en la envolvente térmica del edificio no se producen condensaciones intersticiales que puedan producir una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil.



7. CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN HE-2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.

Debido a que el edificio dispone de instalaciones térmicas destinada a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, se ha desarrollado la instalación de forma que cumpla el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus instrucciones técnicas complementarias.

8. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE. IT 1.1

8.1. EXIGENCIA DE CALIDAD TÉRMICA DEL AMBIENTE. IT 1.1.4.1

Para el diseño de calidad del ambiente térmico se han tenido en cuenta los parámetros de temperatura seca y temperatura operativa del aire, la humedad relativa, la temperatura media radiante del recinto, la velocidad del aire en la **zona ocupada** y la turbulencia del mismo en dicha zona.

Dado el tipo de actividad se ha establecido los siguientes parámetros como parámetros generales para el cálculo, no obstante, los parámetros particulares de cada estancia, en función de la ocupación, la actividad, el nivel de ropa, velocidad del aire, etc. se establecen pormenorizadamente en las hojas de cálculo que se anejan en el apartado de cálculos.

Parámetros generales	Valor (unidades)
Actividad metabólica	1,2 met
Grado vestimenta verano	0,5 clo
Grado vestimenta invierno	1,0 clo
Temperatura operativa del aire verano	25 °C
Temperatura operativa del aire invierno	20 °C
Humedad relativa	50 %
Velocidad del aire	0,1 m/s
Tipo de difusión	Mezcla
Nivel de turbulencia	40%

Con estas se premisas se logra que el porcentaje estimado de insatisfechos sea $\leq 10\%$, es decir, un **ambiente térmico tipo B**.

8.2. EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR. IT 1.1.4.2

8.2.1. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR (IDA)

Dado que el objeto de este documento es un edificio que no es objeto de la sección HS 3 del CTE, es de aplicación este apartado y se considerará lo establecido en la norma UNE-EN 13779 como marca el Reglamento de Instalaciones térmicas de los edificios en la IT 1.1.4.2.1.

Se ha utilizado el método indirecto de caudal de aire por persona que establece unos caudales de aire exterior, en dm^3/s por persona para cada categoría de IDA. En este caso ya que la categoría predominante es **IDA 2** se ha establecido un nivel de ventilación de **12,5 $\text{dm}^3/\text{s} \cdot \text{persona}$** .

El caudal total es de **7.000 m^3/h** .

Para el caso de locales no habitables dicho método indirecto establece unos caudales mínimos de aire exterior, en $\text{dm}^3/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$ que también se han aplicado llegado el caso.

En aquellos locales en los que esté permitido fumar se ha establecido que los caudales de aire de método indirecto se **multipliquen por 2,5**.

8.2.2. CALIDAD DEL EXTERIOR (ODA/EXT)

Dada la ubicación del edificio, teniendo en cuenta los niveles de contaminación y las concentraciones de partículas de polvo, polen se ha establecido que la categoría de la calidad el aire exterior es **ODA 2**.

8.2.3. CLASES DE FILTRACIÓN

Teniendo en cuenta la calidad aire interior que se necesita y la calidad de aire exterior que se introduce se ha establecido la clase mínima de filtración que es necesaria colocar en el sistema para garantizar los parámetros arriba mencionados.

Los aparatos de recuperación de calor han sido dotados con una sección de filtros de **clase F6 o superior**.

Se ha dotado de prefiltros para mantener limpios los componentes de las unidades de ventilación y tratamiento de aire con el fin de alargar la vida de los filtros finales. Los **prefiltros** se instalarán en la **entrada de aire exterior** de la unidad de tratamiento y en la **entrada de aire de retorno** en la misma.

Los **filtros finales** se instalarán **después de la sección de tratamiento**, y cuando los locales así lo requieran por su sensibilidad especial a la suciedad, después del ventilador de impulsión.

Para un **IDA 2** y un **ODA 2** se hace necesario un nivel de filtrado mínimo de **F6 + F8**.

8.2.4. AIRE DE EXTRACCIÓN (AE)

Según los usos de las estancias, el nivel de contaminación de los mismos varía y se puede establecer una categoría con el aire que se extrae de una estancia en función de su nivel de contaminación.

Dada la preponderancia de usos en el edificio, local a estudio, se puede decir que la mayoría del aire extraído es de categoría **AE 2**.

Sólo el aire AE 1 podrá ser recirculado dentro de los propios locales. El de categoría AE 2 podrá ser transferido a locales de servicio, aseos y garajes; los de categoría AE 3 y AE 4 deberán ser expulsados al exterior, con salidas independientes de los de AE 1 y AE 2.

8.3. EXIGENCIA DE HIGIENE. IT 1.1.4.3

8.3.1. PREPARACIÓN DE AGUA CALIENTE PARA USOS SANITARIOS. R.D. 865/2003.

Dada que la instalación de producción de A.C.S. por acumulación y circuito de retorno está englobada dentro de las instalaciones con mayor probabilidad de proliferación y dispersión de la legionela según se indica en el artículo 2 del R.D. 865/2003, es necesaria la adopción de medidas para su control y prevención:

Se garantizará la estanqueidad de la instalación de A.C.S. mediante una prueba de presión, sometiendo la tubería a una presión 1.5 veces superior a la de funcionamiento.

La accesibilidad a los equipos está garantizada al concentrarse todos aquellos equipos susceptibles de revisión en una misma ubicación.

Los materiales empleados son resistentes a las elevadas concentraciones de cloro u otros desinfectantes, del mismo modo son también resistentes a la elevación de temperatura necesaria para una desinfección térmica. De este modo se deja al propietario de la instalación la elección del tipo de desinfección a utilizar, o bien desinfección química por cloro o bien desinfección térmica. En cualquiera de los dos casos se deberán seguir los pasos del Anexo 3 del R.D. 865/2003.

Se procurará que las tuberías de agua fría estén lo más alejadas de las de agua caliente o en su defecto irán aisladas térmicamente. En este caso se han calorifugado adecuadamente mediante ARMAFLEX AF. Por el contrario la instalación de A.C.S. va calorifugada con ARMAFLEX SH.

El almacenamiento de A.C.S. tal y como se ha explicado anteriormente se realiza en depósitos conectados en serie a fin de evitar la estratificación de temperaturas y dotados de boca hombre para su adecuada limpieza interior.

Del mismo modo se ha dotado de las necesarias válvulas antirretorno según UNE - EN 1717 a fin de evitar las posibles mezclas de agua de circuitos, calidades y usos. En este caso tanto el circuito de calefacción como el primario de A.C.S. son circuitos cerrados e independientes y no es posible el contacto con el agua de consumo. Por otra parte la alimentación de agua de red está dotada de la conveniente válvula antirretorno.

La temperatura del agua en el punto más alejado de consumo o en la tubería de retorno deberá estar por encima de 50 °C, para que esto ocurra se dotará a la instalación de sondas de temperatura que mediante programación de la centralita garanticen dichos valores. Además dicha instalación tal y como se ha expresado anteriormente es capaz de soportar temperaturas mayores de 70°C, por ello toda la instalación de producción de A.C.S. se ha sobredimensionado para poder alcanzar dicha temperatura.

8.3.2. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. R.D. 865/2003 - UNE 100030 IN:2005

Del mismo modo y en referencia a los criterios de prevención de la legionelosis establecidos en la norma UNE 100030 IN:2005, los conductos de climatización serán de fibra de vidrio, con doble capa de aluminio, lo que garantiza la no proliferación de bacterias en el interior y la no emisión de fibras al ambiente. Esta opción se destinará a los conductos que discurren por el interior del edificio.

Para el exterior del edificio se utilizarán conductos realizados en de chapa de acero galvanizado, cubierto en la zona expuesta al ambiente no calefactado, con lana de roca no facilitador de la proliferación de la bacteria.

En cualquier caso los registros se harán cada 10 m de longitud de conducto siempre y cuando no haya un elemento Terminal (rejilla, difusor, filtro) desmontable que permita la limpieza de los mismos.

La red de distribución del aire mediante conductos se realizará o bien con conductos

circulares o bien con rectangulares, con cambios de derivación y sección poco bruscos, que reduzcan al mínimo las turbulencias. De esta manera se cumple todo lo especificado en el **artículo 6.1.4 de la norma UNE 100030 IN:2005**.

8.3.3. OPERACIONES PARA EL CONTROL DE LA LEGIONELLA.

Toda instalación susceptible de cumplir el reglamento arriba mencionado está obligada a realizar unas operaciones de mantenimiento, revisión, limpieza y desinfección que a continuación se señalan en función del tipo de instalación que se tenga.

FRECUENCIA DE LAS OPERACIONES A REALIZAR EN INSTALACIONES DE A.C.S Y A.F.C.H.

	Revisión	Limpieza	Desinfección	Purga	Medición de la temperatura del agua	Determinación de legionela
Instalación completa	Anual	Anual	Anual			Anual
Depósitos de A.C.S.	Trimestral	Anual	Anual		Diario	Anual
Depósitos de A.F.C.H.	Trimestral	Anual	Anual		Mensual	Anual
Cabezas pulverizadoras de agua (duchas y grifos)	Mensual	Semestral	Anual		Mensual	Anual
Aislamiento térmico	Anual					
Válvulas de drenaje				Mensual		
Fondo acumuladores				Semanal		

8.4. EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE ACÚSTICO. IT 1.1.4.4

Las instalaciones térmicas de los edificios deben cumplir la exigencia del documento DB HR Protección frente al ruido del CTE en lo que les afecte.

Las tuberías vistas deberán ir recubiertas de un material que proporcione un aislamiento acústico a ruido aéreo mínimo de 15 dB.

Los niveles máximos de $L_{eq,A}$ en dB(A) de emisión, generados y transmitidos por la ventilación o el sistema de acondicionamiento del aire y otras instalaciones en los diferentes tipos de espacios del edificio o local, vienen representados en las hojas de cálculo del anejo de cálculos.

El nivel de ruidos aéreos producidos por la maquinaria no suele ser excesivamente elevado y en todo caso se han elegido los materiales más silenciosos posibles.

En las instalaciones de climatización y ventilación, este aspecto se minimiza dotando a las máquinas con bancadas antivibratorias o elementos amortiguadores de similar efecto.

El tipo de sujeción y anclaje de los conductos y rejillas cumplirá con lo exigido en los artículos 13, 14, 15, y 16 del D.F. 135/1989 en el que se aprueban las condiciones técnicas que deben cumplir las actividades emisoras de ruidos y vibraciones.

Por lo tanto, todas las máquinas se instalarán sin anclajes ni apoyos directos al suelo o techo, interponiendo los amortiguadores u otro tipo de elementos antivibratorios adecuados, como

bancadas flotantes de peso 1.5 a 2.5 veces el de la máquina si fuera preciso.

Las conexiones de los equipos de ventilación forzada y climatización, así como de otras máquinas, a conductos y tuberías se realizarán siempre mediante juntas o dispositivos elásticos.

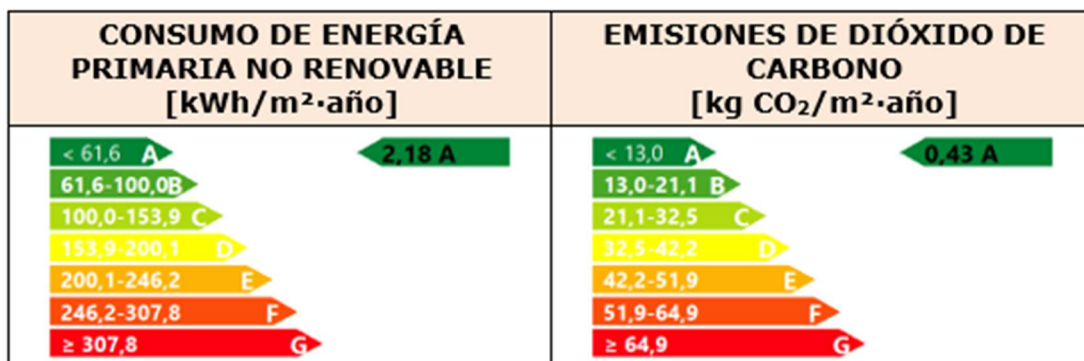
Los primeros tramos de tuberías y conductos y si fuera necesaria la totalidad de la red, se soportarán mediante elementos elásticos para evitar la transmisión de ruidos y vibraciones a través de la estructura del edificio.

Al atravesar paredes, las tuberías y conductos lo harán sin empotramientos y con montaje elástico de probada eficacia.

De esta manera quedará plenamente garantizado que por este camino no se transmitirán ruidos a la estructura.

9. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA IT 1.2.

Dado que la solución adoptada se aparta total o parcialmente de las propuestas de esta sección, se ha comprobado que tanto el consumo de energía primaria, como las emisiones de dióxido de carbono de la instalación térmica, son inferiores o iguales a las que tendría una instalación que cumpliera con las exigencias del procedimiento simplificado. Para ello se ha utilizado el programa **CYPETHERM HE Plus. 2023.d** y cuyo documento final de resultados se adjunta en el anejo de cálculos. En dicho documento aparecen los consumos de energía primaria y las emisiones de CO₂ correspondientes.



9.1. EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y DE FRÍO.

9.1.1. EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE FRÍO.

Para la selección del generador de frío se han tenido en cuenta las demandas máximas simultáneas considerando las ganancias y las pérdidas de frío a través de las tuberías de los fluidos calo portadores y el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de los fluidos.

Se ha diseñado la parcialización de la potencia de forma que el límite inferior de demanda sea superior al límite inferior de parcialización. Dicha parcialización de la potencia es continua.

Los condensadores de la máquina frigorífica enfriada por aire se han dimensionado para una temperatura exterior igual a la del nivel percentil más exigente más 3 °C. Para este caso es de **35,4° C**.

La máquina frigorífica enfriada por aire está dotada de un sistema de **control de la presión de condensación**.

Tabla de generadores tipo bomba de calor seleccionados.

Marca	Modelo	Potencia útil kW	EER/ESEER	COP/SCOP	Etiqueta energética
RHOSS	THAETI 2150	146/152	2,89/4,29	3,25/4,10	C/C/C/A+
RHOSS	TXAETU 4160	158/163	2,94/4,1	3,28/3,69	C/C/C/A
MHI	QTON 30	30	---/---	4,3/---	A

9.2. REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS. IT 1.2.4.2

Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico, como marca la norma UNE-ISO 12241, cuando contengan fluidos con:

- Temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurran.
- Temperatura mayor que 40°C cuando están instalados en locales no calefactados.
- Discurran o estén situados en el exterior del edificio, además de aislados térmicamente dicho aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie, evitando el paso del agua de lluvia a través de las juntas.
- Cuando las temperaturas del aire en contacto con la instalación sean menores que la del cambio de estado, se recurrirá a la mezcla de anticongelante con el agua, y a la recirculación del fluido cuando la instalación tenga que estar operativa.
- Para evitar las condensaciones de colocará una barrera de vapor adecuada para que la resistencia total al vapor sea mayor que 50 MPa·m²·s/g.
- En los equipos, componentes y tuberías que vengan calorifugados desde fábrica será responsabilidad del fabricante que el aislamiento térmico colocado cumpla con normativa.

Para el cálculo del espesor mínimo **se ha utilizado el método simplificado**, método que a continuación se detalla.

Se ha supuesto que la conductividad térmica del aislante es 0,040 W/(m·K) a la temperatura de referencia de 10°C. En el caso de que sea distinta, los espesores se calcularán con las siguientes fórmulas:

$$\text{Para superficies planas: } d = d_{ref} \frac{\lambda}{\lambda_{ref}}$$

$$\text{Para superficies circulares } d = \frac{D}{2} \left[\exp \left(\frac{\lambda}{\lambda_{ref}} * \ln \frac{D + 2 * d_{ref}}{D} \right) - 1 \right]$$

Siendo:

- λ_{ref} la conductividad térmica de referencia 0,040 W/(m·K) a 10°C.
- λ la conductividad térmica del material empleado W/(m·K) a 10°C.
- d es el espesor mínimo del material empleado.
- D es el diámetro interior del material aislante, que corresponde con el diámetro exterior de la tubería.

Para equipos, aparatos y depósitos se utilizarán aislamientos mayores que los indicados para tuberías de diámetro exterior mayor que 140 mm.

Los espesores de accesorios de las redes de tuberías, válvulas, filtros, etc. serán como mínimo idénticos a los de las tuberías en los que estén instalados.

Los espesores de las tuberías de retornos deben ser iguales a los de las tuberías de impulsión.

Cuando las tuberías conduzcan alternativamente fluidos calientes y fluidos fríos se dimensionará el calorifugado para la situación más desfavorable.

Las redes de tuberías que tengan un funcionamiento continuo, como la red de agua caliente sanitaria, deben tener unos espesores de aislamiento tales que serán el resultado de aumentar en **5 mm** los espesores tabulados para fluidos calientes.

Para los conductos se utilizará un espesor de 30 mm cuando discurren por el interior de edificios y de 50 mm cuando lo hagan por el exterior, suponiendo una conductividad térmica a 10°C de 0.040 W/(m·K).

En ramales terminales de menos de 5 m el espesor se podrá reducir a 13 mm si existe impedimento físico para colocar el normativo.

Todo esto garantiza que las pérdidas globales por el conjunto de conducciones no superan el 4% de la potencia máxima transportada.

9.2.1. GRADO DE ESTANQUEIDAD

Las redes de conductos tendrán un grado de estanquidad igual o superior a una clase B.

9.2.2. CAIDAS DE PRESIÓN EN COMPONENTES.

Se ha diseñado la instalación para que en los conductos las caídas de presión máxima según componentes sean de:

Componente	Pérdida de carga en Pa
Batería de calentamiento.	40
Batería de refrigeración en seco.	60
Batería de refrigeración y humectación.	120
Atenuadores acústicos.	60
Unidades terminales de aire.	40
Rejillas de retorno.	20

9.2.3. EDIFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EQUIPOS PARA EL TRANSPORTE DE FLUIDOS.

La selección de los equipos de propulsión de fluidos portadores se ha realizado de forma que su rendimiento sea el máximo en las condiciones de funcionamiento de cálculo.

Para equipos de caudal variable, el máximo rendimiento se da en el punto de trabajo que corresponde a las condiciones medias de funcionamiento de toda la temporada.

A continuación se detallan los caudales, y los SFP de cada uno de ellos. En este caso se trata de recuperadores de calor con batería de calor y frío y motores EC.

Marca	Modelo	Potencia (kW)	Caudal (m ³ /h)	Caudal (m ³ /s)	Potencia específica (W/(m ³ /s))	SFP				
						SFP 1	SFP 2	SFP 3	SFP 4	SFP 5
RHOSS	UTNR-320	---	---	---	1040,0			X		
RHOSS	UTNR-400	---	---	---	949,0			X		

Como se aprecia en la tabla adjunta todos los equipos, para el transporte de fluidos, están dentro de su nivel de potencia específica **SFP**, entendiendo como tal la relación entre la potencia consumida en vatios y el caudal movido en metros cúbicos por segundo. Siendo valores válidos:

- 1 y 2 para sistemas de ventilación y de extracción.
- 3 y 4 para climatización.

Para las bombas de circulación de agua, se ha equilibrado el circuito por diseño y se le ha dotado además de válvulas de equilibrado, para un mejor ajuste de la instalación.

El resto de los motores eléctricos cumplirá los valores de eficiencia marcados en el Reglamento (CE) n° 640/2009 de la comisión de 22 de julio de 2009 del parlamento Europeo, medidos según los criterios establecidos en la norma UNE-EN 60034-2.

Como se puede apreciar cumple.

9.3. CONTROL DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS. IT 1.2.4.3

Tal y como dice el RITE la instalación estará dotada de un sistema de control automático tal que permita atender las condiciones de diseño previstas, permitiendo ajustar los consumos de energía a las variaciones de carga térmica.

En el control de la temperatura y presión de seguridad se ha utilizado un control tipo **"todo-nada"**.

En la regulación de los ventiladores de las unidades terminales se ha utilizado un control tipo **"modulante"**.

Válvulas.

Salvo que la norma así lo permita no se permiten dispositivos de seguridad con rearme automático.

Todas las válvulas de control automático se han diseñado para que a caudal máximo de proyecto y al 100% de apertura de la válvula, las pérdidas de presión generadas por cada una de ellas estén comprendidas entre el 0,6 y el 1,3 de la pérdida que gobiernen.

Temperaturas.

La temperatura del fluido refrigerado a la salida de cada central frigorífica de producción instantánea se mantendrá constante, cualquiera que sea la demanda y las condiciones exteriores.

Control de las condiciones termohigrométricas.

Se ha diseñado el sistema para controlar el ambiente interior desde el punto de vista termohigrométrico, THM-C1.

Control de la calidad del aire en las instalaciones de climatización.

Se ha diseñado el sistema para controlar el ambiente interior, además desde el punto de vista termohigrométrico, desde el punto de vista de la calidad de aire interior.

Se ha empleado un sistema tipo **IDA-C1** salvo en los locales no diseñados para la ocupación permanente de personas, en los que se ha utilizado un tipo **IDA-C3**.

Todo el sistema está regulado desde una unidad de control o puesto central.

Control del agua caliente sanitaria (ACS) centralizada.

Para el control del agua caliente sanitaria se ha dotado a la instalación de al menos los siguientes elementos de control:

- Control de la temperatura de acumulación (sonda y termómetro).
- Control de la temperatura del agua de la red, en el punto más alejado del acumulador (sonda y termómetro).
- Control para efectuar el tratamiento de choque (sonda y termómetros en impulsión y retorno).
- Control de seguridad para los usuarios. (sonda y termómetro en impulsión y retorno).
- Control funcionamiento de tipo diferencial en la circulación forzada del primario en la instalación de energía solar. en función de la radiación solar en la instalación de energía solar.

9.4. CONTABILIZACIÓN DEL CONSUMO. IT 1.2.4.4

Puesto que se trata de un edificio con una instalación térmica que da servicio a más de un usuario, se ha dotado al sistema de un conjunto de elementos que permiten realizar lo siguiente:

- Regulación de caudales.
- Control de consumo de ACS.
- Control del consumo de energía térmica para producir ACS.
- Control del consumo de energía térmica en la recirculación del ACS.
- Control de la producción de energía térmica para calor y para frío.

Todos los componentes de este sistema así como las tuberías que lo unen estarán debidamente calorifugados.

Puesto que la instalación solar colocada tiene una superficie de apertura mayor de 20 m² se ha dotado de un sistema de medida de la energía final suministrada, que se ha integrado en el sistema de gestión general.

La instalación térmica cuenta con los siguientes dispositivos:

- Por ser instalaciones térmicas de más 70 kW en régimen de calefacción y/o refrigeración se dotará de un medidor de consumo de combustible y energía eléctrica separado del resto de usos del edificio.
- Todos los equipos de producción de calor o de frío de más de 70 kW han sido dotados de contador de horas de funcionamiento.
- Puesto que la instalación de producción de A.C.S. es centralizada se ha dispuesto de un dispositivo de medición de energía en el primario y en la recirculación.

9.5. RECUPERACIÓN DE ENERGÍA. IT 1.2.4.5

9.5.1. ENFRIAMIENTO GRATUITO.

Todos los recuperadores tienen posibilidad de realizar free-cooling o enfriamiento gratuito en función de las condiciones termohigrométricas del exterior y su balance entálpico con respecto al interior.

9.5.2. RECUPERACIÓN DE CALOR DEL AIRE DE EXTRACCIÓN.

Dado que el caudal de aire expulsado al exterior por medios mecánicos es superior a 0,5 m³/s, **es necesaria** la recuperación de calor del aire de extracción.

Se ha dotado a todas las plantas de recuperadores con eficacias superiores al 88% muy por encima de lo solicitado por el RITE y en cumplimiento del Erp 2.018.

9.5.3. ESTRATIFICACIÓN.

Dado que no hay ningún local con gran altura, no se ha tenido en cuenta la estratificación, más allá de colocar los retornos lo más inferiormente posible.

9.5.4. ZONIFICACIÓN.

A la hora de realizar los subsistemas se ha tenido en cuenta la compartimentación de los espacios interiores, la orientación, así como el uso, ocupación y horarios de funcionamiento que posee el edificio local a estudio. De esta forma que se consiguen elevados niveles de bienestar y ahorro energético.

9.6. APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES Y RESIDUALES. IT 1.2.4.6.

9.6.1. CONTRIBUCIÓN DE CALOR RENOVABLE O RESIDUAL PARA LA PRODUCCIÓN TÉRMICA DEL EDIFICIO. IT 1.2.4.6.1.

En todo edificio nuevo o reforma con previsión de energía térmica derivada de una demanda, se deberá de cubrir parte de esa demanda con energías renovables. Estos sistemas deberán alcanzar los objetivos de ahorro de energía primario y reducción de emisiones de CO₂ establecidos en el CTE, además de que tendrán que ser elegidos atendiendo a criterios de balance energético y rentabilidad económica.

Los coeficientes de paso han sido elegidos según la IT 1.2.2.

La fuente de calor renovable y/o residual ha sido integrada dentro de la propia generación térmica del edificio.

La fuente de calor renovable y/o residual es accesible a través de un sistema de distribución de distrito del que se abastece esta instalación.

Puesto que el único valor térmico establecido en el CTE es de momento la contribución solar térmica para producción de ACS, el sistema propuesto contribuirá con el mismo porcentaje de ahorro de energía y reducción de emisiones.

Para ello y como primer paso se van a calcular las necesidades exigidas por el DB-CTE-HE4.

9.6.1.1. CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB-HE4

Por tratarse de un edificio de nueva construcción y rehabilitación de un edificio existente de cualquier uso en los que existe una demanda de agua caliente sanitaria o climatización de piscina cubierta, dicha sección HE-4 de Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria es necesaria ser aplicada en este proyecto como lo marca el apartado 1 del punto 1.1 del artículo 1 de la sección HE-4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.

9.6.1.2. DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA DE A.C.S.

El cálculo de la demanda se ha realizado tomando los valores de demanda de referencia a 60°C y asignando a cada tipo de demanda los litros de A.C.S./día estipulados en la tabla 3.1. del HE 4. A su vez se ha asignado a cada tipo de demanda el número de unidades de consumo unitario en función del mobiliario, elementos de venta, kg de materia u ocupación.

Para el cálculo de la ocupación aclarar que se han tomado los valores de ocupación que se determinan en el documento SI 3 Evacuación.

En el anejo de cálculos se especifica el tipo de demanda, el consumo de A.C.S./día a 60°C para cada tipo y el número de consumos unitarios atribuibles a los mismos. De la

suma de las demandas parciales se ha determinado la demanda total diaria de A.C.S. Dicha demanda es de **5.995 l/día a 60°C**.

9.6.1.3. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA.

La contribución solar mínima anual es la fracción entre los valores anuales de la energía solar aportada exigida y la demanda energética anual, obtenidos a partir de los valores mensuales.

En función de la zona climática, del combustible de apoyo y de los niveles de demanda de A.C.S. se obtienen según las tablas 2.1 y 2.2 de la sección HE-4 los niveles de contribución solar mínima. Tanto la zona climática, el cálculo de la demanda total de A.C.S. y la contribución solar mínima, se detallan en el anejo de cálculos. He aquí un resumen de dichos datos.

Ciudad de referencia	Zona climática	Demanda total A.C.S. del edificio (l/d)	Contribución solar mínima (%)
Pamplona	II	3.300	60

Tal y como aparece en la hoja de cálculos aneja la contribución del sistema alternativo mediante aerotermia de alta temperatura es del 98,3%.

9.7. LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE LA ENERGÍA CONVENCIONAL IT 1.2.4.7

Los locales no habitables no deben climatizarse, salvo cuando se empleen fuentes de energía renovables o energía residual. **Éste no es nuestro caso.**

No se ha utilizado combustibles sólidos de origen fósil, en las instalaciones térmicas de las que trata este documento.

Dado que la **acción simultánea de fluidos** con temperatura opuesta en esta instalación no está dentro de los supuestos permitidos, **no se permite el uso de la misma** para el mantenimiento de las condiciones termo-higrométricas del local.

9.8. LISTA DE EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA.

Se presenta una lista pormenorizada de los elementos pertenecientes a la instalación objeto de este documento y que son consumidores de energía.

Elementos consumidores de electricidad.

Marca	Modelo	Potencia (kW)	Nº Unidades iguales	Potencia Total (kW)	Caudal (m3/s)	SFP	Tipo de suministro
RHOSS	THAETI 2150	50,7	1	50,70	---	--	IV
RHOSS	TXAETU 4160	53,8	1	53,80	---	--	IV
MHI	QTON ESA30EH25	6,98	1	6,98	---	--	IV
GRUNDFOS	TPE3 40-200 SAFA	1,1	1	1,10	---	--	II
GRUNDFOS	MAGNA3 40-150F	0,61	1	0,61	---	--	II
GRUNDFOS	MAGNA3 32-120	0,182	1	0,18	---	--	II
GRUNDFOS	TPE 65-210/2 SAFA	3	1	3,00	---	--	IV
GRUNDFOS	NBE 50-160/175	1,5	1	1,50	---	--	IV
Potencia total:				117,87 kW			

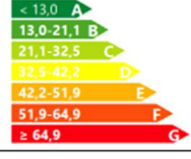
9.9. ESTIMACIÓN DEL ANUAL DE ENERGÍA PRIMARIA Y DE LAS EMISIONES DE CO₂.

La instalación diseñada tiene un consumo anual de energía primaria y sus correspondientes emisiones de CO₂ que han sido calculadas utilizando el programa **CYPETHERM HE Plus. 2023.d** y cuyo documento final de resultados se adjunta en el anejo de cálculos. En dicho documento aparecen los consumos de energía primaria y las emisiones de CO₂ correspondientes.

Consumo energía primaria kWh	Emisiones kgCO ₂
5.300,36	1.045,48

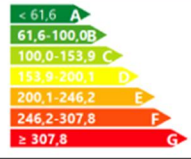
9.10. JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y ACS DESDE EL PUNTO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA.

La instalación diseñada tiene en todos los parámetros una calificación A según los datos obtenidos con el programa **CYPETHERM HE Plus. 2022.a** y cuyo documento final de resultados se adjunta en el anejo de cálculos. En dicho documento aparecen los consumos de energía primaria y las emisiones de CO₂ correspondientes.

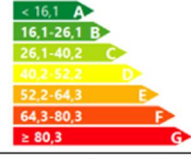
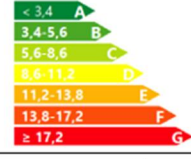
INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² ·año]		Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² ·año]	
	0.31		0.04	
	A		A	
Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² ·año] ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² ·año]		Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² ·año]	
	0.02		0.06	
	A		A	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² ·año	kgCO ₂ ·año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0.13	309.04
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	0.3	736.45

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Energía primaria calefacción [kWh/m ² ·año]		Energía primaria ACS [kWh/m ² ·año]	
	1.46		0.22	
	A		A	
Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m ² ·año] ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Energía primaria refrigeración [kWh/m ² ·año]		Energía primaria iluminación [kWh/m ² ·año]	
	0.11		0.36	
	A		A	

Siendo además las demandas:

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
	
Demanda de calefacción[kWh/m ² ·año]	Demanda de refrigeración[kWh/m ² ·año]

10. EXIGENCIAS DE SEGURIDAD. IT 1.3

10.1. GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO.

10.1.1. CONDICIONES GENERALES.

Generadores de calor mediante gases combustibles.

Puesto que los generadores de calor utilizan como combustible un gas, incluidos dentro del ámbito de aplicación del R.D. 1428/1992, cumplirán lo que les es preceptivo. Además dado que están dentro del ámbito de aplicación del Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, es preceptivo que cumplan todo lo que sobre ellos exige dicho reglamento, en concreto en

que se refiere a la evacuación de humos y ventilación necesaria en los locales que los albergan.

Generadores de agua refrigerada.

Se ha dotado a cada máquina de un interruptor de flujo a la salida del evaporador y que está enclavado eléctricamente con el arrancador del compresor.

10.1.2. SALA DE MÁQUINAS.

Dado que los equipos de producción de frío o calor y otros equipos auxiliares y accesorios de la instalación térmica poseen una potencia total superior a 70 kW, **sería necesaria una sala de máquinas**, pero como los equipos de producción de calor y frío, son para intemperie no es necesaria la misma.

Lo único necesario es un local para albergar los depósitos de ACS y los bombeos para que no sufran las inclemencias de clima directamente.

10.2. REDES DE TUBERÍAS.

La soportería de las tuberías se realizará conforme a las instrucciones del fabricante atendiendo al material, su diámetro y el tipo de colocación.

Todas las tuberías conectadas a **equipos con motor mayor de 3 kW** se unirán a los mismos mediante **elementos flexibles**.

Válvulas de seguridad.

Los circuitos cerrados con fluidos calientes, además de la válvula de alivio, **disponen de una válvula de seguridad**, tarada a una presión mayor que la de la red, pero inferior a la de prueba. Su descarga estará conducida a un lugar seguro y será visible.

La válvula de seguridad de los generadores de calor está dimensionada por el fabricante del mismo.

Todas las válvulas de seguridad dispondrán de un dispositivo de accionamiento manual para pruebas, que cuando sea accionado no modifique el tarado de las mismas.

Se ha dispuesto de un sistema de seguridad que impida la puesta en marcha de la instalación si el sistema no tiene la presión de ejercicio establecida.

Dilataciones.

Para evitar roturas en los puntos más débiles de la instalación, se han instalado compensadores de la dilatación o cambios de dirección libres, según sea el caso.

En la sala de calderas se ha dotado a los cambios de dirección de curvas de radio largo para aumentar la flexibilidad ante los esfuerzos.

En los tendidos de gran longitud, tanto horizontales, como verticales, los esfuerzos se absorberán mediante compensadores de la dilatación (axiales o tipo "lira") y mediante los cambios de dirección. Dichos elementos de dilatación se realizarán conforme a CTN 53 de AENOR para tuberías plásticas y a norma UNE 100156 para el resto de los casos.

Unidades terminales.

Todas las unidades terminales por agua y los equipos autónomos están dotados de válvulas de cierre a la entrada y salida del fluido portador, que tendrá específicamente la función de equilibrado en las unidades por agua y además un dispositivo manual o automático que se encargue de regular las aportaciones térmicas.

En nuestro caso todas las unidades terminales por agua llevan su consiguiente válvula de seis vías motorizada y su válvula de equilibrado.

Circuitos frigoríficos.

En el diseño de las tuberías de los circuitos frigoríficos se ha cumplido la normativa vigente.

Dado que la instalación posee al menos un sistema de tipo partido se cumple que:

- Las tuberías deberán soportar la presión máxima específica del refrigerante seleccionado.
- Las tuberías serán nuevas, con espesores adecuados a la presión de trabajo y con las extremidades debidamente tapadas.
- Las tuberías se dejarán instaladas con los extremos tapados y soldados hasta el momento de la conexión.
- **El dimensionamiento de las tuberías se ha realizado de acuerdo a las indicaciones del fabricante.**

Golpe de ariete.

No se han utilizados válvulas de retención de tipo simple clapeta de DN > 32, y de válvulas de tipo mariposa de DN > 100 mm se han sustituido por válvulas con desmultiplicador.

Se han puesto elementos amortiguadores en las cercanías de elementos que provoquen cambios bruscos de presión al ser accionados.

Filtración.

Todos los elementos filtrantes se dejarán permanentemente en su sitio.

Deben llevar filtro los siguientes elementos:

Tipo de elemento	Luz del filtro en mm
Circuitos hidráulicos	≤ 1 mm.
Válvulas automáticas DN ≥ 15 mm.	≤ 0.25 mm.
Contadores y aparatos similares	≤ 0.25 mm.

En los circuitos hidráulicos la velocidad de paso, a filtro limpio, debe ser menor o igual que la velocidad del fluido en las tuberías adjuntas.

10.2.1. ALIMENTACIÓN.

La alimentación de la instalación térmica (frío y calor) se realizará mediante un sistema de alimentación, expansión y seguridad (SAES). Este dispositivo contará con al menos los siguientes dispositivos:

- Válvula de cierre de esfera para diámetros inferiores a 2" y de mariposa para diámetros igual o superiores a 2".
- Filtro.
- Manómetro.
- Termómetro.
- Contador.
- Desconector.
- Manómetro.
- Válvula de cierre idéntica a la primera.
- Vaso de expansión.
- Válvula de alivio automática o de seguridad de un diámetro igual o mayor que 20 mm., tarada a 0,2 bar por encima de la presión máxima en el punto de conexión. Esta presión será inferior a la presión de prueba.

El diámetro de los elementos del SAES se determinan en función de la potencia y del tipo de fluido, tal y como se aprecia en la tabla 3.4.2.2 del RITE.

Para nuestro caso en el circuito de **calor el diámetro será 25 mm** y en el de **frío será 32 mm**.

Puesto que el circuito solar, es cerrado, y contiene un aditivo, la solución se preparará en un depósito exclusivo para este fin y se introducirá en el circuito a través de una bomba de forma manual o automática. El llenado de este depósito se realizará a través del llenado general de la instalación y estará dotado de boya de máxima y aliviadero por debajo de la misma.

10.2.2. VACIADO.

Todos los circuitos se pueden vaciar de forma total o parcial desde los puntos más bajos. Los vaciados parciales se realizan mediante válvulas de DN 20 mm. como mínimo.

El vaciado total se realiza mediante válvulas de diámetro nominal mínimo en función de la potencia y el líquido transportado, tal y como se menciona en la tabla 3.4.2.3 del RITE.

Para nuestro caso en el circuito de **calor el diámetro será 32 mm** y en el de **frío será 40 mm**.

Dichas válvulas están debidamente protegidas contra accionamientos indebidos y conducidas al desagüe de forma que el paso de agua resulte visible.

En todos los puntos altos de los circuitos se han instalado dispositivos de purga de aire automáticos, tal y como dice el RITE. El diámetro nominal del purgador no será inferior a 15 mm.

Ya que parte de la instalación (la instalación solar) contienen aditivos peligrosos para la salud, la recogida de los vaciados se realizará hacia un depósito de recogida el cual se llevará a un lugar seguro para su tratamiento y neutralización.

10.2.3. EXPANSIÓN.

Se ha dotado al sistema objeto de este documento de vasos de expansión cerrados suficientes para absorber sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

A continuación, se detallan los vasos de expansión cerrados con sus datos más significativos:

Circuito	Vol. Vaso expansión (l)
Calefacción	200
Refrigeración	100
ACS	200

Para más información sobre los vasos de expansión ver cálculos anejos.

10.3. REDES DE CONDUCTOS

Ningún conducto flexible tendrá una longitud mayor de 1.5 m y en la manera de lo posible dicha longitud será de 0,5 m. **El trazado del mismo será lo más directo posible, procurando que el conducto flexible mantenga toda su sección a lo largo de su recorrido y que esté lo más estirado posible, a fin de reducir las pérdidas de carga generadas por el mismo.**

El revestimiento interior de los conductos resistirá la acción agresiva de los productos de desinfección y tendrá la suficiente resistencia mecánica como para soportar las operaciones de limpieza mecánica según establece la norma UNE 100012. Del mismo modo cumplirá lo referente a velocidades y presiones máximas admitidas según el tipo de conducto y que se reflejan en la norma UNE-EN 12237 para conductos metálicos, UNE-EN 13403 para conductos realizados en materiales aislantes y UNE-ENV 12097 para permitir las operaciones de limpieza y

desinfección.

La suportación irá acorde con lo establecido por el fabricante en función de las dimensiones del conducto y el tipo de colocación.

En el anejo de cálculos, en las fichas de cálculos, se detallan pormenorizadamente los caudales parciales, las pérdidas de carga y las velocidades de cada tramo de conducto, indicando la temperatura y el material con el que se ha realizado.

10.4. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Se han tenido en cuenta las medidas acordes con la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que le eran de aplicación a la instalación térmica propuesta en este documento. A continuación se detallan las medidas tomadas de forma muy somera:

- Se ha dotado de las suficientes medidas de sectorización en forma de recubrimientos, compuertas cortafuegos como para no comprometer a los diferentes sectores que dicha instalación atraviesa.
- Se ha dotado de los sistemas de detección y alarma que aquellas estancias así lo requieran por albergar parte de los elementos que conforman esta instalación.
- Se ha dotado de la señalética suficiente para evacuar a las personas, identificar medios de extinción y avisar de los posibles riesgos que la instalación objeto de este documento genere.

El resto de medidas de protección contra incendios de las que está dotado el edificio que alberga la instalación diseñada no son objeto de este documento y por tanto no se detallan en el mismo.

10.5. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN.

Superficies calientes

Ninguna superficie con la que exista la posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, podrá tener una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que sean accesibles al usuario tendrán una temperatura menor que 80°C o estarán adecuadamente protegidas contra contactos accidentales.

Tuberías y partes móviles.

El aislante de tuberías, conductos o equipos nunca podrá interferir con partes móviles de sus componentes.

Las tuberías se instalarán en lugares que permitan la accesibilidad de las mismas y de sus accesorios, además de facilitar el montaje del aislamiento térmico, en su recorrido, salvo cuando vayan empotradas.

Las conducciones de las instalaciones deben estar señaladas de acuerdo con la norma UNE 100100.

Accesibilidad.

Los equipos y aparatos deben estar situados de forma tal que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación.

Los elementos de medida, control, protección y maniobras se deben instalar en lugares visibles y fácilmente accesibles.

Para aquellos equipos o aparatos que deban quedar ocultos se preverá un acceso fácil.

Dichos accesos no deben requerir el uso de herramientas para ser abiertos y deben estar perfectamente situados en planos.

Los edificios multiusuarios con instalaciones térmicas ubicadas en el interior de sus locales, deben disponer de patinillos verticales accesibles, desde los locales de cada usuario hasta la cubierta, de dimensiones suficientes para alojar las conducciones correspondientes (chimeneas, tuberías de refrigerante, conductos de ventilación, etc.).

En edificios de nueva construcción las unidades exteriores de equipos autónomos de refrigeración situados en fachada deben integrarse en la misma, quedando totalmente ocultas desde el exterior.

Señalización.

La sala de calderas dispondrá de un plano con el esquema de principio de la instalación enmarcado en un cuadro de protección.

Todas las instrucciones de seguridad, manejo, maniobra y funcionamiento, según lo que figure en el Manual de Uso y Mantenimiento deben estar situados en lugar visible de Sala de máquinas y /o locales técnicos.

Las conducciones de las instalaciones deben estar señalizadas de acuerdo con la norma UNE 100.100.

Medición y control.

Todas las instalaciones térmicas deben disponer de la instrumentación de medida suficientes para la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de los mismos. Dichos aparatos de medida se situarán en lugares visibles, fácilmente accesibles para su lectura y mantenimiento y el tamaño de sus escalas será suficiente para que la lectura pueda realizarse sin esfuerzo.

Antes y después de cada proceso que lleve inherente un cambio en una magnitud física debe haber la posibilidad de realizar una medición, situando elementos permanentes de medición continua o mediante elementos portátiles. Dicha medición podrá hacerse también aprovechando los instrumentos de control de la instalación.

La medición de la temperatura de los circuitos de agua se realizará a través de sensores que penetren en el interior de la tubería mediante una vaina de inmersión conductora del calor.
Queda terminantemente prohibido el uso permanente de termómetros o sondas de contacto en este tipo de circuitos.

Las medidas de presión en circuitos de agua se harán con manómetros equipados de dispositivos de amortiguación de las oscilaciones de la aguja indicadora.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra se deben instalar en lugares visibles y fácilmente accesibles.

Por tratarse de una instalación de potencia terminal mayor que 70 kW, el equipamiento mínimo de aparatos de medición será el siguiente:

- Un termómetro en los colectores de impulsión y de retorno de fluido portador.
- Un termómetro en cada retorno de los circuitos secundarios de tuberías de fluido portador.
- Un termómetro en la entrada, otro en la salida del circuito del fluido primario y tomas para la lectura de las magnitudes relativas al aire antes y después de cada batería agua-aire.

- Medidas permanentes de la temperatura de impulsión, retorno y toma de aire exterior en todas las unidades de tratamiento de aire o UTAs.
- Termómetros y manómetros en la entrada y salida de los fluidos de los intercambiadores de calor, cuando no se trata de agentes frigorígenos.
- Un manómetro en cada vaso de expansión.
- Un manómetro para la lectura de la diferencia de presión entre la aspiración y la descarga en cada bomba.
- Tomas para las lecturas de las magnitudes físicas de las dos corrientes de aire en los recuperadores de calor aire-aire.

11. AGUA CALIENTE SANITARIA. (A.C.S.)

La potencia calorífica instalada para producción de A.C.S. no repercute en la potencia instalada total al tener este servicio un equipo independiente al de calefacción.

El A.C.S. se producirá y distribuirá a una temperatura no inferior a los 50°C.

La producción se realiza mediante una instalación de paneles solares, ya descrita, con apoyo a la misma mediante generación de calor con energía convencional. En este caso el combustible de apoyo es Gas Natural.

El chorro de agua en los aparatos consumidores deberá ser finamente subdividido.

El material empleado en la distribución es acero inoxidable. Todas las tuberías irán calorifugadas con los espesores de acuerdo a lo establecido en el apartado de 9.3 de este documento.

12. PRUEBAS, AJUSTE, EQUILIBRADO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA (CTE. HE-2. RITE. IT-2).

12.1. PRUEBAS.

Los equipos y en general las instalaciones deben ser sometidas a pruebas tales que garanticen el buen servicio de las mismas, tanto individualmente como del conjunto de las mismas si fuera necesario. Dichas pruebas tienen como objetivo determinar la bonanza de la instalación y su grado de ajuste a las prescripciones del fabricante y del proyecto. Marcado este criterio se pueden establecer los siguientes tipos de pruebas, **a realizar por la empresa instaladora:**

Equipos:

- Se registrarán los datos nominales de funcionamiento y los datos reales de todos los equipos y aparatos.
- Se ajustarán las temperaturas de funcionamiento del agua de las plantas enfriadoras y se medirá así mismo la potencia absorbida en cada una de ellas.

Tuberías de agua:

Todas las redes de circulación de fluidos portadores se deben probar hidrostáticamente a fin de asegurar su estanqueidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o material aislante. Las pruebas válidas para determinarla son aquellas que se hacen de acuerdo con las normas UNE-EN 14336 o UNE-EN 12108, en función del tipo de fluido transportado.

El procedimiento a seguir para las pruebas de estanqueidad hidráulica comprenderá al menos las siguientes fases:

- Preparación y limpieza de redes de tuberías. Indicando el método y los

productos de limpieza utilizados.

- Prueba preliminar de estanqueidad, realizada a baja presión y salvo que en el pliego de condiciones se indique lo contrario, utilizando agua.
- Prueba de resistencia mecánica, siendo como mínimo la presión de prueba será igual a:

Tipo de circuito	Presión de prueba (bar)
Calefacción $T \leq 100^{\circ}\text{C}$	$1,5 \cdot P_{\max} \geq 6 \text{ bar.}$
Refrigeración	$1,5 \cdot P_{\max} \geq 6 \text{ bar.}$
Agua caliente sanitaria	$2,0 \cdot P_{\max} \geq 6 \text{ bar.}$

Todo aquel equipo o aparato que no soporte estas presiones será sacado o excluido de la prueba.

- Reparación de fugas detectadas y vuelta a comenzar desde prueba preliminar.

Circuitos frigoríficos:

Los circuitos frigoríficos de instalaciones realizadas en obra, se someterán a pruebas según normativa vigente, no siendo necesaria la prueba de estanqueidad en aquellas instalaciones de unidades interiores con líneas precargadas de fábrica, las cuales deberán llevar el consiguiente marcado CE.

Pruebas de libre dilatación:

Una vez realizadas satisfactoriamente las pruebas anteriores, las redes de tuberías arriba mencionadas, se someterán a la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo previamente anulado la actuación de los mismos de forma automática.

En el caso de colectores solares, se llevará la instalación a la temperatura de estancamiento, para lo cual es necesario realizar las pruebas un día soleado y sin demanda.

Una vez realizado esto y durante el enfriamiento de la instalación se comprobará visualmente que no hayan tenido deformaciones apreciables en ningún tramo y que el sistema de expansión haya funcionado perfectamente.

Redes de conductos:

Todas las redes de conductos se someterán a las siguientes pruebas para garantizar la correcta ejecución de la instalación:

- Preparación y limpieza, la cual se realizará una vez montada la red de conductos pero sin los elementos terminales, muebles o elementos de acabado. Dichas pruebas garantizarán además la estanqueidad y resistencia mecánica de los mismos para lo cual se sellarán perfectamente de manera temporal las aperturas donde vayan a ir elementos terminales de difusión y unidades terminales.
- Pruebas de resistencia estructural y estanqueidad en las cuales se determinará si el nivel de fugas se adapta a la clase de estanqueidad requerida en este proyecto.

Pruebas finales:

Se considerarán válidas las pruebas finales que se realicen según norma UNE-EN 12599:01, capítulos 5 y 6, en lo que respecta a los controles y medidas funcionales.

Las pruebas finales de la instalación solar se realizarán un día soleado y sin demanda. En el subsistema de solar se llevará a cabo la prueba de estancamiento del circuito primario con este lleno y la bomba de circulación parada, cuando el nivel de irradiación llegue al 80% del valor de irradiancia fijada como máximo para la ubicación del campo solar, y durante

al menos una hora.

12.2. AJUSTE Y EQUILIBRADO.

Las instalaciones térmicas de las cuales es objeto este documento se ajustarán a los valores detallados en el mismo, los cálculos anejos y las indicaciones de planos y presupuesto, dentro de los márgenes admisibles de tolerancia.

La empresa instaladora deberá elaborar un informe final de pruebas efectuadas que contenga, entre otros datos, las condiciones de funcionamiento real de los equipos y aparatos. Dicho informe contendrá información acerca del sistema de distribución y difusión de aire, el sistema de distribución de agua y el control automático de la instalación ejecutada, según lo indicado en la IT 2.3 del RITE.

12.3. EFICIENCIA ENERGÉTICA.

Es la **empresa instaladora** la que también se encargará de realizar y documentar las pruebas de eficiencia energética de la instalación, que al menos contendrán los puntos de comprobación de la IT 2.4 y que en el pliego de condiciones se detallan.

13. MANTENIMIENTO Y USO (CTE. HE-2. RITE. IT-3).

Las instalaciones térmicas se mantendrán de acuerdo con las operaciones y periodicidades contenidas en el programa de mantenimiento preventivo establecido en el "Manual de Uso y Mantenimiento" que serán, al menos, las indicadas seguidamente:

Operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad.	PERIODICIDAD
	Usos
Equipos y potencias útiles nominales (Pn)	Resto
Resto de instalaciones de calefacción 70 kW ≤ Pn	anual
Aire acondicionado Pn ≤ 12 kW	2 años
Resto de instalaciones de aire acondicionado 70 kW ≤ Pn	mensual

Para las instalaciones de calefacción y ACS, las operaciones mínimas serán:

- Revisión del vaso de expansión.
- Revisión de los sistemas de tratamiento de agua.
- Comprobación de niveles de agua en circuitos.
- Comprobación de tarado de elementos de seguridad.
- Revisión y limpieza de filtros de agua.
- Revisión del sistema de preparación de A.C.S.
- Revisión del estado del aislamiento térmico.
- Revisión del sistema de control automático.

Para la instalación de climatización, las operaciones mínimas serán:

- Limpieza de evaporadores.
- Limpieza de los condensadores.
- Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración.
- Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.
- Revisión y limpieza de filtros de aire.
- Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo.
- Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor.
- Revisión de unidades terminales agua-aire.
- Revisión de unidades terminales de distribución de aire.
- Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire.
- Revisión de equipos autónomos.

Para instalaciones de potencia útil nominal de más de 70 kW será obligación del mantenedor elaborar el "manual de uso y mantenimiento", cuando este no exista. Será obligación del mantenedor autorizado o del director técnico de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de las mismas a las características técnicas de la instalación.

A continuación se describen las operaciones mínimas de mantenimiento a realizar en las instalaciones de más de 70 kW.

Operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad.		PERIODICIDAD
OPERACIÓN		>70 kW
1	Limpieza de los evaporadores	†
2	Limpieza de los condensadores	†
4	Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos	m
8	Revisión del vaso de expansión	m
9	Revisión de los sistemas de tratamiento de agua	m
10	Comprobación de material refractario	2†
14	Comprobación de niveles de agua en circuitos	m
15	Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías	†
16	Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación	2†
17	Comprobación de tarado de elementos de seguridad	m
18	Revisión y limpieza de filtros de agua	2†
19	Revisión y limpieza de filtros de aire	m
20	Revisión de baterías de intercambio térmico	†
22	Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor	2†
23	Revisión de unidades terminales agua-aire	2†
24	Revisión de unidades terminales de distribución de aire	2†
25	Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire	†
26	Revisión de equipos autónomos	2†
27	Revisión de bombas y ventiladores	m
28	Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria	m
29	Revisión del estado del aislamiento térmico	†
30	Revisión del sistema de control automático	2†
38	Revisión de la red de conductos según criterio de UNE 100.012	†
39	Revisión de la calidad ambiental según criterios de UNE 171.330	†

S: una vez cada semana.

S*: Estas operaciones podrán realizarse por el propio usuario, con el asesoramiento previo del mantenedor.

m: una vez al mes; la primera al inicio de la temporada.

†: una vez por temporada (año).

2 †: dos veces por temporada (año); una al inicio de la misma y otra a la mitad del período de uso, siempre que haya una diferencia mínima de 2 meses entre ambas.

***:** El mantenimiento de estas instalaciones se realizará de acuerdo con lo establecido en la Sección HE4 "Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria" del Código Técnico de la Edificación.

14. PROGRAMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA.

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de energía térmica con una periodicidad en función de la potencia nominal instalada y en función del tipo de generador, calor o frío.

La evaluación periódica del rendimiento de los generadores de calor y de frío se realizará según lo expuesto a continuación:

MEDIDAS DE GENERADORES DE FRÍO PERIODICIDAD		Potencia en kW 70 kW > P ≤ 1000
1	Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del evaporador	3m
2	Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del condensador	3m
3	Pérdida de presión en el evaporador en plantas enfriadas por agua	3m
4	Pérdida de presión en el condensador en plantas enfriadas por agua	3m
5	Temperatura y presión de evaporación	3m
6	Temperatura y presión de condensación	3m
7	Potencia eléctrica absorbida	3m
8	Potencia térmica instantánea del generador, como porcentaje de la carga máxima	3m
9	CEE o COP instantáneo	3m
10	Caudal de agua en el evaporador	3m
11	Caudal de agua en el condensador	3m

m: una vez al mes; la primera al inicio de la temporada; **3m:** cada 3 meses; la primera al inicio de la temporada.

En instalaciones de energía solar con una superficie de apertura de captación superior a los 20 m² se realizará un seguimiento periódico del consumo de ACS, y de la contribución solar térmica, midiendo y registrando los valores. Una vez al año se realizará la verificación del cumplimiento de la exigencia que figura en el HE-4 del CTE.

La empresa mantenedora tiene la obligación de asesorar, y recomendar mejorar o modificaciones en la instalación tanto en uso y funcionamiento como en equipación, encaminadas a una mayor eficiencia energética.

Además en instalaciones de potencia térmica mayor de 70 kW la empresa mantenedora realizará un seguimiento periódico de la evolución del consumo energético y de agua de la instalación térmica de manera que se puedan detectar posibles desviaciones y adoptar las medidas correctoras oportunas. La información será conservada al menos durante 5 años.

15. INSPECCIONES (CTE. HE-2. RITE. IT-4).

A fin de verificar el funcionamiento de las instalaciones térmicas el RITE establece una serie de inspecciones con sus contenidos, plazos, criterios de evaluación y medidas a adoptar en aquellas instalaciones en las que se precise realizar algún tipo de inspección. Dichas instalaciones son los generadores de calor con potencia térmica nominal mayor o igual a 20kW, excluyendo los destinados únicamente a producir ACS con potencias inferiores a 70 kW.

La inspección del sistema de calefacción y producción de ACS se realizará sobre las partes accesibles y con criterios establecidos en la UNE-EN 15378 incluyendo al menos los siguientes aspectos:

- Análisis y evaluación del rendimiento y dimensionado del generador de calor en comparación con la demanda térmica a satisfacer por la instalación.
En las inspecciones periódicas de la eficiencia energética el rendimiento a potencia útil nominal tendrá un valor no inferior al 80 por ciento. Una vez realizada la evaluación del dimensionado del generador de calor no tendrá que repetirse la misma a no ser que se

- haya realizado algún cambio en el sistema o demanda térmica del edificio.
- b) Bombas de circulación.
 - c) Sistema de distribución, incluyendo su aislamiento.
 - d) Emisores.
 - e) Sistema de regulación y control.
 - f) Instalación de energías renovables y cogeneración, en caso de existir, y su aportación en la producción de agua caliente sanitaria y calefacción, y la contribución solar mínima en la producción de agua caliente sanitaria.
 - g) Para instalación de potencia útil nominal superior que 70 kW, verificación de los resultados del programa de gestión energética que se establece en la IT.3.4, para verificar su realización y la evolución de los resultados.

La periodicidad de las mismas se establece según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal	Tipo de energía	Períodos de inspección
70 kW ≤ P _n	Gases y renovables	Cada 4 años
	Otras	Cada 2 años

Para instalaciones de aire acondicionado con generadores de frío con una potencia nominal igual o mayor de 12 kW será necesaria realizar inspecciones periódicas, que podrán usar los criterios establecidos en las normas UNE-EN 15239 y UNE-EN 15240. Al menos la inspección comprenderá los siguientes hitos:

- a) Análisis y evaluación del rendimiento y dimensionado del generador de frío en comparación con la demanda de refrigeración a satisfacer por la instalación.
En las inspecciones periódicas de la eficiencia energética el Coeficiente de Eficiencia Frigorífica (EER) tendrá un valor no inferior a 2.
Una vez realizada la evaluación del dimensionado del generador de frío no tendrá que repetirse la misma a no ser que se haya realizado algún cambio en el sistema de refrigeración o en la demanda de refrigeración del edificio.
- b) Bombas de circulación.
- c) Sistema de distribución, incluyendo su aislamiento.
- d) Emisores.
- e) Sistema de regulación y control.
- f) Ventiladores.
- g) Sistemas de distribución de aire.
- h) Instalación de energía solar, renovables y/o cogeneración caso de existir, que comprenderá la evaluación de la contribución de las mismas al sistema de refrigeración.

La periodicidad de las mismas se establece según la siguiente tabla:

Producción	Potencia térmica nominal	Tipo de energía	Períodos de inspección
FRIO	P _n > 12	Cualquier energía	Cada 5 años

Tras la inspección se elaborará un informe acompañado de recomendaciones de mejora en términos de rentabilidad energética que podrán ser incorporados el CEEE (Certificado de Eficiencia Energética del Edificio).

Independientemente de lo arriba explicado toda instalación térmica con más de 15 años de antigüedad, contados desde el primer certificado de instalación, cuando la potencia térmica de calor sea mayor o igual a 20 kW o la de frío supere los 12 kW, deben ser sometidas a una **revisión completa de toda la instalación térmica**, comprendiendo al menos las siguientes actuaciones:

- Inspección de todo el sistema relacionado con la exigencia de eficiencia energética regulada por la IT.1 del RITE.
- Inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento que se establecen en la IT.3, para la instalación térmica completa y comprobación del cumplimiento y la adecuación del "Manual de Uso y Mantenimiento" a la instalación existente.
- Elaboración de un dictamen a fin de asesorar al titular de la instalación, proponiéndole mejoras o modificaciones a fin de mejorar su eficacia y eficiencia energética y la adopción de aprovechamiento de energías renovables. Todas estas medidas deberán ser justificadas económica, medioambiental y energéticamente.

Esta inspección completa se hará coincidir con la primera inspección del generador de calor o frío una vez que se hayan superado los 15 años de antigüedad.

En la documentación aneja se muestra un documento tipo de hoja de inspección según la Guía técnica "Procedimiento de inspección periódica de eficiencia energética para calderas".

16. CONCLUSIÓN.

Con el presente documento se ha pretendido mostrar las características de la instalación que nos ocupa, y que a juicio del técnico que suscribe cumple con las normas que le afectan, esperando que de encontrarse todo en conformidad con lo prescrito, se concedan los permisos para su ejecución.

Pamplona, agosto de 2023

Los Ingenieros Técnicos Industriales



Juan Aiciondo Echevarría



Fernando Macías Ilincheta

ANEJO DE INFORMES TIPO PARA LOS ENSAYOS Y PUESTA EN SERVICIO DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN POR AGUA.

1. INFORME TÍPICO DEL ENSAYO DE ESTANQUIDAD AL AGUA

FORMATO A1

PROYECTO:
DIRECCIÓN:

REF:

NOMBRE DEL CLIENTE:
DIRECCIÓN:

SISTEMA ENSAYADO:
SECCIÓN DEL SISTEMA ENSAYADO:
INSTALACIÓN ENSAYADA:
TIPO DE ENSAYO (HIDRAÚLICO O NEUMÁTICO):
PRESIÓN DE ENSAYO (BAR):
PERIODO DE TIEMPO (HORAS):
PRESIÓN DE TRABAJO (BAR):
TEMPERATURA (°C):

RESULTADOS:

CONFIRMACIÓN DE QUE EL SISTEMA
/INSTALACIÓN ES ESTANCO Y SIN
DEFORMACIONES:
OBSERVACIONES:

NORMA DE CALIDAD:

FIRMADO:
INFORME REALIZADO POR:
CARGO:
EN PRESENCIA DE:
PARA:
FECHA:

2. INFORME TÍPICO DEL ENSAYO DE PRESIÓN

FORMATO B1

PROYECTO:
DIRECCIÓN:

REF:

NOMBRE DEL CLIENTE:
DIRECCIÓN:

SISTEMA ENSAYADO:
SECCIÓN DEL SISTEMA ENSAYADO:
INSTALACIÓN ENSAYADA:
TIPO DE ENSAYO (HIDRAÚLICO O NEUMÁTICO):
EQUIPO UTILIZADO:
PRESIÓN DE ENSAYO (Bar):
PERIODO DE TIEMPO (h):
PRESIÓN DE TRABAJO (bar):
TEMPERATURA (°C):

RESULTADOS:

OBSERVACIONES:

NORMA DE CALIDAD:

FIRMADO:
INFORME REALIZADO POR:
CARGO:
EN PRESENCIA DE:
PARA:
FECHA:

3. INFORME TÍPICO DE LIMPIEZA DEL SISTEMA CON AGUA A PRESIÓN

FORMATO C1

PROYECTO:
DIRECCIÓN:

REF:

NOMBRE DEL CLIENTE:
DIRECCIÓN:

SISTEMA LIMPIADO CON AGUA A PRESIÓN:
NÚMERO DE SECCIÓN:
INSTALACIÓN LIMPIADA CON AGUA A PRESIÓN:
INSTALACIÓN NÚMERO:
REFERENCIA DE LA METODOLOGÍA:
DETALLES DE LA LIMPIEZA QUÍMICA APLICADA:
(DETALLES DE LA DOSIFICACIÓN):
INTRODUCCIÓN:
COMENTARIOS:

FIRMADO:
INFORME REALIZADO POR:
CARGO:
VERIFICADO POR:
PARA:
FECHA:

4. INFORME TÍPICO DE ENSAYOS DE FUNCIONAMIENTO

FORMATO D1

PROYECTO:
DIRECCIÓN:

REF:

NOMBRE DEL CLIENTE:
DIRECCIÓN:

SISTEMA O INSTALACIÓN:

BOMBAS:

COMPROBADO QUE:-

- A. LAS PARTES EXTERNAS DE LA BOMBA ESTÁN LIMPIAS:
- B. EL SENTIDO DE MONTAJE DE LA BOMBA ES CORRECTO:
- C. TODOS LOS COMPONENTES, PERNOS, UNIONES, Y ACCESORIOS SON SEGUROS Y NO HA SURGIDO DISTORSIÓN DEBIDO A SU APRIETE:
- D. EL RODETE ESTÁ LIBRE PARA GIRAR:
- E. LOS MONTAJES ANTI-VIBRACIÓN TIENEN LA DEFLEXIÓN CORRECTA:
- F. LAS TUBERÍAS NO PRODUCEN TENSIÓN EN LAS CONEXIONES DE LA BOMBA:
- G. LOS COJINETES ESTÁN LIMPIOS:
- H. LOS PUNTOS DE ENSAYO DE PRESIÓN SE HAN ACOPLADO A AMBOS PUNTOS DE SUCCIÓN Y DESCARGA DE LA BOMBA PARA FACILITAR LOS ENSAYOS DE PRESIÓN PARA CONFIRMAR EL FUNCIONAMIENTO QUE SE INFIERE DE LA BOMBA:

OK/X COMENTARIOS/REFERENCIAS A SEGUIR

BOMBAS ACCIONADAS POR CORREA:

COMPROBADO QUE:-

- A. EL NIVEL Y LA VERTICALIDAD DE LA BOMBA, EL EJE DEL MOTOR Y LOS CARRILES DE DESLIZAMIENTO SON CORRECTOS, LAS BOMBAS DE IMPULSIÓN DIRECTA REQUIEREN PARTICULAR ATENCIÓN EN ESE ASPECTO, HACIÉNDOSE REFERENCIA A LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE:
- B. SE HA INSTALADO UNA TRANSMISIÓN CORRECTA:
- C. LOS ACOPLAMIENTOS Y LAS POLEAS ESTÁN BIEN FIJADOS Y SU ALINEACIÓN ES CORRECTA:
- D. LAS CORREAS ESTÁN TENSAS:
- E. EL GRADO DEL LUBRICANTE ES EL CORRECTO Y ES NUEVO:
- F. EL LÍQUIDO REFRIGERANTE ESTÁ DISPONIBLE EN LOS COJINETES:

OK/X COMENTARIOS/REFERENCIAS A SEGUIR

5. INFORME TÍPICO DE ENSAYOS DE FUNCIONAMIENTO

FORMATO D1

BOMBAS ACCIONADAS POR CORREA:

OK/X COMENTARIOS/REFERENCIAS A SEGUIR

G. LAS EMPAQUETADURAS, CUANDO SE MONTEN, SON CORRECTAMENTE ESTANCAS Y LAS TUERCAS DE LA EMPAQUETADURA ESTÁN APRETADAS CON LA MANO, PENDIENTES DE AJUSTAR PARA EL ADECUADO NIVEL DE GOTEO DESPUÉS DE LA PUESTA EN MARCHA:

H. LOS PROTECTORES DE LA TRANSMISIÓN SE HAN FIJADO CON SEGURIDAD, CON ACCESO DESPONIBLE PARA LAS LECTURAS DEL TACÓMETRO Y LOS CAMBIOS DE LAS CORREAS DE TRANSMISIÓN:

FIRMADO:

INFORME REALIZADO POR:

CARGO:

VERIFICADO POR:

PARA:

FECHA:

6. INFORME TÍPICO DE TERMINACIÓN ESTÉTICA

FORMATO E1

PROYECTO:
DIRECCIÓN:

REF:

NOMBRE DEL CLIENTE:
DIRECCIÓN:

INFORMES DE LOS ENSAYOS:

CONFIRMACIÓN DE CUMPLIMENTADO DE LOS FORMATOS A-D	
FORMATO A1 ENSAYO DE ESTANQUIDAD AL AGUA	
FORMATO B1 ENSAYO DE PRESIÓN	
FORMATO C1 SISTEMA DE LIMPIEZA CON AGUA A PRESIÓN	
FORMATO D1 ENSAYO DE FUNCIONAMIENTO	

7. INFORME TÍPICO DE PUESTA EN SERVICIO

FORMATO F1

PROYECTO:
DIRECCIÓN:

REF:

NOMBRE DEL CLIENTE:
DIRECCIÓN:

SISTEMA O INSTALACIÓN:

BOMBAS:

OK/X COMENTARIOS/REFERENCIAS A SEGUIR

COMPROBADO QUE:-

- A. TODAS LAS VÁLVULAS ESTÁN COMPLETAMENTE A TOPE Y EN SU POSICIÓN NORMAL DE FUNCIONAMIENTO (ABIERTAS O CERRADAS):
- B. TODAS LAS VÁLVULAS CONTROLADAS TERMOESTÁTICAMENTE ESTÁN COMPLETAMENTE ABIERTAS Y NO SE VERÁN AFECTADAS POR EL AIRE DEL AMBIENTE O LA TEMPERATURA DEL AGUA:
- C. SE DISPONE DE UN MÉTODO DE FUNCIONAMIENTO DE LAS VÁLVULAS DE CONTROL AUTOMÁTICO Y ÉSTAS ESTÁN PROGRAMADAS PARA EL MODO DE FUNCIONAMIENTO NORMAL::
- D. LAS VÁLVULAS DE SUCCIÓN Y DE RETORNO ESTÁN COMPLETAMENTE ABIERTAS EN LA BOMBA SELECCIONADA:
- E. LA VÁLVULA DE SUMINISTRO ESTÁ CERRADA EN CUALQUIER BOMBA DE RESERVA A MENOS QUE HAYA VÁLVULAS ANTIRRETORNO ACOPLADAS. LA VÁLVULA DE SUCCIÓN DEBERÍA DEJARSE ABIERTA (NO ES RECOMENDABLE DEJAR NINGÚN RECIPIENTE LLENO DE AGUA Y COMPLETAMENTE AISLADO, YA QUE UNA SUBIDA DE TEMPERATURA PODRÍA CAUSAR UNA EXCESIVA SUBIDA DE PRESIÓN):
- F. LA CARCASA DE LA BOMBA ESTÁ PURGADA DE AIRE:
- G. LA VÁLVULA DE DESCARGA O DE CAUDAL DE LA BOMBA ESTÁ PARCIALMENTE CERRADA PARA LIMITAR LA CORRIENTE INICIAL DE ARRANQUE:

FIRMADO:

INFORME REALIZADO POR:

CARGO:

VERIFICADO POR:

PARA:

FECHA:

8. INFORME TÍPICO DE EQUILIBRADO

FORMATO G1

PROYECTO:
DIRECCIÓN:

REF:

NOMBRE DEL CLIENTE:
DIRECCIÓN:

VALORES CALCULADOS PARA EL PASO PREVIO A LA PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS VÁLVULAS DE EQUILIBRADO					VALORES MEDIDOS				
Nº DE REF	TIPO	TAMAÑO	POSICIÓN	CAUDAL	Nº CAUDAL	CAUDAL	Δp	POSICIÓN	OBSERVACIONES
					1º				
					2º				
					1º				
					2º				
					1º				
					2º				
					1º				
					2º				
					1º				
					2º				
					1º				
					2º				

FIRMADO:
INFORME REALIZADO POR:
CARGO:
VERIFICADO POR:
PARA:
FECHA:

9. LISTA DE COMPROBACIÓN TÍPICA PARA EL REGLAJE DE LOS SISTEMAS DE CONTROL FORMATO H1

PROYECTO:
DIRECCIÓN:

REF:

NOMBRE DEL CLIENTE:
DIRECCIÓN:

REF. DE LA ESPECIFICACIÓN DE LOS CONTROLES:
TOLERANCIA DE LOS CONTROLES:
HUMEDAD
TEMPERATURA
PRESIÓN
LOS MANUALES DE PUESTA EN SERVICIO DEL
FABRICANTE ESTÁN DISPONIBLES:

GENERALIDADES

COMPROBACIÓN DE LO SIGUIENTE:

- A. TODAS LAS FUENTES ELÉCTRICAS ESTÁN AISLADAS:
- B. LOS COMPONENTES DE CONTROL ESTÁN INSTALADOS CORRECTAMENTE:
- C. LOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y LOS ENCLAVAMIENTOS ESTÁN EN FUNCIONAMIENTO:
- D. TODAS LAS FUENTES ESTÁN CORRECTAMENTE LOCALIZADAS:
- E. LOS INSTRUMENTOS DE MEDIDA TIENEN CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN VÁLIDOS:
- F. TODOS LOS CAUDALES Y PRESIONES DE LAS BOMBAS Y VENTILADORES ESTÁN DENTRO DE LAS TOLERANCIAS DEL DISEÑO:
- G. LAS TEMPERATURAS DEL AGUA Y DEL AIRE ESTÁN DENTRO DE LAS TOLERANCIAS DEL DISEÑO:
- H. LA DIFERENCIA DE PRESIÓN A TRAVÉS DE TODOS LOS DISPOSITIVOS ESTÁ COMPRENDIDA DENTRO DE LAS TOLERANCIAS DEL DISEÑO:

ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA Y CABLEADO

ANTES DE LA CONEXIÓN DE LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA SE COMPRUEBA QUE:

- A. EL CABLEADO CUMPLE LAS NORMAS LOCALES:
- B. EL CABLEADO CUMPLE LOS REQUISITOS DE CONTROL DE LOS FABRICANTES:
- C. SE HA REALIZADO UNA CORRECTA TOMA DE TIERRA:
- D. LAS CONEXIONES SON CONFORMES A LOS DIAGRAMAS DE CABLEADO DE LOS FABRICANTES:

ACTUADORES

SE COMPRUEBA LO SIGUIENTE:

- A. LOS ACTUADORES SE MUEVEN CORRECTAMENTE:
- B. LOS MOTORES DE RETORNO CON RESORTE FUNCIONAN CORRECTAMENTE:
- C. CUALQUIER ACCIÓN REQUERIDA FUNCIONA CORRECTAMENTE, EN CASO DE INTERRUPCIONES DE LA CORRIENTE:

1. **LISTA DE COMPROBACIÓN TÍPICA PARA EL REGLAJE DE LOS SISTEMAS DE CONTROL FORMATO H1**

TRANSMISORES

- A. CALIBRADOS DE ACUERDO CON LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE:
- B. PUNTOS DE CONSIGNA:
- C. BANDA MUERTA:

CONTROL DE SECUENCIA

SE COMPRUEBAN LOS DISPOSITIVOS DE ENCLAVAMIENTO O ANULACIÓN PARA ASEGURAR QUE TODA LA SECUENCIA DE CONTROL SE COMPLETA:

☐

FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

SIGUIENDO EL PROCEDIMIENTO DE PUESTA EN SERVICIO, LAS CONDICIONES DE DISEÑO DEBERÍAN ALCANZARSE Y MANTENERSE A LO LARGO DE UN PERÍODO DE OBSERVACIÓN CONTÍNUO. SI ESTAS CONDICIONES NO PUEDEN CONSEGUIRSE O MANTENERSE, DEBERÍA REALIZARSE UNA COMPROBACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS DE CONTROL FINALES PARA ASEGURAR QUE SE HA APLICADO LA MÁXIMA CORRECCIÓN.

SI ESTOS SE CONFIRMA, SE NECESITA UNA INVESTIGACIÓN MÁS ALLÁ DEL SISTEMA DE CONTROL:

☐

FIRMADO:

INFORME REALIZADO POR:

CARGO:

VERIFICADO POR:

PARA:

FECHA:

ANEJO: CÁLCULOS

**Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0:
Limitación del consumo energético**

ÍNDICE

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA	3
1.1. CONSUMO ENERGÉTICO ANUAL POR SUPERFICIE ÚTIL DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE.	3
1.2. CONSUMO ENERGÉTICO ANUAL POR SUPERFICIE ÚTIL DE ENERGÍA PRIMARIA TOTAL.	3
1.3. HORAS FUERA DE CONSIGNA	3
2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO	3
2.1. CONSUMO ENERGÉTICO DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS DEL EDIFICIO.	3
2.2. RESULTADOS MENSUALES.	4
2.2.1. CONSUMO DE ENERGÍA FINAL DEL EDIFICIO.	4
2.2.2. HORAS FUERA DE CONSIGNA	4
3. RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS	5
4. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.	5
4.1. ENERGÍA ELÉCTRICA PRODUCIDA IN SITU.	5
4.2. ENERGÍA TÉRMICA PRODUCIDA IN SITU.	5
4.3. APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.	5
5. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.	6
5.1. DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN.	6
5.2. DEMANDA ENERGÉTICA DE ACS.	6
6. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.	7
6.1. ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA	7
6.2. DEFINICIÓN DE LOS ESPACIOS DEL EDIFICIO.	7
6.2.1. AGRUPACIONES DE RECINTOS.	7
6.2.2. CONDICIONES OPERACIONALES	14
6.2.3. SOLICITACIONES INTERIORES Y NIVELES DE VENTILACIÓN	15
6.2.4. CARGA INTERNA MEDIA	15
6.3. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO.	15
6.4. FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A ENERGÍA PRIMARIA UTILIZADOS.	16

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable.

$$C_{ep,nren} = 2.18 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,nren,lim} = 20 + 8 \cdot C_{FI} = 36.63 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

$C_{ep,nren}$: Valor calculado del consumo de energía primaria no renovable, kWh/m²·año.

$C_{ep,nren,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria no renovable (tabla 3.1.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.

C_{FI} : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 2.08 W/m².

1.2. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.

$$C_{ep,tot} = 49.36 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,tot,lim} = 130 + 9 \cdot C_{FI} = 148.71 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

$C_{ep,tot}$: Valor calculado del consumo de energía primaria total, kWh/m²·año.

$C_{ep,tot,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria total (tabla 3.2.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.

C_{FI} : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 2.08 W/m².

1.3. Horas fuera de consigna

$$h_{fc} = 0 \text{ h/año} \leq 0.04 \cdot t_{ocu} = 100.16 \text{ h/año}$$



donde:

h_{fc} : Horas fuera de consigna del edificio al año, h/año.

t_{ocu} : Tiempo total de ocupación del edificio al año, h/año.

2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

2.1. Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.

Se muestra el consumo anual de energía final, energía primaria y energía primaria no renovable correspondiente a los distintos servicios técnicos del edificio. Los consumos de los servicios de calefacción y refrigeración incluyen el consumo eléctrico de los equipos auxiliares de los sistemas de climatización.

EDIFICIO ($S_u = 2431.36 \text{ m}^2$)

Servicios técnicos	EF		EP _{tot}		EP _{nren}	
	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
Calefacción	15644.40	6.43	16265.83	6.69	3554.65	1.46
Refrigeración	7087.07	2.91	7274.64	2.99	267.45	0.11
ACS	70371.79	28.94	70745.41	29.10	532.47	0.22
Ventilación	2102.43	0.86	2159.05	0.89	80.24	0.03
Iluminación	22969.34	9.45	23579.37	9.70	870.43	0.36
	118175.04	48.60	120021.88	49.36	5307.67	2.18

donde:

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

E_f : Energía final consumida por el servicio técnico en punto de consumo.

EP_{tot} : Consumo de energía primaria total.

EP_{nren} : Consumo de energía primaria de origen no renovable.

2.2. Resultados mensuales.

2.2.1. Consumo de energía final del edificio.

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
		(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m ² año)
EDIFICIO ($S_u = 2431.36 \text{ m}^2$)															
Demanda energética	Calefacción	5047.4	3014.4	1675.1	168.3	39.0	--	--	--	--	0.0	1118.6	4982.4	16045.3	6.6
	Refrigeración	--	--	--	--	724.3	3733.1	6389.8	6650.1	3815.0	425.7	--	--	21737.9	8.9
	ACS	6510.1	5767.4	6260.6	6036.8	5988.5	5433.4	5365.4	5365.6	5313.4	5761.8	6058.7	6510.1	70371.7	28.9
	TOTAL	11557.5	8781.8	7935.7	6205.1	6751.9	9166.5	11755.2	12015.7	9128.3	6187.5	7177.3	11492.5	108154.9	44.5
Electricidad	Calefacción	533.5	383.9	246.6	39.6	9.1	--	--	--	--	--	162.2	526.5	1901.4	0.8
	Refrigeración	--	--	--	--	237.2	1206.3	2074.1	2169.8	1252.5	147.2	--	--	7087.1	2.9
	ACS	1302.0	1153.5	1252.1	1207.4	1197.7	1086.7	1073.1	1073.1	1062.7	1152.4	1211.7	1302.0	14074.3	5.8
	Ventilación	181.4	161.2	181.4	167.9	181.4	174.6	174.6	181.4	167.9	181.4	174.6	174.6	2102.4	0.9
	Control de la humedad	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Gas natural	Iluminación	1981.4	1761.2	1981.4	1834.6	1981.4	1908.0	1908.0	1981.4	1834.6	1981.4	1908.0	1908.0	22969.3	9.4
	Calefacción	996.0	525.0	251.1	6.6	0.8	--	--	--	--	--	163.7	984.0	2927.2	1.2
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Medioambiente	ACS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Calefacción	3426.0	2035.8	1114.9	103.5	22.2	--	--	--	--	--	730.0	3383.4	10815.9	4.4
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
C_{ef,tot}		13628.3	10634.5	10035.9	8189.1	8420.5	8722.3	9522.2	9698.1	8568.4	8071.7	9197.3	13486.6	118174.8	48.6

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

$C_{ef,tot}$: Consumo de energía en punto de consumo (energía final), kWh/m² año.

2.2.2. Horas fuera de consigna

Se indica el número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios habitables acondicionados del edificio se sitúa, durante los periodos de ocupación, fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1°C para calefacción y 1°C para refrigeración. Se considera que el edificio se encuentra fuera de consigna cuando cualquiera de dichos espacios lo está.

Zonas acondicionadas		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
		(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)
Zonas ala izquierda Planta baja	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Zona ala central planta baja	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Habitaciones	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Zonas ala izquierda Planta tercera	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Zonas ala izquierda Planta segunda	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Zonas ala izquierda Planta primera	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Edificio	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

Zonas acondicionadas	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)
TOTAL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3. RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS

Se indica a continuación el consumo de energía final (EF) y el rendimiento estacional de los generadores que atienden los servicios de calefacción, refrigeración y producción de ACS, obtenidos de la simulación del edificio.

El rendimiento estacional expresa la relación entre la producción de energía térmica del generador y su consumo total de energía.

Descripción	Vector energético	EF (kWh/año)	Rendimiento estacional	
Generadores de calefacción				
BC	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	1009.20	3.24
BC	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	50.39	3.24
BC	Equipo de rendimiento constante	Gas natural	2262.00	3.24
BC	Equipo de rendimiento constante	Gas natural	665.16	3.24
BC	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	367.89	3.24
BC	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	473.88	3.24
Generadores de refrigeración				
BC	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	131.67	2.99
BC	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	41.46	2.99
BC	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	5508.84	2.99
BC	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	433.79	2.99
BC	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	513.77	2.99
BC	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	457.53	2.99
Generadores de ACS				
Aerotermia	Qton	Electricidad	14074.33	5.00

donde:

EF: Consumo de energía final, kWh/año.

4. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.

4.1. Energía eléctrica producida in situ.

Sistema de producción	Origen	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
		(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)
Fotovoltaica 68.04kW	Renovable	3471.2	4275.4	5948.4	6549.4	7288.1	7517.0	7867.8	7809.5	6914.4	5544.5	3797.7	3504.5	70487.9
TOTAL		3471.2	4275.4	5948.4	6549.4	7288.1	7517.0	7867.8	7809.5	6914.4	5544.5	3797.7	3504.5	70487.9

4.2. Energía térmica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía térmica a partir de fuentes totalmente renovables.

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

4.3. Aportación de energía procedente de fuentes renovables.

Se indica la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio que procede de fuentes renovables no fósiles, como son la biomasa, la electricidad consumida que se produce en el edificio a partir de fuentes renovables y la energía térmica captada del medioambiente.

EDIFICIO ($S_u = 2431.36 \text{ m}^2$)

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
Electricidad autoconsumida de origen renovable	3471.2	3459.8	3661.4	3249.5	3606.7	4375.6	5229.9	5405.6	4317.7	3462.3	3456.6	3504.5	47200.8	19.4
Medioambiente	8634.0	6649.7	6123.4	4933.0	4813.0	4346.7	4292.3	4292.5	4250.7	4609.4	5577.0	8591.5	67113.2	27.6
Biomasa	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Biomasa densificada (pellets)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

5. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.

La demanda energética del edificio que debe satisfacerse en el cálculo del consumo de energía primaria, magnitud de control conforme a la exigencia de limitación del consumo energético HE 0, corresponde a la suma de la energía demandada de calefacción, refrigeración y ACS del edificio según las condiciones operacionales definidas.

5.1. Demanda energética de calefacción y refrigeración.

La demanda energética de calefacción y refrigeración del edificio se obtiene mediante el procedimiento de cálculo descrito en el apartado 6.3, determinando para cada hora el consumo energético de un sistema ideal con potencia instantánea e infinita con rendimiento unitario.

Se muestran los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	S_u (m ²)	D_{cal} (kWh/año)	(kWh/m ² ·año)	D_{ref} (kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
Zonas ala izquierda Planta baja	256.69	3356.65	13.08	456.70	1.78
Zona ala central planta baja	86.25	178.71	2.07	150.51	1.75
Habitaciones	1231.26	7493.35	6.09	16750.92	13.60
Zonas ala izquierda Planta tercera	280.90	2203.95	7.85	1353.26	4.82
Zonas ala izquierda Planta segunda	280.90	1231.03	4.38	1594.13	5.68
Zonas ala izquierda Planta primera	279.34	1581.59	5.66	1432.42	5.13
Zona común	16.03	--	--	--	--
	2431.36	16045.28	6.60	21737.95	8.94

donde:

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{cal} : Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/año.

D_{ref} : Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/m²·año.

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

5.2. Demanda energética de ACS.

La demanda energética correspondiente a los servicios de agua caliente sanitaria de las zonas habitables del edificio se determina conforme a las indicaciones del apartado 4.1.8 de CTE DB HE 0.

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado, de valores:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)
Temperatura del agua de red	8.6	9.6	10.6	10.8	12.8	15.8	17.8	17.8	16.8	14.6	10.6	8.6

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

Zonas habitables	Q _{ACS} (l/día)	T _{ref} (°C)	S _u (m²)	D _{ACS} (kWh/año)	D _{ACS} (kWh/m²·año)
Zonas ala izquierda Planta baja	471.4	60.0	256.69	10053.09	39.16
Zona ala central planta baja	471.4	60.0	86.25	10053.09	116.56
Habitaciones	471.4	60.0	1231.26	10053.09	8.16
Zonas ala izquierda Planta tercera	471.4	60.0	280.90	10053.09	35.79
Zonas ala izquierda Planta segunda	471.4	60.0	280.90	10053.09	35.79
Zonas ala izquierda Planta primera	471.4	60.0	279.34	10053.09	35.99
Zona común	471.4	60.0	16.03	10053.09	627.21
	3300.0		2431.36	70371.66	28.94

donde:

Q_{ACS}: Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.

T_{ref}: Temperatura de referencia, °C.

S_u: Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{ACS}: Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m²·año.

6. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

6.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Baztan (provincia de Navarra)**, con una altura sobre el nivel del mar de **200.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D2**.

La pertenencia a dicha zona climática define las solicitudes exteriores para el procedimiento de cálculo, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

6.2. Definición de los espacios del edificio.

6.2.1. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio.

S (m²)	V (m³)	ren _h (l/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ _{ocup,l} (kWh/año)	ΣQ _{equip,s} (kWh/año)	ΣQ _{equip,l} (kWh/año)	ΣQ _{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
Zonas ala izquierda Planta baja (Zona habitable acondicionada)									

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

	S (m²)	V (m³)	ren _h (l/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ _{ocup,l} (kWh/año)	ΣQ _{equip,s} (kWh/año)	ΣQ _{equip,l} (kWh/año)	ΣQ _{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
PB_Escalera sur ala izda	28.01	111.13	0.80	140.17	88.49	105.21	--	210.43		
PB_Escalera norte ala izda	35.63	141.33	0.80	178.27	112.55	133.81	--	267.62		
PB_Comedor ala izda	77.13	305.97	0.80	385.96	243.66	289.70	--	579.41		
PB_Baño comedor ala izda	8.63	34.25	0.80	43.20	27.27	32.43	--	64.85	Baja, Otros usos 8h	Otros usos 8 h
PB_Cocina ala izda	8.35	33.11	0.80	41.77	26.37	31.35	--	62.70		
PB_Distribuidor 1 ala izda	45.18	179.21	0.80	226.06	142.72	169.68	--	339.36		
PB_Distribuidor 2 ala izda	41.38	164.14	0.80	207.05	130.72	155.42	--	310.83		
PB_Vestibulo D1- D2 ala izda	12.39	49.14	0.80	61.98	39.13	46.52	--	93.05		
256.69	1018.28	0.80/0.28*	1284.46	810.91	964.13	--	1928.26			

Zona ala central planta baja (Zona habitable acondicionada)

PB_Distribuidor ala centro	86.25	342.12	0.80	431.57	272.46	323.94	--	647.88	Baja, Otros usos 8h	Otros usos 8 h
86.25	342.12	0.80/0.23*	431.57	272.46	323.94	--	647.88			

Zonas no habitables planta baja (Zona no habitable)

PB_Centro de transformación	17.00	69.08	1.00	--	--	--	--	--		
PB_Disponible ala izda	12.28	48.79	1.00	--	--	--	--	--	-	Oscilación libre
PB_Ascensor ala izda	16.84	66.89	3.00	--	--	--	--	--		
46.12	184.77	1.72	--	--	--	--	--	--		

Habitaciones (Zona habitable acondicionada)

PB_H001 DormT1 ala izda	15.44	61.32	0.80	77.24	48.76	57.98	--	173.93		
PB_H002 DormT1 ala izda	14.92	59.17	0.80	74.64	47.12	56.03	--	168.08		
PB_H003 DormT1 ala izda	15.42	61.26	0.80	77.18	48.73	57.93	--	173.80		
PB_H004 DormT1 ala izda	14.69	58.26	0.80	73.49	46.40	55.16	--	165.49	Baja, Otros usos 8h	Otros usos 8 h
PB_H005 DormT1 ala izda	15.09	59.92	0.80	75.50	47.67	56.67	--	170.02		
PB_H006 DormT1 ala izda	15.03	59.61	0.80	75.19	47.47	56.44	--	169.32		
PB_H007 DormT1 ala izda	15.11	59.98	0.80	75.60	47.73	56.74	--	170.23		
PB_H008 DormT1 ala izda	14.78	58.62	0.80	73.96	46.69	55.51	--	166.54		

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

	S (m²)	V (m³)	ren _h (l/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ _{ocup,l} (kWh/año)	ΣQ _{equip,s} (kWh/año)	ΣQ _{equip,l} (kWh/año)	ΣQ _{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
PB_H009 DormT1 ala izda	15.50	61.51	0.80	77.55	48.96	58.21	--	174.63		
PB_H010 DormT1 ala izda	14.86	58.95	0.80	74.37	46.95	55.82	--	167.47		
PB_H011 DormT1 ala izda	15.31	60.74	0.80	76.59	48.36	57.49	--	172.48		
PB_H012 DormT1 ala izda	14.97	59.38	0.80	74.91	47.29	56.23	--	168.69		
PB_H013 DormT1 ala izda	15.50	61.48	0.80	77.55	48.96	58.21	--	174.63		
PB_H014 DormT1 ala izda	14.86	58.94	0.80	74.35	46.94	55.80	--	167.41		
PB_H016 DormT1 ala izda	15.04	59.67	0.80	75.28	47.53	56.51	--	169.52		
PB_H013 Baño ala izda	5.51	21.87	0.80	27.58	17.41	20.70	--	62.11		
PB_H014 Baño ala izda	5.01	19.89	0.80	25.08	15.83	18.82	--	56.47		
PB_H016 Baño ala izda	5.15	20.42	0.80	25.75	16.26	19.33	--	57.99		
PB_H011 Baño ala izda	4.89	19.39	0.80	24.45	15.44	18.35	--	55.06		
PB_H012 Baño ala izda	5.27	20.92	0.80	26.39	16.66	19.81	--	59.44		
PB_H010 Baño ala izda	4.86	19.26	0.80	24.29	15.34	18.24	--	54.71		
PB_H007 Baño ala izda	5.10	20.22	0.80	25.51	16.10	19.15	--	57.44		
PB_H008 Baño ala izda	4.90	19.46	0.80	24.54	15.50	18.42	--	55.27		
PB_H005 Baño ala izda	5.06	20.07	0.80	25.33	15.99	19.01	--	57.03		
PB_H006 Baño ala izda	5.06	20.08	0.80	25.33	15.99	19.01	--	57.03		
PB_H003 Baño ala izda	4.94	19.61	0.80	24.74	15.62	18.57	--	55.70		
PB_H004 Baño ala izda	5.10	20.22	0.80	25.51	16.10	19.15	--	57.44		
PB_H001 Baño ala izda	4.98	19.76	0.80	24.92	15.74	18.71	--	56.12		
PB_H002 Baño ala izda	4.87	19.32	0.80	24.37	15.38	18.29	--	54.87		
PB_H009 Baño ala izda	5.18	20.54	0.80	25.90	16.35	19.44	--	58.33		
PB_H101 DormT1 ala izda	15.46	42.93	0.80	77.36	48.84	58.07	--	174.20		
P1_H102 DormT1 ala izda	14.92	41.42	0.80	74.64	47.12	56.03	--	168.08		
P1_H103 DormT1 ala izda	15.44	42.89	0.80	77.28	48.79	58.00	--	174.01		
PB_H004 DormT1 ala izda	14.69	40.78	0.80	73.49	46.40	55.16	--	165.49		
P1_H105 DormT1 ala izda	15.10	41.95	0.80	75.58	47.72	56.73	--	170.20		
P1_H106 DormT1 ala izda	15.03	41.73	0.80	75.19	47.47	56.44	--	169.32		
P1_H107 DormT1 ala izda	15.12	41.99	0.80	75.66	47.76	56.79	--	170.36		
P1_H108 DormT1 ala izda	14.78	41.04	0.80	73.96	46.69	55.51	--	166.54		

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

	S (m ²)	V (m ³)	ren _h (l/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ _{ocup,l} (kWh/año)	ΣQ _{equip,s} (kWh/año)	ΣQ _{equip,l} (kWh/año)	ΣQ _{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
P1_H109 DormT1 ala izda	15.51	43.06	0.80	77.59	48.98	58.24	--	174.72		
P1_H110 DormT1 ala izda	14.86	41.27	0.80	74.37	46.95	55.82	--	167.47		
P1_H111 DormT1 ala izda	15.31	42.52	0.80	76.62	48.37	57.51	--	172.53		
P1_H112 DormT1 ala izda	14.97	41.57	0.80	74.91	47.29	56.23	--	168.69		
P1_H113 DormT1 ala izda	22.70	63.05	0.80	113.60	71.72	85.27	--	255.81		
P1_H114 DormT1 ala izda	14.86	41.26	0.80	74.35	46.94	55.80	--	167.41		
P1_H116 DormT1 ala izda	15.04	41.77	0.80	75.28	47.53	56.51	--	169.52		
P1_H113 Baño ala izda	5.51	15.31	0.80	27.58	17.41	20.70	--	62.11		
P1_H114 Baño ala izda	5.01	13.92	0.80	25.08	15.83	18.82	--	56.47		
P1_H116 Baño ala izda	5.15	14.29	0.80	25.75	16.26	19.33	--	57.99		
P1_H111 Baño ala izda	4.89	13.57	0.80	24.45	15.44	18.35	--	55.06		
P1_H112 Baño ala izda	5.27	14.65	0.80	26.39	16.66	19.81	--	59.44		
P1_H110 Baño ala izda	4.86	13.48	0.80	24.29	15.34	18.24	--	54.71		
P1_H107 Baño ala izda	5.10	14.16	0.80	25.51	16.10	19.15	--	57.44		
P1_H108 Baño ala izda	4.90	13.62	0.80	24.54	15.50	18.42	--	55.27		
P1_H105 Baño ala izda	5.06	14.05	0.80	25.33	15.99	19.01	--	57.03		
P1_H106 Baño ala izda	5.06	14.06	0.80	25.33	15.99	19.01	--	57.03		
P1_H103 Baño ala izda	4.94	13.73	0.80	24.74	15.62	18.57	--	55.70		
P1_H104 Baño ala izda	5.10	14.16	0.80	25.51	16.10	19.15	--	57.44		
P1_H101 Baño ala izda	4.98	13.83	0.80	24.92	15.74	18.71	--	56.12		
P1_H102 Baño ala izda	4.87	13.52	0.80	24.37	15.38	18.29	--	54.87		
P1_H109 Baño ala izda	5.18	14.38	0.80	25.90	16.35	19.44	--	58.33		
P2_H201 DormT1 ala izda	15.44	39.79	0.80	77.26	48.78	57.99	--	173.97		
P2_H202 DormT1 ala izda	14.92	38.44	0.80	74.64	47.12	56.03	--	168.08		
P2_H203 DormT1 ala izda	15.43	39.76	0.80	77.20	48.74	57.95	--	173.85		
P2_H204 DormT1 ala izda	14.69	37.84	0.80	73.49	46.40	55.16	--	165.49		
P2_H205 DormT1 ala izda	15.09	38.89	0.80	75.52	47.68	56.69	--	170.06		
P2_H206 DormT1 ala izda	15.03	38.72	0.80	75.19	47.47	56.44	--	169.32		
P2_H207 DormT1 ala izda	15.11	38.94	0.80	75.61	47.73	56.75	--	170.26		
P2_H208 DormT1 ala izda	14.78	38.08	0.80	73.96	46.69	55.51	--	166.54		

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

	S (m²)	V (m³)	ren _h (l/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ _{ocup,l} (kWh/año)	ΣQ _{equip,s} (kWh/año)	ΣQ _{equip,l} (kWh/año)	ΣQ _{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
P2_H209 DormT1 ala izda	15.50	39.94	0.80	77.55	48.96	58.21	--	174.64		
P2_H210 DormT1 ala izda	14.86	38.30	0.80	74.37	46.95	55.82	--	167.47		
P2_H211 DormT1 ala izda	15.31	39.45	0.80	76.60	48.36	57.50	--	172.49		
P2_H212 DormT1 ala izda	14.97	38.57	0.80	74.91	47.29	56.23	--	168.69		
P2_H213 DormT1 ala izda	22.70	58.50	0.80	113.60	71.72	85.27	--	255.81		
P2_H214 DormT1 ala izda	14.86	38.29	0.80	74.35	46.94	55.80	--	167.41		
P2_H216 DormT1 ala izda	15.04	38.77	0.80	75.28	47.53	56.51	--	169.52		
P2_H213 Baño ala izda	5.51	14.20	0.80	27.58	17.41	20.70	--	62.11		
P2_H214 Baño ala izda	5.01	12.92	0.80	25.08	15.83	18.82	--	56.47		
P2_H216 Baño ala izda	5.15	13.26	0.80	25.75	16.26	19.33	--	57.99		
P2_H211 Baño ala izda	4.89	12.59	0.80	24.45	15.44	18.35	--	55.06		
P2_H212 Baño ala izda	5.27	13.59	0.80	26.39	16.66	19.81	--	59.44		
P2_H210 Baño ala izda	4.86	12.51	0.80	24.29	15.34	18.24	--	54.71		
P2_H207 Baño ala izda	5.10	13.14	0.80	25.51	16.10	19.15	--	57.44		
P2_H208 Baño ala izda	4.90	12.64	0.80	24.54	15.50	18.42	--	55.27		
P2_H205 Baño ala izda	5.06	13.04	0.80	25.33	15.99	19.01	--	57.03		
P2_H206 Baño ala izda	5.06	13.05	0.80	25.33	15.99	19.01	--	57.03		
P2_H203 Baño ala izda	4.94	12.74	0.80	24.74	15.62	18.57	--	55.70		
P2_H204 Baño ala izda	5.10	13.14	0.80	25.51	16.10	19.15	--	57.44		
P2_H201 Baño ala izda	4.98	12.84	0.80	24.92	15.74	18.71	--	56.12		
P2_H202 Baño ala izda	4.87	12.55	0.80	24.37	15.38	18.29	--	54.87		
PB_H009 Baño ala izda	5.18	13.34	0.80	25.90	16.35	19.44	--	58.33		
P3_H301 DormT1 ala izda	15.44	38.17	0.80	77.26	48.78	57.99	--	173.97		
P3_H302 DormT1 ala izda	14.92	36.87	0.80	74.64	47.12	56.03	--	168.08		
P3_H303 DormT1 ala izda	15.43	38.14	0.80	77.20	48.74	57.95	--	173.85		
P3_H304 DormT1 ala izda	14.69	36.30	0.80	73.49	46.40	55.16	--	165.49		
P3_H305 DormT1 ala izda	15.09	37.31	0.80	75.52	47.68	56.69	--	170.06		
P3_H306 DormT1 ala izda	15.03	37.14	0.80	75.19	47.47	56.44	--	169.32		
P3_H307 DormT1 ala izda	15.11	37.35	0.80	75.61	47.73	56.75	--	170.26		
P3_H308 DormT1 ala izda	14.78	36.53	0.80	73.96	46.69	55.51	--	166.54		

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

	S (m²)	V (m³)	ren _h (l/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ _{ocup,l} (kWh/año)	ΣQ _{equip,s} (kWh/año)	ΣQ _{equip,l} (kWh/año)	ΣQ _{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
P3_H309 DormT1 ala izda	15.50	38.31	0.80	77.55	48.96	58.21	--	174.64		
P3_H310 DormT1 ala izda	14.86	36.74	0.80	74.37	46.95	55.82	--	167.47		
PB_H011 DormT1 ala izda	15.31	37.84	0.80	76.60	48.36	57.50	--	172.49		
P3_H312 DormT1 ala izda	14.97	37.00	0.80	74.91	47.29	56.23	--	168.69		
P3_H313 DormT1 ala izda	22.70	56.12	0.80	113.60	71.72	85.27	--	255.81		
P3_H314 DormT1 ala izda	14.86	36.73	0.80	74.35	46.94	55.80	--	167.41		
P3_H316 DormT1 ala izda	15.04	37.19	0.80	75.28	47.53	56.51	--	169.52		
P3_H313 Baño ala izda	5.51	13.63	0.80	27.58	17.41	20.70	--	62.11		
P3_H314 Baño ala izda	5.01	12.39	0.80	25.08	15.83	18.82	--	56.47		
P3_H316 Baño ala izda	5.15	12.72	0.80	25.75	16.26	19.33	--	57.99		
P3_H311 Baño ala izda	4.89	12.08	0.80	24.45	15.44	18.35	--	55.06		
P3_H312 Baño ala izda	5.27	13.04	0.80	26.39	16.66	19.81	--	59.44		
P3_H310 Baño ala izda	4.86	12.00	0.80	24.29	15.34	18.24	--	54.71		
P3_H307 Baño ala izda	5.10	12.60	0.80	25.51	16.10	19.15	--	57.44		
P3_H308 Baño ala izda	4.90	12.13	0.80	24.54	15.50	18.42	--	55.27		
P3_H305 Baño ala izda	5.06	12.51	0.80	25.33	15.99	19.01	--	57.03		
P3_H306 Baño ala izda	5.06	12.52	0.80	25.33	15.99	19.01	--	57.03		
P3_H303 Baño ala izda	4.94	12.22	0.80	24.74	15.62	18.57	--	55.70		
P3_H304 Baño ala izda	5.10	12.60	0.80	25.51	16.10	19.15	--	57.44		
P3_H301 Baño ala izda	4.98	12.31	0.80	24.92	15.74	18.71	--	56.12		
P3_H302 Baño ala izda	4.87	12.04	0.80	24.37	15.38	18.29	--	54.87		
P3_H309 Baño ala izda	5.18	12.80	0.80	25.90	16.35	19.44	--	58.33		
1231.26 3622.97 0.80/0.28*	6161.16	3889.67	4624.62	--	13873.85					

Zonas ala izquierda Planta tercera (Zona habitable acondicionada)

P3_Escalera sur ala izda	33.06	81.74	0.80	165.44	104.45	124.18	--	248.37		
P3_Escalera norte ala izda	36.71	90.76	0.80	183.72	115.99	137.90	--	275.80		
P3_Comedor ala izda	77.13	190.66	0.80	385.96	243.66	289.70	--	579.41	Baja, Otros usos 8h	Otros usos 8 h
P3_Baño comedor ala izda	8.63	21.34	0.80	43.20	27.27	32.43	--	64.85		
P3_Cocina ala izda	8.35	20.63	0.80	41.77	26.37	31.35	--	62.70		

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

	S (m²)	V (m³)	ren _h (l/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ _{ocup,l} (kWh/año)	ΣQ _{equip,s} (kWh/año)	ΣQ _{equip,l} (kWh/año)	ΣQ _{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
P3_Distribuidor 1 ala izda	45.18	111.67	0.80	226.06	142.72	169.68	--	339.36		
P3_Distribuidor 2 ala izda	41.38	102.28	0.80	207.05	130.72	155.42	--	310.83		
P3_Vestibulo D1- D2 ala izda	12.39	30.62	0.80	61.98	39.13	46.52	--	93.05		
P3_Vestíbulo ala izda	18.07	44.67	0.80	90.43	57.09	67.87	--	135.75		
280.90	694.38	0.80/0.29*	1405.61	887.39	1055.06	--	2110.12			

Zonas ala izquierda Planta segunda (Zona habitable acondicionada)

P2_Escalera sur ala izda	33.06	85.21	0.80	165.44	104.45	124.18	--	248.37		
P2_Escalera norte ala izda	36.71	94.62	0.80	183.72	115.99	137.90	--	275.80		
PB_Comedor ala izda	77.13	198.76	0.80	385.96	243.66	289.70	--	579.41		
P2_Baño comedor ala izda	8.63	22.25	0.80	43.20	27.27	32.43	--	64.85		
P2_Cocina ala izda	8.35	21.51	0.80	41.77	26.37	31.35	--	62.70	Baja, Otros usos 8h	Otros usos 8 h
P2_Distribuidor 1 ala izda	45.18	116.42	0.80	226.06	142.72	169.68	--	339.36		
P2_Distribuidor 2 ala izda	41.38	106.63	0.80	207.05	130.72	155.42	--	310.83		
P2_Vestibulo D1- D2 ala izda	12.39	31.92	0.80	61.98	39.13	46.52	--	93.05		
P2_Vestíbulo ala izda	18.07	46.56	0.80	90.43	57.09	67.87	--	135.75		
280.90	723.87	0.80/0.28*	1405.61	887.39	1055.06	--	2110.12			

Zonas ala izquierda Planta primera (Zona habitable acondicionada)

P1_Escalera sur ala izda	33.06	91.82	0.80	165.44	104.45	124.18	--	248.37		
P1_Escalera norte ala izda	35.63	98.96	0.80	178.31	112.57	133.84	--	267.68		
PB_Comedor ala izda	77.13	214.19	0.80	385.96	243.66	289.70	--	579.41		
P1_Baño comedor ala izda	8.63	23.97	0.80	43.20	27.27	32.43	--	64.85		
P1_Cocina ala izda	8.35	23.18	0.80	41.77	26.37	31.35	--	62.70	Baja, Otros usos 8h	Otros usos 8 h
PB_Distribuidor 1 ala izda	45.18	125.45	0.80	226.06	142.72	169.68	--	339.36		
P1_Distribuidor 2 ala izda	41.38	114.90	0.80	207.05	130.72	155.42	--	310.83		
P1_Vestibulo D1- D2 ala izda	12.39	34.40	0.80	61.98	39.13	46.52	--	93.05		
P1_Vestíbulo ala izda	17.59	48.84	0.80	88.02	55.57	66.07	--	132.14		
279.34	775.72	0.80/0.29*	1397.80	882.46	1049.20	--	2098.40			

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

S (m²)	V (m³)	ren _h (1/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ _{ocup,l} (kWh/año)	ΣQ _{equip,s} (kWh/año)	ΣQ _{equip,l} (kWh/año)	ΣQ _{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales	
Zonas no habitables planta primera (Zona no habitable)										
P1_Disponible ala izda	12.35	34.29	1.00	--	--	--	--	-	Oscilación libre	
P1_Ascensor ala izda	16.89	46.92	3.00	--	--	--	--			
29.24 81.21 2.16 -- -- -- -- --										
Zonas no habitables planta segunda (Zona no habitable)										
PB_Disponible ala izda	12.30	31.70	1.00	--	--	--	--	-	Oscilación libre	
P2_Ascensor ala izda	16.86	43.45	3.00	--	--	--	--			
29.16 75.15 2.16 -- -- -- -- --										
Zonas no habitables planta tercera (Zona no habitable)										
PB_Disponible ala izda	12.30	30.41	1.00	--	--	--	--	-	Oscilación libre	
P3_Ascensor ala izda	16.86	41.68	3.00	--	--	--	--			
29.16 72.09 2.16 -- -- -- -- --										
Zona común (Zona habitable no acondicionada)										
PB_Escalera norte ala izda	16.03	63.63	--	80.21	50.64	60.20	--	200.68	Baja, Otros usos 8h	Oscilación libre
16.03 63.63 0.00/0.39* 80.21 50.64 60.20 -- 200.68										

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m².

V: Volumen interior neto del recinto, m³.

ren_h: Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

*: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.

Q_{ocup,s}: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{ocup,l}: Sumatorio de la carga interna latente debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{equip,s}: Sumatorio de la carga interna sensible debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{equip,l}: Sumatorio de la carga interna latente debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{ilum}: Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

6.2.2. Condiciones operacionales

Distribución horaria

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

Perfil: **Otros usos 8 h** (uso no residencial)

Temp. Consigna Alta (°C)																							
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

	Distribución horaria																							
	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

6.2.3. Solicitaciones interiores y niveles de ventilación

	Distribución horaria																							
	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Perfil: Baja, Otros usos 8 h (uso no residencial)																								
Ocupación sensible (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6.2.4. Carga interna media

Se muestran los resultados del cálculo de la carga interna media de las zonas habitables del edificio.

Zonas habitables	S_u (m²)	C_{Fi} (W/m²)
Zonas ala izquierda Planta baja	256.69	1.9
Zona ala central planta baja	86.25	1.9
Habitaciones	1231.26	2.3
Zonas ala izquierda Planta tercera	280.90	1.9
Zonas ala izquierda Planta segunda	280.90	1.9
Zonas ala izquierda Planta primera	279.34	1.9
Zona común	16.03	2.4
	2431.36	2.1

donde:

S_u : Superficie habitable del edificio, m².

C_{Fi} : Carga interna media, W/m². Carga media horaria de una semana tipo, repercutida por unidad de superficie del edificio o zona del edificio, teniendo en cuenta la carga sensible debida a la ocupación, la carga debida a la iluminación y la carga debida a los equipos (Anejo A, CTE DB HE).

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

6.3. Procedimiento de cálculo del consumo energético.

El procedimiento de cálculo empleado tiene como objetivo determinar el consumo de energía primaria del edificio procedente de fuentes de energía renovables y no renovables. Para ello, se ha empleado el documento reconocido CYPETHERM HE Plus. Mediante dicho programa, se realiza una simulación anual por intervalos horarios de un modelo térmico zonal del edificio con el motor de cálculo de referencia EnergyPlus™ versión 9.5, en la que, hora a hora, se realiza el cálculo de la distribución de las demandas energéticas a satisfacer en cada zona del modelo térmico para mantener las condiciones operacionales definidas, determinando, para cada equipo técnico, su punto de trabajo, la energía útil aportada y la energía final consumida, desglosando el consumo energético por equipo, servicio técnico y vector energético utilizado.

El cálculo de la energía primaria que corresponde a la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio, teniendo en cuenta la contribución de la energía producida in situ, se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

La metodología descrita considera los aspectos recogidos en el apartado 4.1 de CTE DB HE 0.

6.4. Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.

Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables y no renovables corresponden a los publicados en el Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) 'Factores de emisión de CO₂ y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España', conforme al apartado 4.1.5 de CTE DB HE0. Los valores empleados se han obtenido a través del programa CteEPBD.

Para las fuentes de energía utilizadas en el edificio que no se encuentran definidas en dicho documento, se han considerado los factores de conversión correspondientes a los vectores energéticos "Red 1" y "Red 2".

Vector energético	$f_{cep,nren}$	$f_{cep,ren}$
Medioambiente	0	1.000
Gas natural	1.190	0.005
Electricidad producida in situ	0	1.000
Electricidad obtenida de la red	1.954	0.414

donde:

$f_{cep,nren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.

$f_{cep,ren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables.

**Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1:
Condiciones para el control de la demanda energética**

ÍNDICE

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA	3
1.1. CONDICIONES DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA	3
1.1.1. TRANSMITANCIA DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA	3
1.1.2. CONTROL SOLAR DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA	3
1.1.3. PERMEABILIDAD AL AIRE DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA	4
1.2. LIMITACIÓN DE DESCOMPENSACIONES	4
1.3. LIMITACIÓN DE CONDENSACIONES DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA	4
2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO	4
2.1. ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA	4
2.2. AGRUPACIONES DE RECINTOS.	4
3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO	5
3.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS QUE COMPONEN LA ENVOLVENTE TÉRMICA	5
3.1.1. CERRAMIENTOS OPACOS	5
3.1.2. HUECOS	7
3.1.3. PUENTES TÉRMICOS	10

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. Condiciones de la envolvente térmica

1.1.1. Transmitancia de la envolvente térmica

Transmitancia de la envolvente térmica: Ninguno de los elementos de la envolvente térmica supera el valor límite de transmitancia térmica descrito en la tabla 3.1.1.a del DB HE1.



Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K)

$$K = 0.39 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)} \leq K_{\text{lim}} = 0.68 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$



donde:

K : Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, $\text{W/(m}^2 \cdot \text{K)}$.

K_{lim} : Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, $\text{W/(m}^2 \cdot \text{K)}$.

	S (m ²)	L (m)	K _i (W/(m ² ·K))	%K
Área total de intercambio de la envolvente térmica = 2510.72 m²				
Fachadas	984.70	--	0.07	18.92
Suelos en contacto con el terreno	577.15	--	0.05	11.94
Suelos con el paramento inferior expuesto a la intemperie	571.57	--	0.03	7.46
Cubiertas	17.06	--	0.00	0.22
Huecos	360.24	--	0.20	52.44
Puentes térmicos	--	1240.525	0.03	9.02

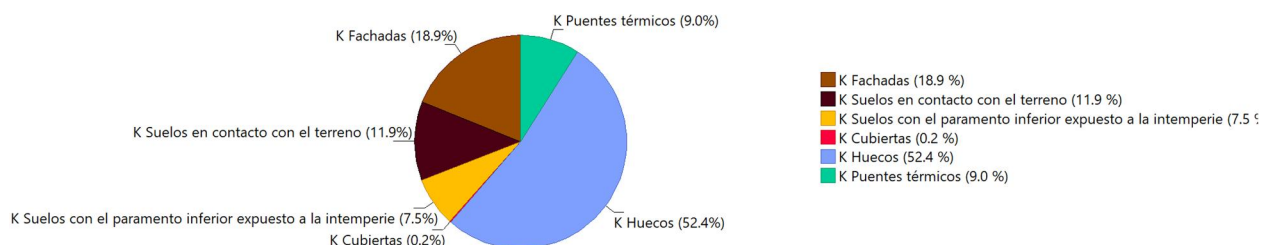
donde:

S : Superficie, m².

L : Longitud, m.

K_i : Coeficiente parcial de transmisión de calor, $\text{W/(m}^2 \cdot \text{K)}$.

%K: Porcentaje del coeficiente global de transmisión de calor, %.



1.1.2. Control solar de la envolvente térmica

$$q_{\text{sol,jul}} = 0.66 \text{ kWh/m}^2 \leq q_{\text{sol,jul_lim}} = 4.00 \text{ kWh/m}^2$$



donde:

$q_{\text{sol,jul}}$: Valor calculado del parámetro de control solar, kWh/m^2 .

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

q_{sol,jul_lim} : Valor límite del parámetro de control solar, kWh/m².

1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

$$n_{50} = 1.56393 \text{ h}^{-1}$$

donde:

n_{50} : Valor calculado de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h⁻¹.

1.2. Limitación de descompensaciones

Limitación de descompensaciones: La transmitancia térmica de las particiones interiores no supera el valor límite descrito en la tabla 3.2 del DB HE1.



1.3. Limitación de condensaciones de la envolvente térmica

Limitación de condensaciones: en la envolvente térmica del edificio no se producen condensaciones intersticiales que puedan producir una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil.



2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO

2.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Baztan (provincia de Navarra)**, con una altura sobre el nivel del mar de **200.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D2**.

La pertenencia a dicha zona climática, junto con el tipo y el uso del edificio (**Obra nueva - Otros usos**), define los valores límite aplicables en la cuantificación de la exigencia, descritos en la sección HE1. Control de la demanda energética del edificio, del Documento Básico HE Ahorro de energía, del CTE.

2.2. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de la envolvente térmica del edificio, así como la de cada una de las zonas que han sido incluidas en la misma:

	S (m ²)	V (m ³)	V _{inf} (m ³)	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	n ₅₀ (h ⁻¹)	q _{sol,jul} (kWh/m ² /mes)	V/A (m ³ /m ²)
Zonas ala izquierda Planta baja	256.69	1100.28	1018.28	76.23	1.645	-	-
Zona ala central planta baja	86.25	345.41	342.12	0	0	-	-
Habitaciones	1231.26	4566.77	3622.97	1320.79	1.426	-	-
Zonas ala izquierda Planta tercera	280.90	907.29	694.38	72.53	1.651	-	-
Zonas ala izquierda Planta segunda	280.90	938.09	723.87	64.68	1.551	-	-
Zonas ala izquierda Planta primera	279.34	993.44	775.72	65.98	1.689	-	-
Zona común	16.03	74.50	63.63	12.21	14.200	-	-
Envolvente térmica	2431.36	8925.78	7240.97	1612.43	1.6	0.66	3.6

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

donde:

S: Superficie útil interior, m².

V: Volumen interior, m³.

V_{inf}: Volumen interior para el cálculo de las infiltraciones, m³.

Q_{sol,jul}: Ganancias solares para el mes de julio de los huecos pertenecientes a la envolvente térmica, con sus protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

n₅₀: Relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h⁻¹.

q_{sol,jul}: Control solar, kWh/m²/mes.

V/A: Compacidad (relación entre el volumen encerrado y la superficie de intercambio con el exterior), m³/m².

3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO

3.1. Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica

3.1.1. Cerramientos opacos

Los cerramientos opacos suponen el **38.54%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Zonas ala izquierda Planta baja								
Fachada		6.76	0.21	0.41	0.40	Noroeste(314)	1.42	✓
Fachada		28.94	0.21	0.41	0.40	Suroeste(224)	6.10	✓
Fachada		16.58	0.21	0.41	0.40	Noreste(44)	3.49	✓
Fachada		5.40	0.21	0.41	0.40	Sureste(134)	1.14	✓
Fachada		17.87	0.22	0.41	0.40	Sureste(134)	3.93	✓
Fachada		35.15	0.19	0.41	0.40	Noroeste(314)	6.83	✓
Fachada		32.26	0.19	0.41	0.40	Noreste(44)	6.27	✓
Solera		256.69	0.20	0.65	-	-	51.42	✓
Partición interior vertical		11.01	0.23 (b = 0.77)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		14.49	0.25 (b = 0.84)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		3.64	0.23 (b = 0.62)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		3.77	0.31 (b = 0.84)	0.65	-	-	-	✓
							80.61	

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Zona ala central planta baja								
Solera		18.08	0.20	0.65	-	-	3.62	✓
Partición interior vertical		22.72	0.31 (b = 0.84)	0.65	-	-	-	✓
							3.62	

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Habitaciones								
Fachada		213.38	0.19	0.41	0.40	Sureste(134)	41.47	✓
Fachada		225.63	0.19	0.41	0.40	Noroeste(314)	43.85	✓
Fachada		0.40	0.22	0.41	0.40	Sureste(134)	0.09	✓
Fachada		9.61	0.32	0.41	0.40	Suroeste(224)	3.04	✓

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S U (W/K)	
Fachada		11.32	0.32	0.41	0.40	Sureste(134)	3.58	✓
Solera		302.38	0.20	0.65	-	-	60.57	✓
Forjado expuesto		309.60	0.13	0.41	0.40	-	39.13	✓
Partición interior vertical		18.31	0.23 (b = 0.62)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		23.06	0.36 (b = 0.77)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		12.86	0.2 (b = 0.55)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		11.89	0.2 (b = 0.54)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		11.41	0.21 (b = 0.57)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior horizontal		5.74	0.28 (b = 0.77)	0.65	0.40	-	-	✓
191.72								

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S U (W/K)	
Zonas ala izquierda Planta tercera								
Fachada		2.52	0.12	0.41	0.40	Noroeste(314)	0.30	✓
Fachada		24.29	0.12	0.41	0.40	Suroeste(224)	2.88	✓
Fachada		2.80	0.32	0.41	0.40	Sureste(134)	0.88	✓
Fachada		8.94	0.12	0.41	0.40	Noreste(44)	1.06	✓
Fachada		23.68	0.19	0.41	0.40	Sureste(134)	4.60	✓
Fachada		18.26	0.19	0.41	0.40	Noroeste(314)	3.55	✓
Fachada		20.10	0.19	0.41	0.40	Noreste(44)	3.91	✓
Forjado expuesto		261.97	0.13	0.41	0.40	-	33.11	✓
Partición interior vertical		9.03	0.25 (b = 0.84)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		1.38	0.21 (b = 0.57)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		2.35	0.31 (b = 0.84)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		14.15	0.31 (b = 0.84)	0.65	-	-	-	✓
50.29								

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S U (W/K)	
Zonas ala izquierda Planta segunda								
Fachada		2.81	0.12	0.41	0.40	Noroeste(314)	0.33	✓
Fachada		25.32	0.12	0.41	0.40	Suroeste(224)	3.00	✓
Fachada		2.92	0.32	0.41	0.40	Sureste(134)	0.92	✓
Fachada		12.24	0.12	0.41	0.40	Noreste(44)	1.45	✓
Fachada		24.68	0.19	0.41	0.40	Sureste(134)	4.80	✓
Fachada		19.42	0.19	0.41	0.40	Noroeste(314)	3.77	✓
Fachada		20.96	0.19	0.41	0.40	Noreste(44)	4.07	✓
Partición interior vertical		9.41	0.25 (b = 0.83)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		1.54	0.2 (b = 0.54)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		2.45	0.31 (b = 0.83)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		14.76	0.31 (b = 0.83)	0.65	-	-	-	✓
18.35								

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Zonas ala izquierda Planta primera								
Fachada		3.38	0.12	0.41	0.40	Noroeste(314)	0.40	✓
Fachada		27.29	0.12	0.41	0.40	Suroeste(224)	3.24	✓
Fachada		3.14	0.32	0.41	0.40	Sureste(134)	0.99	✓
Fachada		12.75	0.12	0.41	0.40	Noreste(44)	1.51	✓
Fachada		3.15	0.12	0.41	0.40	Sureste(134)	0.37	✓
Fachada		12.46	0.22	0.41	0.40	Sureste(134)	2.74	✓
Fachada		21.63	0.19	0.41	0.40	Noroeste(314)	4.20	✓
Fachada		22.58	0.19	0.41	0.40	Noreste(44)	4.39	✓
Fachada		3.73	0.19	0.41	0.40	Sureste(134)	0.72	✓
Partición interior vertical		10.14	0.25 (b = 0.83)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		1.84	0.2 (b = 0.55)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		2.64	0.31 (b = 0.83)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		15.47	0.31 (b = 0.83)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior horizontal		4.05	0.28 (b = 0.77)	0.65	0.40	-	-	✓
							18.57	

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Zona común								
Fachada		17.41	0.12	0.41	0.40	Noreste(44)	2.06	✓
Fachada		8.27	0.19	0.41	0.40	Sureste(134)	1.61	✓
Fachada		14.14	0.12	0.41	0.40	Noroeste(314)	1.68	✓
Fachada		22.52	0.12	0.41	0.40	Suroeste(224)	2.67	✓
Cubierta		17.06	0.13	0.35	0.60	-	2.16	✓
							10.17	

donde:

S: Superficie, m².

U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).

U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).

b: Coeficiente de reducción de temperatura.

α: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.

3.1.2. Huecos

Los huecos suponen el **52.44%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	S (m ²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%Q _{sol,jul}	
Zonas ala izquierda Planta baja											
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	21.51	1.33	✓
Puerta PVC 115x205	2.70	Suroeste(224)	1.00	1.40	5.70	3.78	0	0	0	0	✓
Puerta PVC 115x205	2.70	Noreste(44)	1.00	1.40	5.70	3.78	0	0	0	0	✓
Vidrio 140-045 (ce29.PVC 200x125)	2.50	Noreste(44)	0.22	1.40	1.80	3.50	0.36	0.08	12.21	0.76	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	20.78	1.29	✓

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

	S (m ²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%Q _{sol,jul}	
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	21.73	1.35	✓
ci01-ci02-ci07.Puerta Madera 115x205	2.36	-	1.00	1.36 (b = 0.62)	5.70	5.19	-	0	0	0	✓
35.15									76.23	4.73	

	S (m ²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%Q _{sol,jul}	
Habitaciones											
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Sureste(134)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	21.16	1.31	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	21.79	1.35	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Sureste(134)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	22.20	1.38	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	21.82	1.35	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Sureste(134)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	24.08	1.49	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	21.82	1.35	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Sureste(134)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	25.08	1.56	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	21.83	1.35	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Sureste(134)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	25.30	1.57	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	21.80	1.35	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Sureste(134)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	25.69	1.59	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	21.82	1.35	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Sureste(134)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	29.47	1.83	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	21.82	1.35	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	22.32	1.38	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Sureste(134)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	21.34	1.32	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.45	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.23	0.38	0.08	17.62	1.09	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Sureste(134)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	19.90	1.23	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.41	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.18	0.38	0.08	17.61	1.09	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Sureste(134)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	19.91	1.24	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.42	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.18	0.38	0.08	17.64	1.09	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Sureste(134)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	19.97	1.24	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.42	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.19	0.38	0.08	17.66	1.10	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Sureste(134)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	20.00	1.24	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	17.96	1.11	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Sureste(134)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	19.98	1.24	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.48	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.27	0.38	0.08	17.88	1.11	✓
Vidrio 140-045 (ce05.PVC 340x225)	7.65	Suroeste(224)	0.13	1.40	1.80	10.71	0.40	0.08	29.37	1.82	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	18.01	1.12	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.41	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.18	0.38	0.08	18.91	1.17	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Sureste(134)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	19.73	1.22	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	17.86	1.11	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Sureste(134)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	19.02	1.18	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	17.98	1.12	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.49	Sureste(134)	0.17	1.40	1.80	6.29	0.38	0.08	19.07	1.18	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.42	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.18	0.38	0.08	17.73	1.10	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Sureste(134)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	19.28	1.20	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.42	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.19	0.38	0.08	17.72	1.10	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Sureste(134)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	19.45	1.21	✓

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

	S (m²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}	
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	18.08	1.12	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Sureste(134)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	19.49	1.21	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	18.04	1.12	✓
Vidrio 140-045 (ce05.PVC 340x225)	7.65	Suroeste(224)	0.13	1.40	1.80	10.71	0.40	0.08	27.22	1.69	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	18.12	1.12	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.41	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.18	0.38	0.08	18.16	1.13	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Sureste(134)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	31.20	1.93	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	21.77	1.35	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Sureste(134)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	30.91	1.92	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	21.77	1.35	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.49	Sureste(134)	0.17	1.40	1.80	6.29	0.38	0.08	30.87	1.91	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.42	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.18	0.38	0.08	21.35	1.32	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Sureste(134)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	30.89	1.92	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.42	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.19	0.38	0.08	21.38	1.33	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Sureste(134)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	30.87	1.91	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	21.76	1.35	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Sureste(134)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	30.93	1.92	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	21.76	1.35	✓
Vidrio 140-045 (ce05.PVC 340x225)	7.65	Suroeste(224)	0.13	1.40	1.80	10.71	0.40	0.08	33.51	2.08	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	21.75	1.35	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.41	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.18	0.38	0.08	21.38	1.33	✓
389.94									1320.79	81.91	

	S (m²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}	
Zonas ala izquierda Planta tercera											
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	21.48	1.33	✓
Puerta PVC 115x205	2.70	Noreste(44)	1.00	1.40	5.70	3.78	0	0	0	0	✓
Vidrio 140-045 (ce29.PVC 200x125)	2.50	Noreste(44)	0.22	1.40	1.80	3.50	0.36	0.08	12.21	0.76	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	19.92	1.24	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	18.92	1.17	✓
ci01-ci02-ci07.Puerta Madera 115x205	2.36	-	1.00	1.25 (b = 0.57)	5.70	5.19	-	0	0	0	✓
31.37									72.53	4.50	

	S (m²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}	
Zonas ala izquierda Planta segunda											
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	21.43	1.33	✓
Vidrio 140-045 (ce29.PVC 200x125)	2.50	Noreste(44)	0.22	1.40	1.80	3.50	0.36	0.08	12.21	0.76	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	14.73	0.91	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	16.31	1.01	✓
ci01-ci02-ci07.Puerta Madera 115x205	2.36	-	1.00	1.19 (b = 0.54)	5.70	5.19	-	0	0	0	✓
27.59									64.68	4.01	

	S (m²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}	
Zonas ala izquierda Planta primera											

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

	S (m ²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%Q _{sol,jul}	
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	21.44	1.33	✓
Vidrio 140-045 (ce29.PVC 200x125)	2.50	Noreste(44)	0.22	1.40	1.80	3.50	0.36	0.08	12.21	0.76	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	15.52	0.96	✓
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	4.50	Noroeste(314)	0.17	1.40	1.80	6.30	0.38	0.08	16.81	1.04	✓
ci01-ci02-ci07.Puerta Madera 115x205	2.36	-	1.00	1.2 (b = 0.55)	5.70	5.19	-	0	0	0	✓
ci01-ci02-ci07.Puerta Madera 115x205	4.51	Sureste(134)	1.00	2.20	5.70	9.92	0	0	0	0	✓
37.51									65.98	4.09	

	S (m ²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%Q _{sol,jul}	
Zona común											
Puerta PVC 115x205	2.61	Noreste(44)	1.00	1.40	5.70	3.65	0	0	0	0	✓
Vidrio 140-045 (ce29.PVC 200x125)	2.50	Noreste(44)	0.22	1.40	1.80	3.50	0.36	0.08	12.21	0.76	✓
7.15									12.21	0.76	

donde:

S: Superficie, m².

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.

F_F: Fracción de parte opaca, %.

U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).

U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).

b: Coeficiente de reducción de temperatura.

g_{gl}: Factor solar.

g_{gl,sh,wi}: Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados.

Q_{sol,jul}: Ganancia solar para el mes de julio con las protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

%Q_{sol,jul}: Repercusión en el parámetro de control solar de la envolvente térmica, %.

3.1.3. Puentes térmicos

Los puentes térmicos suponen el **9.02%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L·Ψ (W/K)
Zonas ala izquierda Planta baja				
Hueco de ventana		8.000	0.080	0.6
Hueco de ventana		16.000	0.020	0.3
Hueco de ventana		8.000	0.100	0.8
Encuentro de fachada con solera		37.095	0.319	11.8
Esquina saliente de fachadas		15.868	0.033	0.5
Encuentro de fachada con forjado		36.879	0.037	1.4
				15.5

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L·Ψ (W/K)
Zona ala central planta baja				
Esquina saliente de fachadas		3.967	0.033	0.1
Encuentro de fachada con solera		8.240	0.319	2.6
Esquina entrante de fachadas		3.967	-0.053	-0.2

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
			2.5

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
Habitaciones				
Hueco de ventana		123.790	0.080	9.9
Hueco de ventana		270.000	0.020	5.4
Hueco de ventana		123.790	0.100	12.4
Encuentro de fachada con solera		59.176	0.319	18.9
Encuentro de fachada con forjado		193.419	0.037	7.1
Esquina saliente de fachadas		7.826	0.033	0.3
				53.9

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
Zonas ala izquierda Planta tercera				
Hueco de ventana		8.000	0.080	0.6
Hueco de ventana		16.000	0.020	0.3
Hueco de ventana		8.000	0.100	0.8
Encuentro de fachada con forjado		47.044	0.037	1.7
Esquina saliente de fachadas		7.416	0.033	0.2
				3.7

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
Zonas ala izquierda Planta segunda				
Hueco de ventana		8.000	0.080	0.6
Hueco de ventana		16.000	0.020	0.3
Hueco de ventana		8.000	0.100	0.8
Encuentro de fachada con forjado		67.237	0.037	2.5
Esquina saliente de fachadas		7.731	0.033	0.3
				4.5

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
Zonas ala izquierda Planta primera				
Hueco de ventana		8.000	0.080	0.6
Hueco de ventana		16.000	0.020	0.3
Hueco de ventana		8.000	0.100	0.8
Encuentro de fachada con forjado		58.379	0.037	2.1
Esquina saliente de fachadas		11.003	0.033	0.4
				4.3

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
Zona común				
Hueco de ventana		2.000	0.080	0.2
Hueco de ventana		2.500	0.020	0.1
Hueco de ventana		2.000	0.100	0.2
Encuentro de fachada con forjado		8.497	0.037	0.3
Esquina saliente de fachadas		5.838	0.033	0.2
Encuentro de fachada con cubierta		8.863	0.235	2.1
				3.0

donde:

L: Longitud, m.

Ψ : Transmitancia térmica lineal, W/(m·K).

**Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 4.
Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda
de agua caliente sanitaria**

ÍNDICE

<u>1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA</u>	3
<u>1.1. CONTRIBUCIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.</u>	3
<u>2. DEMANDA DE ACS</u>	3
<u>3. CONTRIBUCIÓN RENOVABLE APORTADA PARA ACS</u>	4
<u>3.1. RENDIMIENTO MEDIO ESTACIONAL DE LAS BOMBAS DE CALOR</u>	5

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 4. Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. CONTRIBUCIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.

$$RER_{ACS,nrb} = 98.3\% \geq RER_{ACS,nrb,lim} = 70\%$$



donde:

$RER_{ACS,nrb}$: Valor calculado de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria, %.

$RER_{ACS,nrb,lim}$: Valor límite de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria (sección 3.1.1, CTE DB HE 4), %.

2. DEMANDA DE ACS

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Baztan (provincia de Navarra)**, con una altura sobre el nivel del mar de **200.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D2**, y conforme a la Decisión de la Comisión 2013/114/EU, la zona climática **Media**.

La demanda de agua caliente sanitaria (ACS) del edificio se calcula de acuerdo al Anejo F de CTE DB HE, e incluye las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación.

EDIFICIO ($S_u = 5549.57 \text{ m}^2$)

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año	
													(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
D_{ACS}	11081.2	9813.9	10649.6	10268.9	10179.6	9224.8	9100.8	9100.8	9016.0	9786.6	10306.1	11081.2	119609.5	21.6
Q_{acum}^*	105.2	95.1	105.2	101.8	105.2	101.8	105.2	105.2	101.8	105.2	101.8	105.2	1239.1	0.2
Q_{dist}	554.1	490.7	532.5	513.4	509.0	461.2	455.0	455.0	450.8	489.3	515.3	554.1	5980.5	1.1
$D_{ACS,total}$	11740.5	10399.7	11287.4	10884.2	10793.9	9787.9	9661.1	9661.1	9568.7	10381.1	10923.3	11740.5	126829.1	22.9

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

D_{ACS} : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria, kWh.

Q_{acum} : Pérdidas por acumulación, kWh.

*: En caso de que el rendimiento medio estacional de los equipos de ACS considere las pérdidas por acumulación, estas no se incluyen en la demanda de ACS.

Q_{dist} : Pérdidas por distribución y recirculación, kWh.

$D_{ACS,total}$: Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh.

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado conforme al Anejo G de CTE DB HE, de valores:

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 4. Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)
Temperatura del agua de red	8.6	9.6	10.6	10.8	12.8	15.8	17.8	17.8	16.8	14.6	10.6	8.6

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

Zonas habitables	Q _{ACS} (l/día)	T _{ref} (°C)	S _u (m²)	D _{ACS} (kWh/año)	D _{ACS} (kWh/m²·año)
Zonas de Servicios Planta Sotano	461.2	60.0	490.75	9756.09	19.88
Zonas ala izquierda Planta baja	461.2	60.0	256.69	9756.09	38.01
Zona ala central planta baja	461.2	60.0	338.29	9756.09	28.84
Zona ala norte Planta baja	461.2	60.0	549.13	9756.09	17.77
Zona ala sur Planta baja	461.2	60.0	469.38	9756.09	20.78
Habitaciones	461.2	60.0	1887.19	9756.09	5.17
Zonas ala izquierda Planta tercera	461.2	60.0	280.90	9756.09	34.73
Zonas ala izquierda Planta segunda	461.2	60.0	280.90	9756.09	34.73
Zonas ala izquierda Planta primera	461.2	60.0	279.34	9756.09	34.93
Zona ala central planta primera	461.2	60.0	175.97	9756.09	55.44
Zona ala norte Planta primera	461.2	60.0	283.18	9756.09	34.45
Zona ala sur Planta primera	461.2	60.0	241.82	9756.09	40.34
Zona común	461.2	60.0	16.03	9756.09	608.68
	5995.0		5549.57	126829.11	22.85

donde:

Q_{ACS}: Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.

T_{ref}: Temperatura de referencia, °C.

S_u: Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{ACS}: Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m²·año.

3. CONTRIBUCIÓN RENOVABLE APORTADA PARA ACS

El cálculo de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de ACS del edificio se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en el documento reconocido CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

Se indican los equipos de producción de ACS del edificio que utilizan energía procedente de fuentes renovables con origen in situ o en las proximidades del edificio, junto con el porcentaje de la demanda total de ACS del edificio cubierto por cada uno.

Equipos	Vector energético	f _{ACS} (%)
Bombas de calor	Medioambiente	80.0
Bombas de calor	Electricidad	20.0

donde:

f_{ACS}: Porcentaje de la demanda de ACS del edificio cubierto por el equipo, %.

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 4. Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

La contribución renovable de la electricidad producida in situ por medio de fuentes de energía renovables se considera en los sistemas de producción de ACS accionados eléctricamente.

3.1. RENDIMIENTO MEDIO ESTACIONAL DE LAS BOMBAS DE CALOR

Según el apartado 3.1.4 de CTE DB HE 4, las bombas de calor destinadas a la producción de ACS, para poder considerar su contribución renovable a efectos de esta sección, deberán disponer de un valor de rendimiento medio estacional ($SCOP_{dhw}$) superior a 2,5 cuando sean accionadas eléctricamente y superior a 1,15 cuando sean accionadas mediante energía térmica.

Se muestra a continuación el $SCOP_{dhw}$ de las bombas de calor destinadas a la producción de ACS del edificio. En el cálculo de la contribución renovable para ACS sólo se ha tenido en cuenta el aporte de las bombas de calor que cumplen con el requisito anterior.

Referencia	Descripción	Tipo	$SCOP_{dhw}$	$SCOP_{dhw,lim}$
Aerotermin Qton		Eléctrica	5.00 (E)	2.50



donde:

$SCOP_{dhw}$: Valor del rendimiento medio estacional de la bomba de calor.

E: Valor de $SCOP_{dhw}$ del ensayo según la norma UNE-EN 16417.

SPF: Valor de $SCOP_{dhw}$ calculado de acuerdo al documento reconocido "Prestaciones medias estacionales de las bombas de calor para producción de calor en edificios".

C: Valor de $SCOP_{dhw}$ calculado por otros métodos.

$SCOP_{dhw,lim}$: Valor límite del rendimiento medio estacional para considerar la contribución renovable de la bomba de calor (sección 3.1.4, CTE DB HE 4).

Descripción de materiales y elementos constructivos

UNE EN ISO 6946

UNE EN ISO 10077

UNE EN ISO 13370

UNE EN ISO 10456

ÍNDICE

<u>1. SISTEMA ENVOLVENTE</u>	4
<u>1.1. SUELOS EN CONTACTO CON EL TERRENO</u>	4
<u>1.1.1. SOLERAS</u>	4
<u>1.2. MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO</u>	5
<u>1.3. FACHADAS</u>	6
<u>1.3.1. PARTE CIEGA DE LAS FACHADAS</u>	6
<u>1.3.2. HUECOS EN FACHADA</u>	9
<u>1.4. CUBIERTAS</u>	12
<u>1.4.1. PARTE MACIZA DE LAS AZOTEAS</u>	12
<u>1.5. SUELOS EN CONTACTO CON EL EXTERIOR</u>	14
<u>2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN</u>	17
<u>2.1. COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR VERTICAL</u>	17
<u>2.1.1. PARTE CIEGA DE LA COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR VERTICAL</u>	17
<u>2.1.2. HUECOS VERTICALES INTERIORES</u>	22
<u>2.2. COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR HORIZONTAL</u>	23
<u>3. MATERIALES</u>	27

1. SISTEMA ENVOLVENTE

Descripción de materiales y elementos constructivos

1. SISTEMA ENVOLVENTE

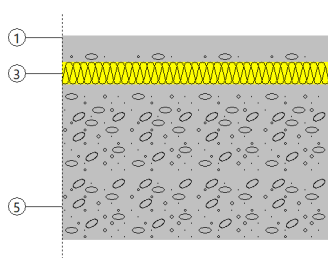
1.1. SUELOS EN CONTACTO CON EL TERRENO

1.1.1. SOLERAS

Suelo a terreno

Superficie total 937.34 m²

Suelo a terreno



Listado de capas:

1 - Plaqueta o baldosa cerámica	1.00 cm
2 - Arena y grava [1700 < d < 2200]	5.00 cm
3 - PUR Plancha con HFC o Pentano y rev. permeable a gases [0.03 W/[mK]]	5.00 cm
4 - Hormigón armado d > 2500	20.00 cm
5 - Arena y grava [1700 < d < 2200]	15.00 cm

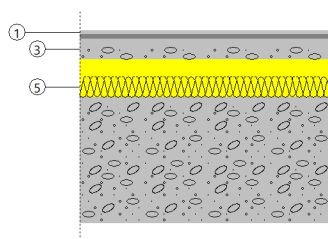
Características

Transmitancia térmica, U: 0.20 W/(m²·K)
Espesor total 46.00 cm
Longitud característica, B': 8.777 m
Resistencia térmica del forjado, Rf: 1.86 (m²·K)/W
Superficie del forjado, A: 1015.37 m²
Perímetro del forjado, P: 231.358 m
Conductividad térmica, λ: 2.000 W/(m·K)

Suelo a terreno planta baja.

Superficie total 687.10 m²

Suelo a terreno planta baja.



Listado de capas:

1 - Plaqueta o baldosa cerámica	1.00 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.00 cm
3 - Arena y grava [1700 < d < 2200]	5.00 cm
4 - Plancha SR075	4.00 cm
5 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	5.00 cm
6 - Hormigón armado d > 2500	30.00 cm

Características

Transmitancia térmica, U: 0.20 W/(m²·K)
Espesor total 46.00 cm
Longitud característica, B': 10.805 m

Descripción de materiales y elementos constructivos

Resistencia térmica del forjado, R_f : 2.39 ($\text{m}^2 \cdot \text{K}$)/W

Superficie del forjado, A: 771.90 m^2

Perímetro del forjado, P: 142.883 m

Conductividad térmica, λ : 2.000 W/(m · K)

Suelo a terreno planta baja.

Superficie total 709.42 m^2

Suelo a terreno planta baja.

Listado de capas:	
1 - Plaqueta o baldosa cerámica	1.00 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.00 cm
3 - Arena y grava [1700 < d < 2200]	5.00 cm
4 - Plancha SR075	4.00 cm
5 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO ₂ [0.034 W/[mK]]	5.00 cm
6 - Hormigón armado d > 2500	30.00 cm

Características

Transmitancia térmica, U: 0.24 W/($\text{m}^2 \cdot \text{K}$)

Espesor total 46.00 cm

Longitud característica, B': 5.888 m

Resistencia térmica del forjado, R_f : 2.39 ($\text{m}^2 \cdot \text{K}$)/W

Superficie del forjado, A: 831.59 m^2

Perímetro del forjado, P: 282.485 m

Conductividad térmica, λ : 2.000 W/(m · K)

1.2. MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO

C9 Muro HA + 16 MW

Superficie total 327.24 m^2

C9 Muro HA + 16 MW

Listado de capas:	
1 - Hormigón armado 2300 < d < 2500	30.00 cm
2 - MW_0.037	9.00 cm
3 - MW_0.037	7.00 cm
4 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.50 cm
5 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.50 cm

Características

Transmitancia térmica, U: 0.12 W/($\text{m}^2 \cdot \text{K}$)

Descripción de materiales y elementos constructivos

Espesor total 49.00 cm

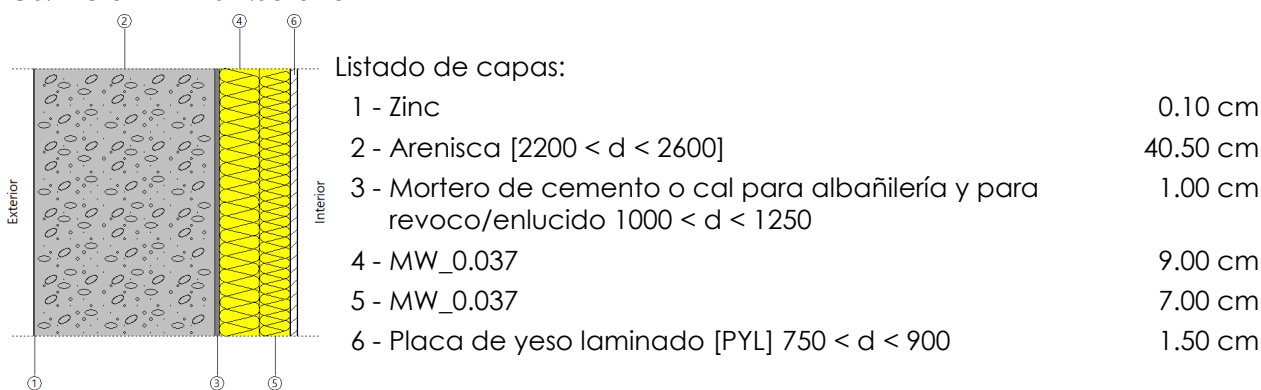
1.3. FACHADAS

1.3.1. PARTE CIEGA DE LAS FACHADAS

C6. Muro MP+Ais P.Sotano

Superficie total 231.58 m²

C6. Muro MP+Ais P.Sotano



Características

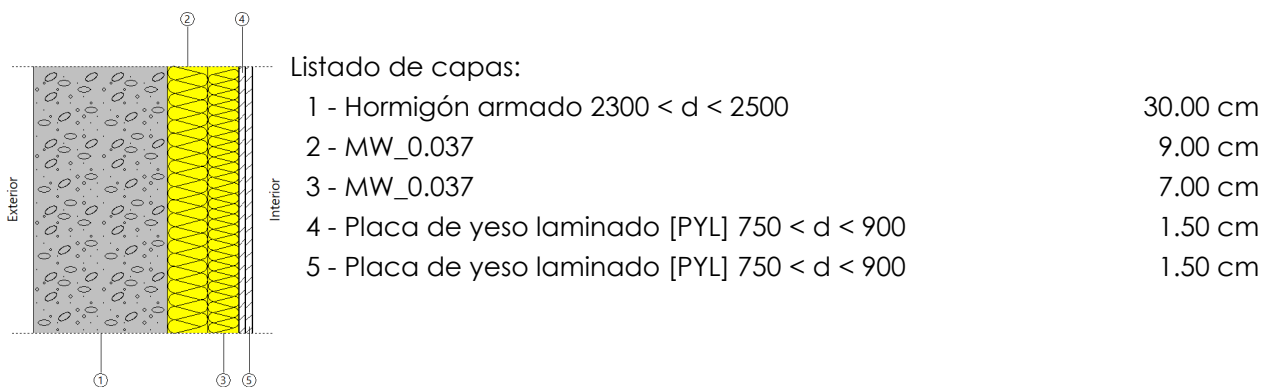
Transmitancia térmica, U: 0.21 W/(m²·K)

Espesor total 59.10 cm

C9. Muro HM+Ais. P.Sotano

Superficie total 78.02 m²

C9. Muro HM+Ais. P.Sotano



Características

Transmitancia térmica, U: 0.21 W/(m²·K)

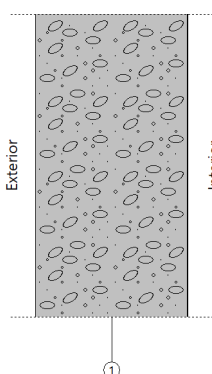
Espesor total 49.00 cm

C7. Muro HM P.Sotano

Superficie total 50.97 m²

C7. Muro HM P.Sotano

Descripción de materiales y elementos constructivos



Listado de capas:

1 - Hormigón armado $2300 < d < 2500$

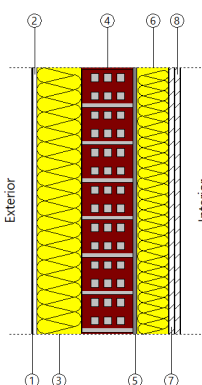
30.00 cm

Características Transmitancia térmica, $U: 3.33 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Espesor total 30.00 cm

C1-2. Fachada Zq+1/2Pie LP aislado ambas caras.

Superficie total 1108.39 m²

C1-2. Fachada Zq+1/2Pie LP aislado ambas caras.



Listado de capas:

1 - Zinc

0.10 cm

2 - Cámara de aire

1.00 cm

3 - MW_0037+BV

10.00 cm

4 - 1/2 pie LP métrico o catalán $40 \text{ mm} < G < 60 \text{ mm}$

11.50 cm

5 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido $1000 < d < 1250$

1.00 cm

6 - MW_0.037

7.00 cm

7 - Placa de yeso laminado [PYL] $750 < d < 900$

1.30 cm

8 - Placa de yeso laminado [PYL] $750 < d < 900$

1.30 cm

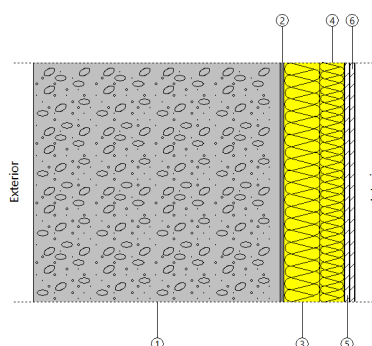
Características Transmitancia térmica, $U: 0.19 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Espesor total 33.20 cm

C5. MP+Zn+MW (9+6cm)+2PYL. Planta baja

Superficie total 1544.39 m²

C5. MP+Zn+MW (9+6cm)+2PYL. Planta baja

Descripción de materiales y elementos constructivos



Listado de capas:

1 - Arenisca [2200 < d < 2600]	62.00 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.00 cm
3 - MW_0037+BV	9.00 cm
4 - MW 0.037W/mK	6.00 cm
5 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30 cm
6 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30 cm

Características

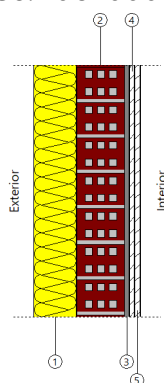
Transmitancia térmica, U: 0.22 W/(m²·K)

Espesor total 80.60 cm

C8. Fachada Zq+1/2Pie LP aislado una cara.

Superficie total 61.07 m²

C8. Fachada Zq+1/2Pie LP aislado una cara.



Listado de capas:

1 - MW_0.037	10.00 cm
2 - 1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60 mm	11.50 cm
3 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.00 cm
4 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30 cm
5 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30 cm

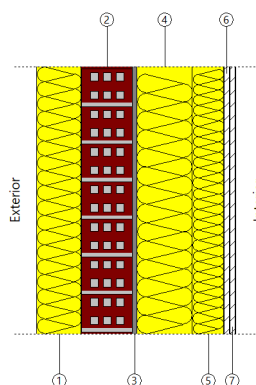
Características Transmitancia térmica, U: 0.32 W/(m²·K)

Espesor total 25.10 cm

C11. Fachada Zq+1/2Pie LP aislado ambas caras extra

Superficie total 303.48 m²

C11. Fachada Zq+1/2Pie LP aislado ambas caras extra



Listado de capas:

1 - MW_0037+BV	10.00 cm
2 - 1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60 mm	11.50 cm
3 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.00 cm
4 - MW_0037+BV	12.50 cm
5 - MW_0.037	7.00 cm
6 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30 cm
7 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30 cm

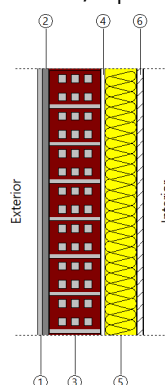
Descripción de materiales y elementos constructivos

Características Transmitancia térmica, U : $0.12 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
 Espesor total 44.60 cm

Muro 1/2 pie con aislamiento

Superficie total 3.13 m^2

Muro 1/2 pie con aislamiento



Listado de capas:

1 - Plaqueta o baldosa de gres	1.00 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido $1000 < d < 1250$	1.50 cm
3 - 1/2 pie LP métrico o catalán $60 \text{ mm} < G < 80 \text{ mm}$	11.50 cm
4 - Cámara de aire sin ventilar	1.00 cm
5 - MW Lana mineral 0.035	7.00 cm
6 - Placa de yeso laminado [PYL] $750 < d < 900$	1.50 cm

Características Transmitancia térmica, U : $0.39 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
 Espesor total 23.50 cm

1.3.2. HUECOS EN FACHADA

Puerta PVC 115x205

Puerta PVC 115x205

Características Transmitancia térmica, U : $1.40 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
 Absortividad, α_s : 0.600 (color intermedio)

ci01-ci02-ci07.Puerta Madera 115x205

ci01-ci02-ci07.Puerta Madera 115x205

Características Transmitancia térmica, U : $2.20 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
 Absortividad, α_s : 0.600 (color intermedio)

Vidrio 140-045 (ce12.PVC 71x60)

Vidrio 140-045 (ce12.PVC 71x60)

Características Transmitancia térmica, U : $1.40 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Factor solar, g : 0.450

Fracción opaca, F_f : 0.408

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.41

Descripción de materiales y elementos constructivos

Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)

Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)

Características Transmitancia térmica, U : 1.40 W/(m²·K)

Factor solar, g : 0.450

Fracción opaca, F_f : 0.172

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.08

Vidrio 140-045 (ce29.PVC 200x125)

Vidrio 140-045 (ce29.PVC 200x125)

Características Transmitancia térmica, U : 1.40 W/(m²·K)

Factor solar, g : 0.450

Fracción opaca, F_f : 0.219

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.08

Vidrio 140-045 (ce08 PVC 85x295)

Vidrio 140-045 (ce08 PVC 85x295)

Características Transmitancia térmica, U : 1.40 W/(m²·K)

Factor solar, g : 0.450

Fracción opaca, F_f : 0.302

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.41

Vidrio 140-045 (ce09 PVC 891x295)

Vidrio 140-045 (ce09 PVC 891x295)

Características Transmitancia térmica, U : 1.40 W/(m²·K)

Factor solar, g : 0.450

Fracción opaca, F_f : 0.075

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.41

Vidrio 140-045 (ce14.PVC 105x190)

Vidrio 140-045 (ce14.PVC 105x190)

Descripción de materiales y elementos constructivos

Características Transmitancia térmica, U : 1.40 W/(m²·K)

Factor solar, g : 0.450

Fracción opaca, F_f : 0.276

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.19

Vidrio 140-045 (ce19.PVC 279x373)

Vidrio 140-045 (ce19.PVC 279x373)

Características Transmitancia térmica, U : 1.40 W/(m²·K)

Factor solar, g : 0.450

Fracción opaca, F_f : 0.127

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.41

Vidrio 140-045 (ce18.PVC 287x373)

Vidrio 140-045 (ce18.PVC 287x373)

Características Transmitancia térmica, U : 1.40 W/(m²·K)

Factor solar, g : 0.450

Fracción opaca, F_f : 0.115

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.41

Vidrio 140-045 (ce16.PVC 112x190)

Vidrio 140-045 (ce16.PVC 112x190)

Características Transmitancia térmica, U : 1.40 W/(m²·K)

Factor solar, g : 0.450

Fracción opaca, F_f : 0.264

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.16

Vidrio 140-045 (ce05.PVC 340x225)

Vidrio 140-045 (ce05.PVC 340x225)

Características Transmitancia térmica, U : 1.40 W/(m²·K)

Factor solar, g : 0.450

Fracción opaca, F_f : 0.128

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.08

Descripción de materiales y elementos constructivos

Vidrio 140-045 (ce26.PVC 105x250)

Vidrio 140-045 (ce26.PVC 105x250)

Características Transmitancia térmica, U: 1.40 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.450

Fracción opaca, Ff: 0.261

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.16

Vidrio 140-045 (ce27.PVC 186x266)

Vidrio 140-045 (ce27.PVC 186x266)

Características Transmitancia térmica, U: 1.40 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.450

Fracción opaca, Ff: 0.171

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.08

1.4. CUBIERTAS

1.4.1. PARTE MACIZA DE LAS AZOTEAS

Forjado cubierta

Superficie total 625.61 m²

Forjado cubierta

Listado de capas:		
①	1 - Plaqueta o baldosa cerámica	1.00 cm
②	2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	5.00 cm
③	3 - Polietileno baja densidad [LDPE]	0.50 cm
④	4 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO ₂ [0.034 W/[mK]]	20.00 cm
⑤	5 - Forjado unidireccional 20+5 cm (Bovedilla de hormigón)	25.00 cm
⑥	6 - MW_0.037	5.00 cm
⑦	7 - Camara horizontal no ventilada 10 cm	10.00 cm
⑧	8 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30 cm

Características

Transmitancia térmica, U: 0.13 W/(m²·K)

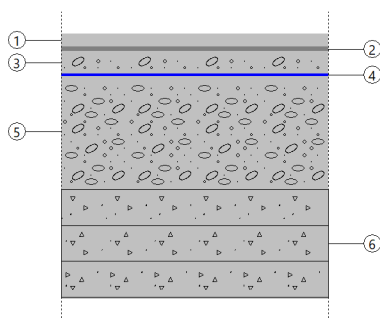
Espesor total 67.80 cm

Descripción de materiales y elementos constructivos

Baldosa (Losa Psotano) [2]

Superficie total 36.18 m²

Baldosa (Losa Psotano) [2]



Listado de capas:

1 - Gres(sílice) 2200 < d < 2590	3.00 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.00 cm
3 - Hormigón en masa 2000 < d < 2300	5.00 cm
4 - Polietileno baja densidad [LDPE]	0.50 cm
5 - Hormigón armado d > 2500	25.00 cm
6 - Forjado unidireccional 20+5 cm (Bovedilla de hormigón)	25.00 cm

Características

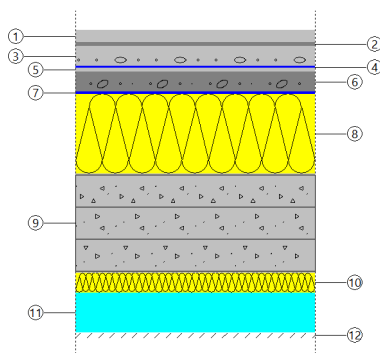
Transmitancia térmica, U: 1.97 W/(m²·K)

Espesor total 59.50 cm

Baldosa (Forjado cubierta)

Superficie total 96.61 m²

Baldosa (Forjado cubierta)



Listado de capas:

1 - Gres(sílice) 2200 < d < 2590	3.00 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.00 cm
3 - Hormigón en masa 2000 < d < 2300	5.00 cm
4 - Polietileno baja densidad [LDPE]	0.50 cm
5 - Plaqueta o baldosa cerámica	1.00 cm
6 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	5.00 cm
7 - Polietileno baja densidad [LDPE]	0.50 cm
8 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	20.00 cm
9 - Forjado unidireccional 20+5 cm (Bovedilla de hormigón)	25.00 cm
10 - MW_0.037	5.00 cm
11 - Camara horizontal no ventilada 10 cm	10.00 cm
12 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30 cm

Características

Transmitancia térmica, U: 0.13 W/(m²·K)

Espesor total 77.30 cm

Descripción de materiales y elementos constructivos

Revestimiento teja

Superficie total 1231.37 m²

Revestimiento teja



Listado de capas:

1 - Teja de arcilla cocida	2.00 cm
2 - Cámara de aire	3.00 cm
3 - Polietileno baja densidad [LDPE]	0.50 cm
4 - Tabique de LH sencillo Gran Formato [40 mm < E < 60 mm]	5.00 cm

Características

Transmitancia térmica, U: 2.53 W/(m²·K)

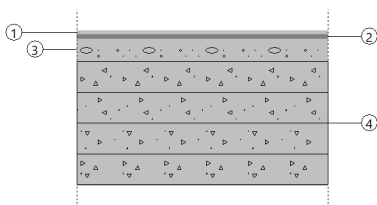
Espesor total 10.50 cm

1.5. SUELOS EN CONTACTO CON EL EXTERIOR

Techo NC

Superficie total 5.17 m²

Techo NC



Listado de capas:

1 - Plaqueta o baldosa cerámica	1.00 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.00 cm
3 - Hormigón armado d > 2500	5.00 cm
4 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30.00 cm

Características

Transmitancia térmica, U: 2.51 W/(m²·K)

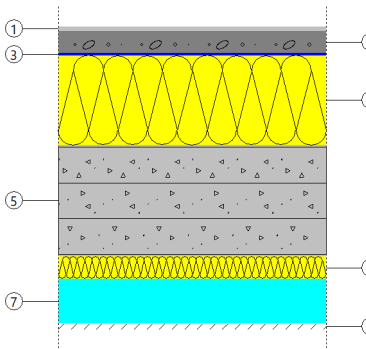
Espesor total 37.00 cm

Forjado cubierta

Superficie total 600.73 m²

Forjado cubierta

Descripción de materiales y elementos constructivos

Listado de capas:	
	
1 - Plaqueta o baldosa cerámica	1.00 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido $1000 < d < 1250$	5.00 cm
3 - Polietileno baja densidad [LDPE]	0.50 cm
4 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO ₂ [0.034 W/[mK]]	20.00 cm
5 - Forjado unidireccional 20+5 cm (Bovedilla de hormigón)	25.00 cm
6 - MW_0.037	5.00 cm
7 - Camara horizontal no ventilada 10 cm	10.00 cm
8 - Placa de yeso laminado [PYL] $750 < d < 900$	1.30 cm

Características

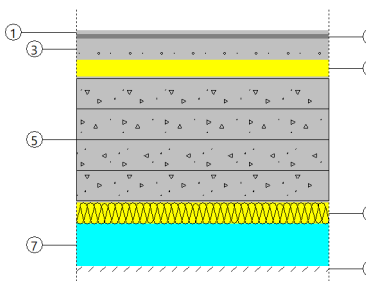
Transmitancia térmica, U: 0.13 W/(m²·K)

Espesor total 67.80 cm

Suelo Plantas tipo

Superficie total 162.18 m²

Suelo Plantas tipo

Listado de capas:	
	
1 - Plaqueta o baldosa cerámica	1.00 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido $1000 < d < 1250$	1.00 cm
3 - Arena y grava [1700 < d < 2200]	5.00 cm
4 - Plancha SR075	4.00 cm
5 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30.00 cm
6 - MW_0.037	5.00 cm
7 - Camara horizontal no ventilada 10 cm	10.00 cm
8 - Placa de yeso laminado [PYL] $750 < d < 900$	1.30 cm

Características

Transmitancia térmica, U: 0.37 W/(m²·K)

Espesor total 57.30 cm

2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

Descripción de materiales y elementos constructivos

2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

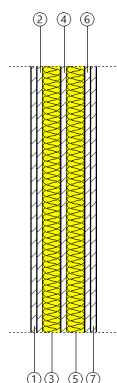
2.1. COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR VERTICAL

2.1.1. PARTE CIEGA DE LA COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR VERTICAL

T1. PYL+AISL+PYL+AISL+PYL

Superficie total 2293.28 m²

T1. PYL+AISL+PYL+AISL+PYL



Listado de capas:

1 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30 cm
2 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30 cm
3 - MW_0.037	4.00 cm
4 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30 cm
5 - MW_0.037	4.00 cm
6 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30 cm
7 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30 cm

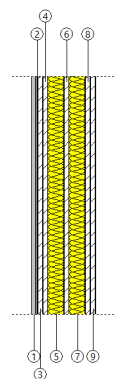
Características Transmitancia térmica, U: 0.37 W/(m²·K)

Espesor total 14.50 cm

T2. 2xPYL+AISL+2xPYL+Alic

Superficie total 562.10 m²

T2. 2xPYL+AISL+2xPYL+Alic



Listado de capas:

1 - Azulejo cerámico	1.00 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	0.50 cm
3 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30 cm
4 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30 cm
5 - MW_0.037	4.00 cm
6 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30 cm
7 - MW_0.037	4.00 cm
8 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30 cm
9 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.37 W/(m²·K)

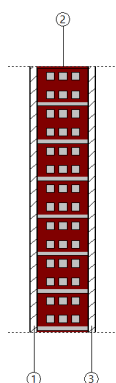
Espesor total 16.00 cm

Descripción de materiales y elementos constructivos

T14. LP

Superficie total 83.45 m²

T14. LP



Listado de capas:

1 - Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	1.50 cm
2 - 1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60 mm	11.50 cm
3 - Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	1.50 cm

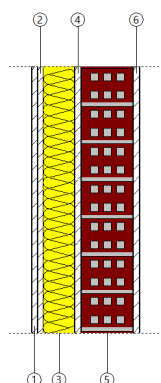
Características Transmitancia térmica, U: 1.82 W/(m²·K)

Espesor total 14.50 cm

T15. LP + MW7+2xPYL

Superficie total 173.37 m²

T15. LP + MW7+2xPYL



Listado de capas:

1 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30 cm
2 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30 cm
3 - MW_0.037	7.00 cm
4 - Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	1.50 cm
5 - 1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60 mm	11.50 cm
6 - Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	1.50 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.39 W/(m²·K)

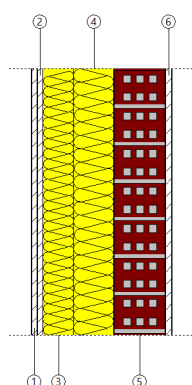
Espesor total 24.10 cm

T12. LP doble aislamiento

Superficie total 89.66 m²

T12. LP doble aislamiento

Descripción de materiales y elementos constructivos



Listado de capas:

1 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30 cm
2 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30 cm
3 - MW_0.037	7.00 cm
4 - MW_0.037	9.00 cm
5 - 1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60 mm	11.50 cm
6 - Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	1.50 cm

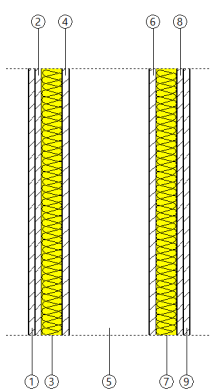
Características Transmitancia térmica, U: 0.20 W/(m²·K)

Espesor total 31.60 cm

T8-T8F. Tabiquería interior a pasillo

Superficie total 1190.59 m²

T8-T8F. Tabiquería interior a pasillo



Listado de capas:

1 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.50 cm
2 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.50 cm
3 - MW_0.037	4.60 cm
4 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.50 cm
5 - Cámara de aire sin ventilar	18.00 cm
6 - Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	1.50 cm
7 - MW_0.037	4.60 cm
8 - Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	1.50 cm
9 - Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	1.50 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.30 W/(m²·K)

Espesor total 36.20 cm

T17F. LP doble aislamiento

Superficie total 48.30 m²

T17F. LP doble aislamiento

Descripción de materiales y elementos constructivos

	Listado de capas:	
	1 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30 cm
	2 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30 cm
	3 - MW_0.037	4.00 cm
	4 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.00 cm
	5 - 1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60 mm	11.50 cm
	6 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.00 cm
	7 - MW_0.037	7.00 cm
	8 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30 cm
	9 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.27 W/(m²·K)

Espesor total 29.70 cm

T5. 2xPYL+AISL+2xPYL+Alic

Superficie total 638.52 m²

T5. 2xPYL+AISL+2xPYL+Alic

	Listado de capas:	
	1 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30 cm
	2 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30 cm
	3 - MW_0.037	4.00 cm
	4 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30 cm
	5 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30 cm
	6 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	0.50 cm
	7 - Azulejo cerámico	1.00 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.64 W/(m²·K)

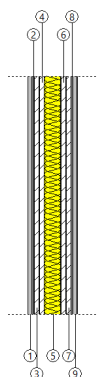
Espesor total 10.70 cm

T6. Alic+2xPYL+AISL+2xPYL+Alic

Superficie total 182.43 m²

T6. Alic+2xPYL+AISL+2xPYL+Alic

Descripción de materiales y elementos constructivos



Listado de capas:

1 - Azulejo cerámico	1.00 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	0.50 cm
3 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30 cm
4 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30 cm
5 - MW_0.037	4.00 cm
6 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30 cm
7 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30 cm
8 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	0.50 cm
9 - Azulejo cerámico	1.00 cm

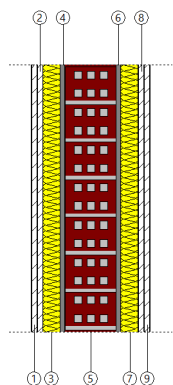
Características Transmitancia térmica, U: 0.63 W/(m²·K)

Espesor total 12.20 cm

T9. LP doble aislamiento

Superficie total 280.16 m²

T9. LP doble aislamiento



Listado de capas:

1 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30 cm
2 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30 cm
3 - MW_0.037	4.00 cm
4 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.00 cm
5 - 1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60 mm	11.50 cm
6 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.00 cm
7 - MW_0.037	4.00 cm
8 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30 cm
9 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.35 W/(m²·K)

Espesor total 26.70 cm

T16. Tabiquería habitación-escalera

Superficie total 38.56 m²

T16. Tabiquería habitación-escalera

Descripción de materiales y elementos constructivos

	Listado de capas:	
	1 - Placa de yeso laminado [PYL] $750 < d < 900$	1.50 cm
	2 - Placa de yeso laminado [PYL] $750 < d < 900$	1.50 cm
	3 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido $1000 < d < 1250$	0.50 cm
	4 - 1/2 pie LP métrico o catalán $40 \text{ mm} < G < 60 \text{ mm}$	11.50 cm
	5 - Cámara de aire sin ventilar	18.00 cm
	6 - Placa de yeso o escayola $750 < d < 900$	1.50 cm
	7 - MW_0.037	4.60 cm
	8 - Placa de yeso o escayola $750 < d < 900$	1.50 cm
	9 - Placa de yeso o escayola $750 < d < 900$	1.50 cm

Características Transmitancia térmica, U: $0.46 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
 Espesor total 42.10 cm

2.1.2. HUECOS VERTICALES INTERIORES

ci01-ci02-ci07.Puerta Madera 115x205

ci01-ci02-ci07.Puerta Madera 115x205

Características Transmitancia térmica, U: $2.20 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
 Absortividad, α_s : 0.600 (color intermedio)

Puerta Garaje

Puerta Garaje

Características Transmitancia térmica, U: $2.00 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
 Absortividad, α_s : 0.600 (color intermedio)

Puerta PVC 115x205

Puerta PVC 115x205

Características Transmitancia térmica, U: $1.40 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
 Absortividad, α_s : 0.600 (color intermedio)

Vidrio 140-045 (ce29.PVC 200x125)

Vidrio 140-045 (ce29.PVC 200x125)

Características Transmitancia térmica, U: $1.40 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
 Factor solar, g: 0.450

Descripción de materiales y elementos constructivos

Fracción opaca, F_f : 0.219

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.08

Vidrio 140-045 (ce14.PVC 105x190)

Vidrio 140-045 (ce14.PVC 105x190)

Características Transmitancia térmica, U : 1.40 W/(m²·K)

Factor solar, g : 0.450

Fracción opaca, F_f : 0.276

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.19

2.2. COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR HORIZONTAL

Suelo Planta Baja a locales [2]

Superficie total 198.94 m²

Suelo Planta Baja a locales [2]

Listado de capas:

	1 - Plaqueta o baldosa cerámica	1.00 cm
	2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.00 cm
	3 - Arena y grava [1700 < d < 2200]	5.00 cm
	4 - Plancha SR075	4.00 cm
	5 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO ₂ [0.034 W/[mK]]	5.00 cm
	6 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30.00 cm
	7 - Cámara de aire sin ventilar	10.00 cm
	8 - Aislamiento FT	5.00 cm
	9 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.50 cm

Características

Transmitancia térmica, U : 0.23 W/(m²·K)

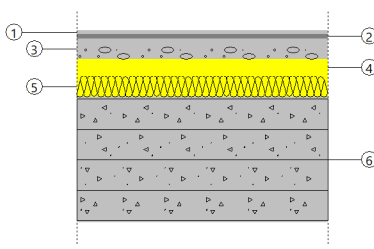
Espesor total 62.50 cm

Suelo Planta Baja a locales [1]

Superficie total 598.74 m²

Suelo Planta Baja a locales [1]

Descripción de materiales y elementos constructivos

Listado de capas:	
	
1 - Plaqueta o baldosa cerámica	1.00 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido $1000 < d < 1250$	1.00 cm
3 - Arena y grava $[1700 < d < 2200]$	5.00 cm
4 - Plancha SR075	4.00 cm
5 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO ₂ $[0.034 \text{ W/[mK]}]$	5.00 cm
6 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30.00 cm

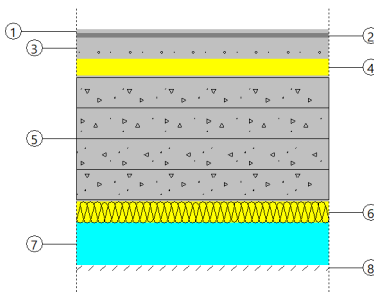
Características

Transmitancia térmica, U: $0.37 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
Espesor total 46.00 cm

Suelo Plantas tipo

Superficie total 3073.82 m^2

Suelo Plantas tipo

Listado de capas:	
	
1 - Plaqueta o baldosa cerámica	1.00 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido $1000 < d < 1250$	1.00 cm
3 - Arena y grava $[1700 < d < 2200]$	5.00 cm
4 - Plancha SR075	4.00 cm
5 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30.00 cm
6 - MW_0.037	5.00 cm
7 - Cámara horizontal no ventilada 10 cm	10.00 cm
8 - Placa de yeso laminado [PYL] $750 < d < 900$	1.30 cm

Características

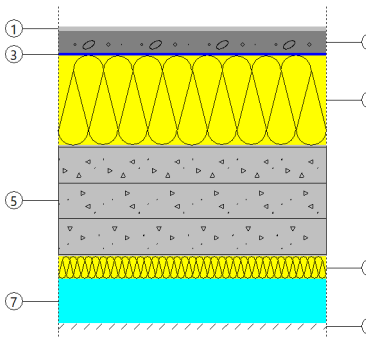
Transmitancia térmica, U: $0.36 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
Espesor total 57.30 cm

Forjado cubierta

Superficie total 28.05 m^2

Forjado cubierta

Descripción de materiales y elementos constructivos

Listado de capas:	
	
1 - Plaqueta o baldosa cerámica	1.00 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido $1000 < d < 1250$	5.00 cm
3 - Polietileno baja densidad [LDPE]	0.50 cm
4 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO ₂ [0.034 W/[mK]]	20.00 cm
5 - Forjado unidireccional 20+5 cm (Bovedilla de hormigón)	25.00 cm
6 - MW_0.037	5.00 cm
7 - Camara horizontal no ventilada 10 cm	10.00 cm
8 - Placa de yeso laminado [PYL] $750 < d < 900$	1.30 cm

Características

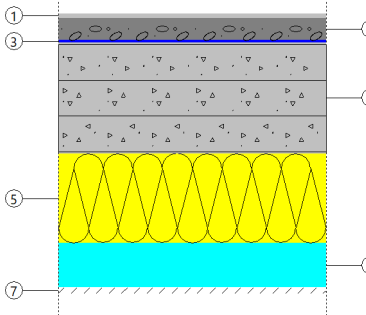
Transmitancia térmica, U: 0.13 W/(m²·K)

Espesor total 67.80 cm

Forjado cubierta Ed 3

Superficie total 1048.99 m²

Forjado cubierta Ed 3

Listado de capas:	
	
1 - Plaqueta o baldosa cerámica	1.00 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido $1000 < d < 1250$	5.00 cm
3 - Polietileno baja densidad [LDPE]	0.50 cm
4 - Forjado unidireccional 20+5 cm (Bovedilla de hormigón)	25.00 cm
5 - MW_0.037	20.00 cm
6 - Camara horizontal no ventilada 10 cm	10.00 cm
7 - Placa de yeso laminado [PYL] $750 < d < 900$	1.30 cm

Características

Transmitancia térmica, U: 0.16 W/(m²·K)

Espesor total 62.80 cm

3. MATERIALES

Descripción de materiales y elementos constructivos

3. MATERIALES

Capas					
Material	e	ρ	λ	RT	Cp
Zinc	0.10	7200.00	110.000	0.00	380.00
Arenisca [2200 < d < 2600]	40.50	2400.00	3.000	0.14	1000.00
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.00	1125.00	0.550	0.02	1000.00
MW_0.037	9.00	70.00	0.037	2.43	1000.00
MW_0.037	7.00	70.00	0.037	1.89	1000.00
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.50	825.00	0.250	0.06	1000.00
Hormigón armado 2300 < d < 2500	30.00	2400.00	2.300	0.13	1000.00
MW_0037+BV	10.00	70.00	0.037	2.70	1000.00
1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60 mm	11.50	1140.00	0.680	0.17	1000.00
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.30	825.00	0.250	0.05	1000.00
Arenisca [2200 < d < 2600]	62.00	2400.00	3.000	0.21	1000.00
MW_0037+BV	9.00	70.00	0.037	2.43	1000.00
MW 0.037W/mK	6.00	40.00	0.037	1.62	1000.00
MW_0.037	10.00	70.00	0.037	2.70	1000.00
MW_0037+BV	12.50	70.00	0.037	3.38	1000.00
Plaqueta o baldosa de gres	1.00	2500.00	2.300	0.00	1000.00
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.50	1125.00	0.550	0.03	1000.00
1/2 pie LP métrico o catalán 60 mm < G < 80 mm	11.50	1020.00	0.567	0.20	1000.00
MW Lana mineral 0.035	7.00	50.00	0.036	1.94	1000.00
MW_0.037	4.00	70.00	0.037	1.08	1000.00
Azulejo cerámico	1.00	2300.00	1.300	0.01	840.00
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	0.50	1125.00	0.550	0.01	1000.00
Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	1.50	825.00	0.250	0.06	1000.00
MW_0.037	4.60	70.00	0.037	1.24	1000.00
Plaqueta o baldosa cerámica	1.00	2000.00	1.000	0.01	800.00
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	5.00	1125.00	0.550	0.09	1000.00
Polietileno baja densidad [LDPE]	0.50	920.00	0.330	0.02	2200.00
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	20.00	37.50	0.034	5.88	1000.00
Forjado unidireccional 20+5 cm (Bovedilla de hormigón)	25.00	1327.33	1.316	0.19	1000.00
MW_0.037	5.00	70.00	0.037	1.35	1000.00
Camara horizontal no ventilada 10 cm	10.00	1.30	0.556	0.18	1000.00
Gres[sílice] 2200 < d < 2590	3.00	2395.00	2.300	0.01	1000.00
Hormigón en masa 2000 < d < 2300	5.00	2150.00	1.650	0.03	1000.00
Hormigón armado d > 2500	25.00	2600.00	2.500	0.10	1000.00
Teja de arcilla cocida	2.00	2000.00	1.000	0.02	800.00
Tabique de LH sencillo Gran Formato [40 mm < E < 60 mm]	5.00	670.00	0.278	0.18	1000.00
Arena y grava [1700 < d < 2200]	5.00	1950.00	2.000	0.03	1045.00
Plancha SR075	4.00	32.00	0.053	0.75	1000.00
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	5.00	37.50	0.034	1.47	1000.00
Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30.00	1241.11	1.429	0.21	1000.00
Aislamiento FT	5.00	1000.00	0.037	1.35	1000.00
MW_0.037	20.00	70.00	0.037	5.41	1000.00

Descripción de materiales y elementos constructivos

Capas					
Material	e	ρ	λ	RT	Cp
Hormigón armado d > 2500	5.00	2600.00	2.500	0.02	1000.00
PUR Plancha con HFC o Pentano y rev. permeable a gases [0.03 W/[mK]]	5.00	45.00	0.030	1.67	1000.00
Hormigón armado d > 2500	20.00	2600.00	2.500	0.08	1000.00
Arena y grava [1700 < d < 2200]	15.00	1950.00	2.000	0.08	1045.00
Hormigón armado d > 2500	30.00	2600.00	2.500	0.12	1000.00
Abreviaturas utilizadas					
e	Espesor cm			RT	Resistencia térmica (m² K)/W
ρ	Densidad kg/m³			Cp	Calor específico J/(kg K)
λ	Conductividad térmica W/(m K)				

Descripción de materiales y elementos constructivos

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Residencia de Ancianos		
Dirección	Santiago Karrika, 2		
Municipio	Elizondo (Baztan)	Código Postal	31700
Provincia	Navarra	Comunidad Autónoma	Navarra
Zona climática	D2	Año construcción	2021
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2019		
Referencia/s catastral/es	310000000001615846PW		

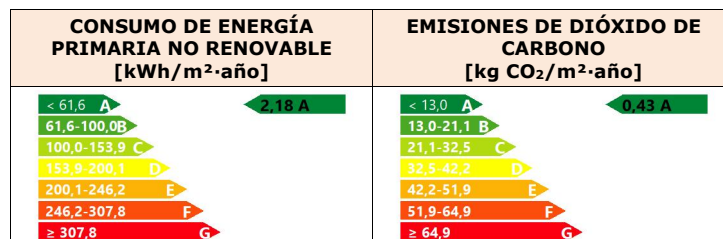
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

☒ Edificio de nueva construcción	☐ Edificio Existente
☐ Vivienda ☐ Unifamiliar ☐ Bloque ☐ Bloque completo ☐ Vivienda individual	☒ Terciario ☒ Edificio completo ☐ Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Fernando Macías Ilincheta	NIF/NIE	33437084-Y
Razón social	AM Ingenieros, S.L.	NIF	B31895105
Domicilio	C/Concejo de Sarriguren, 24, bajo		
Municipio	Pamplona	Código Postal	31016
Provincia	Navarra	Comunidad Autónoma	Navarra
e-mail	am@amingenieros.com	Teléfono	949162931
Titulación habilitante según normativa vigente	ITI Mecánico & Grado Mecánico		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CYPETHERM HE Plus. 2023.d		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 28/08/2023

Firma del técnico certificador:

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

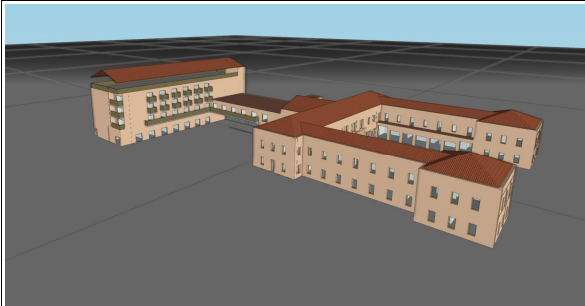
Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m ²]	2431.36
--	---------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
C9. Muro HM+Ais. P.Sotano	Fachada	6.76	0.21	Usuario
C9. Muro HM+Ais. P.Sotano	Fachada	28.94	0.21	Usuario
T8-T8F. Tabiquería interior a pasillo	ParticionInteriorVertical	54.07	0.30	Usuario
Suelo a terreno planta baja.	Suelo	577.15	0.20	Usuario
C9. Muro HM+Ais. P.Sotano	Fachada	16.58	0.21	Usuario
C9. Muro HM+Ais. P.Sotano	Fachada	5.40	0.21	Usuario
C5. MP+Zn+MW (9+6cm)+2PYL. Planta baja	Fachada	30.73	0.22	Usuario
C1-2. Fachada Zq+1/2Pie LP aislado ambas caras.	Fachada	320.10	0.19	Usuario
C1-2. Fachada Zq+1/2Pie LP aislado ambas caras.	Fachada	95.91	0.19	Usuario
T2. 2xPYL+AISL+2xPYL+Alic	ParticionInteriorVertical	8.39	0.37	Usuario
T1. PYL+AISL+PYL+AISL+PYL	ParticionInteriorVertical	121.57	0.37	Usuario
T2. 2xPYL+AISL+2xPYL+Alic	ParticionInteriorVertical	11.20	0.37	Usuario
C1-2. Fachada Zq+1/2Pie LP aislado ambas caras.	Fachada	203.22	0.19	Usuario
T16. Tabiquería habitacion-escalera	ParticionInteriorVertical	23.06	0.46	Usuario
C8. Fachada Zq+1/2Pie LP aislado una cara.	Fachada	9.61	0.32	Usuario
C8. Fachada Zq+1/2Pie LP aislado una cara.	Fachada	11.32	0.32	Usuario
Suelo Plantas tipo	ParticionInteriorHorizontal	9.79	0.36	Usuario
C1-2. Fachada Zq+1/2Pie LP aislado ambas caras.	Fachada	4.19	0.19	Usuario
C1-2. Fachada Zq+1/2Pie LP aislado ambas caras.	Fachada	4.96	0.19	Usuario
C1-2. Fachada Zq+1/2Pie LP aislado ambas caras.	Fachada	4.68	0.19	Usuario

C1-2. Fachada Zq+1/2Pie LP aislado ambas caras.	Fachada	4.20	0.19	Usuario
C1-2. Fachada Zq+1/2Pie LP aislado ambas caras.	Fachada	4.11	0.19	Usuario
C1-2. Fachada Zq+1/2Pie LP aislado ambas caras.	Fachada	4.91	0.19	Usuario
C1-2. Fachada Zq+1/2Pie LP aislado ambas caras.	Fachada	4.82	0.19	Usuario
C1-2. Fachada Zq+1/2Pie LP aislado ambas caras.	Fachada	4.42	0.19	Usuario
C1-2. Fachada Zq+1/2Pie LP aislado ambas caras.	Fachada	4.33	0.19	Usuario
C1-2. Fachada Zq+1/2Pie LP aislado ambas caras.	Fachada	5.00	0.19	Usuario
C1-2. Fachada Zq+1/2Pie LP aislado ambas caras.	Fachada	4.75	0.19	Usuario
C1-2. Fachada Zq+1/2Pie LP aislado ambas caras.	Fachada	4.21	0.19	Usuario
Forjado cubierta	ParticionInteriorHorizontal	571.57	0.13	Usuario
C11. Fachada Zq+1/2Pie LP aislado ambas caras extra	Fachada	22.85	0.12	Usuario
C11. Fachada Zq+1/2Pie LP aislado ambas caras extra	Fachada	99.42	0.12	Usuario
C8. Fachada Zq+1/2Pie LP aislado una cara.	Fachada	8.86	0.32	Usuario
C11. Fachada Zq+1/2Pie LP aislado ambas caras extra	Fachada	51.33	0.12	Usuario
C1-2. Fachada Zq+1/2Pie LP aislado ambas caras.	Fachada	15.94	0.19	Usuario
C11. Fachada Zq+1/2Pie LP aislado ambas caras extra	Fachada	3.15	0.12	Usuario
Forjado cubierta	Cubierta	17.06	0.13	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	Hueco	197.09	1.40	0.38	Usuario	Usuario
Puerta PVC 115x205	Hueco	2.70	1.40	0	Usuario	Usuario
Puerta PVC 115x205	Hueco	8.01	1.40	0	Usuario	Usuario
Vidrio 140-045 (ce29.PVC 200x125)	Hueco	12.50	1.40	0.36	Usuario	Usuario
ci01-ci02-ci07.Puerta Madera 115x205	Hueco	13.94	2.20	0	Usuario	Usuario
Vidrio 140-045 (ce03-ce04.PVC 200x225)	Hueco	112.49	1.40	0.38	Usuario	Usuario
Vidrio 140-045 (ce05.PVC 340x225)	Hueco	22.95	1.40	0.40	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
BC	Equipo de rendimiento constante	-	324.00	ElectricidadPeninsular	Usuario

BC	Equipo de rendimiento constante	-	324.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
BC	Equipo de rendimiento constante	-	324.00	GasNatural	Usuario
BC	Equipo de rendimiento constante	-	324.00	GasNatural	Usuario
BC	Equipo de rendimiento constante	-	324.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
BC	Equipo de rendimiento constante	-	324.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
BC	Equipo de rendimiento constante	-	299.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
BC	Equipo de rendimiento constante	-	299.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
BC	Equipo de rendimiento constante	-	299.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
BC	Equipo de rendimiento constante	-	299.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
BC	Equipo de rendimiento constante	-	299.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
BC	Equipo de rendimiento constante	-	299.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	3300.00
---	---------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Aeroterminia	Qton	30.00	500.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		30.00			

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Recuperador de energía				
Tipo	Recuperador de calor				
Zona asociada	Zonas ala izquierda Planta baja				
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]		Rendimiento estacional frío [%]	
-	-	-		-	
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	Si			

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Recuperador de energía				
Tipo	Recuperador de calor				
Zona asociada	Zona ala central planta baja				
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]		Rendimiento estacional frío [%]	
-	-	-		-	
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	Si			

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Recuperador de energía				
Tipo	Recuperador de calor				
Zona asociada	Habitaciones				

Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]	Rendimiento estacional frío [%]
-	-	-	-
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Control
No	No	Si	

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Recuperador de energía		
Tipo	Recuperador de calor		
Zona asociada	Zonas ala izquierda Planta tercera		
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]	Rendimiento estacional frío [%]
-	-	-	-
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Control
No	No	Si	

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Recuperador de energía		
Tipo	Recuperador de calor		
Zona asociada	Zonas ala izquierda Planta segunda		
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]	Rendimiento estacional frío [%]
-	-	-	-
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Control
No	No	Si	

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Recuperador de energía		
Tipo	Recuperador de calor		
Zona asociada	Zonas ala izquierda Planta primera		
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]	Rendimiento estacional frío [%]
-	-	-	-
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Control
No	No	Si	

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
Ventiladores	Ventilador	Climatización, Ventilación	2102.44
TOTALES			2102.44

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminancia media [lux]	Modo de obtención
Z01_S01_PB_Escalera sur ala izda	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z01_S02_PB_Escalera norte ala izda	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z01_S03_PB_Comedor ala izda	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z01_S04_PB_Baño comedor ala izda	3.00	1.50	200.00	Usuario

Z01_S05_PB_Cocina ala izda	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z01_S06_PB_Distribuidor 1 ala izda	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z01_S07_PB_Distribuidor 2 ala izda	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z01_S08_PB_Vestibulo D1-D2 ala izda	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z02_S01_PB_Distribuidor ala centro	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z04_S01_PB_H001 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S02_PB_H002 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S03_PB_H003 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S04_PB_H004 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S05_PB_H005 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S06_PB_H006 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S07_PB_H007 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S08_PB_H008 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S09_PB_H009 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S10_PB_H010 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S11_PB_H011 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S12_PB_H012 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S13_PB_H013 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S14_PB_H014 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S15_PB_H016 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S16_PB_H013 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S17_PB_H014 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S18_PB_H016 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S19_PB_H011 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S20_PB_H012 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S21_PB_H010 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S22_PB_H007 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S23_PB_H008 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S24_PB_H005 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S25_PB_H006 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S26_PB_H003 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S27_PB_H004 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S28_PB_H001 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S29_PB_H002 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S30_PB_H009 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario

Z04_S31_PB_H101 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S32_P1_H102 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S33_P1_H103 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S34_PB_H004 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S35_P1_H105 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S36_P1_H106 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S37_P1_H107 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S38_P1_H108 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S39_P1_H109 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S40_P1_H110 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S41_P1_H111 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S42_P1_H112 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S43_P1_H113 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S44_P1_H114 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S45_P1_H116 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S46_P1_H113 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S47_P1_H114 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S48_P1_H116 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S49_P1_H111 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S50_P1_H112 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S51_P1_H110 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S52_P1_H107 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S53_P1_H108 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S54_P1_H105 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S55_P1_H106 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S56_P1_H103 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S57_P1_H104 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S58_P1_H101 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S59_P1_H102 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S60_P1_H109 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S61_P2_H201 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S62_P2_H202 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S63_P2_H203 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S64_P2_H204 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S65_P2_H205 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario

Z04_S66_P2_H206 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S67_P2_H207 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S68_P2_H208 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S69_P2_H209 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S70_P2_H210 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S71_P2_H211 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S72_P2_H212 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S73_P2_H213 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S74_P2_H214 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S75_P2_H216 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S76_P2_H213 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S77_P2_H214 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S78_P2_H216 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S79_P2_H211 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S80_P2_H212 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S81_P2_H210 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S82_P2_H207 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S83_P2_H208 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S84_P2_H205 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S85_P2_H206 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S86_P2_H203 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S87_P2_H204 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S88_P2_H201 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S89_P2_H202 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S90_PB_H009 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S91_P3_H301 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S92_P3_H302 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S93_P3_H303 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S94_P3_H304 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S95_P3_H305 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S96_P3_H306 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S97_P3_H307 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S98_P3_H308 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S99_P3_H309 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S100_P3_H310 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario

Z04_S101_PB_H011 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S102_P3_H312 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S103_P3_H313 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S104_P3_H314 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S105_P3_H316 DormT1 ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S106_P3_H313 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S107_P3_H314 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S108_P3_H316 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S109_P3_H311 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S110_P3_H312 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S111_P3_H310 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S112_P3_H307 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S113_P3_H308 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S114_P3_H305 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S115_P3_H306 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S116_P3_H303 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S117_P3_H304 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S118_P3_H301 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S119_P3_H302 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z04_S120_P3_H309 Baño ala izda	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z05_S01_P3_Escalera sur ala izda	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z05_S02_P3_Escalera norte ala izda	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z05_S03_P3_Comedor ala izda	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z05_S04_P3_Baño comedor ala izda	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z05_S05_P3_Cocina ala izda	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z05_S06_P3_Distribuidor 1 ala izda	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z05_S07_P3_Distribuidor 2 ala izda	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z05_S08_P3_Vestibulo D1- D2 ala izda	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z05_S09_P3_Vestíbulo ala izda	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z06_S01_P2_Escalera sur ala izda	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z06_S02_P2_Escalera norte ala izda	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z06_S03_PB_Comedor ala izda	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z06_S04_P2_Baño comedor ala izda	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z06_S05_P2_Cocina ala izda	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z06_S06_P2_Distribuidor 1 ala izda	3.00	1.50	200.00	Usuario

Z06_S07_P2_Distribuidor 2 ala izda	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z06_S08_P2_Vestibulo D1-D2 ala izda	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z06_S09_P2_Vestíbulo ala izda	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z07_S01_P1_Escalera sur ala izda	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z07_S02_P1_Escalera norte ala izda	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z07_S03_PB_Comedor ala izda	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z07_S04_P1_Baño comedor ala izda	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z07_S05_P1_Cocina ala izda	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z07_S06_PB_Distribuidor 1 ala izda	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z07_S07_P1_Distribuidor 2 ala izda	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z07_S08_P1_Vestibulo D1-D2 ala izda	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z07_S09_P1_Vestíbulo ala izda	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z11_S01_PB_Escalera norte ala izda	5.00	5.00	100.00	Usuario
TOTALES	3.77			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Z01_S01_PB_Escalera sur ala izda	28.01	noresidencial-8h-baja
Z01_S02_PB_Escalera norte ala izda	35.63	noresidencial-8h-baja
Z01_S03_PB_Comedor ala izda	77.13	noresidencial-8h-baja
Z01_S04_PB_Baño comedor ala izda	8.63	noresidencial-8h-baja
Z01_S05_PB_Cocina ala izda	8.35	noresidencial-8h-baja
Z01_S06_PB_Distribuidor 1 ala izda	45.18	noresidencial-8h-baja
Z01_S07_PB_Distribuidor 2 ala izda	41.38	noresidencial-8h-baja
Z01_S08_PB_Vestibulo D1-D2 ala izda	12.39	noresidencial-8h-baja
Z02_S01_PB_Distribuidor ala centro	86.25	noresidencial-8h-baja
Z04_S01_PB_H001 DormT1 ala izda	15.44	noresidencial-8h-baja
Z04_S02_PB_H002 DormT1 ala izda	14.92	noresidencial-8h-baja
Z04_S03_PB_H003 DormT1 ala izda	15.42	noresidencial-8h-baja
Z04_S04_PB_H004 DormT1 ala izda	14.69	noresidencial-8h-baja
Z04_S05_PB_H005 DormT1 ala izda	15.09	noresidencial-8h-baja
Z04_S06_PB_H006 DormT1 ala izda	15.03	noresidencial-8h-baja
Z04_S07_PB_H007 DormT1 ala izda	15.11	noresidencial-8h-baja
Z04_S08_PB_H008 DormT1 ala izda	14.78	noresidencial-8h-baja
Z04_S09_PB_H009 DormT1 ala izda	15.50	noresidencial-8h-baja
Z04_S10_PB_H010 DormT1 ala izda	14.86	noresidencial-8h-baja
Z04_S11_PB_H011 DormT1 ala izda	15.31	noresidencial-8h-baja

Z04_S12_PB_H012 DormT1 ala izda	14.97	noresidencial-8h-baja
Z04_S13_PB_H013 DormT1 ala izda	15.50	noresidencial-8h-baja
Z04_S14_PB_H014 DormT1 ala izda	14.86	noresidencial-8h-baja
Z04_S15_PB_H016 DormT1 ala izda	15.04	noresidencial-8h-baja
Z04_S16_PB_H013 Baño ala izda	5.51	noresidencial-8h-baja
Z04_S17_PB_H014 Baño ala izda	5.01	noresidencial-8h-baja
Z04_S18_PB_H016 Baño ala izda	5.15	noresidencial-8h-baja
Z04_S19_PB_H011 Baño ala izda	4.89	noresidencial-8h-baja
Z04_S20_PB_H012 Baño ala izda	5.27	noresidencial-8h-baja
Z04_S21_PB_H010 Baño ala izda	4.86	noresidencial-8h-baja
Z04_S22_PB_H007 Baño ala izda	5.10	noresidencial-8h-baja
Z04_S23_PB_H008 Baño ala izda	4.90	noresidencial-8h-baja
Z04_S24_PB_H005 Baño ala izda	5.06	noresidencial-8h-baja
Z04_S25_PB_H006 Baño ala izda	5.06	noresidencial-8h-baja
Z04_S26_PB_H003 Baño ala izda	4.94	noresidencial-8h-baja
Z04_S27_PB_H004 Baño ala izda	5.10	noresidencial-8h-baja
Z04_S28_PB_H001 Baño ala izda	4.98	noresidencial-8h-baja
Z04_S29_PB_H002 Baño ala izda	4.87	noresidencial-8h-baja
Z04_S30_PB_H009 Baño ala izda	5.18	noresidencial-8h-baja
Z04_S31_PB_H101 DormT1 ala izda	15.46	noresidencial-8h-baja
Z04_S32_P1_H102 DormT1 ala izda	14.92	noresidencial-8h-baja
Z04_S33_P1_H103 DormT1 ala izda	15.44	noresidencial-8h-baja
Z04_S34_PB_H004 DormT1 ala izda	14.69	noresidencial-8h-baja
Z04_S35_P1_H105 DormT1 ala izda	15.10	noresidencial-8h-baja
Z04_S36_P1_H106 DormT1 ala izda	15.03	noresidencial-8h-baja
Z04_S37_P1_H107 DormT1 ala izda	15.12	noresidencial-8h-baja
Z04_S38_P1_H108 DormT1 ala izda	14.78	noresidencial-8h-baja
Z04_S39_P1_H109 DormT1 ala izda	15.51	noresidencial-8h-baja
Z04_S40_P1_H110 DormT1 ala izda	14.86	noresidencial-8h-baja
Z04_S41_P1_H111 DormT1 ala izda	15.31	noresidencial-8h-baja
Z04_S42_P1_H112 DormT1 ala izda	14.97	noresidencial-8h-baja
Z04_S43_P1_H113 DormT1 ala izda	22.70	noresidencial-8h-baja
Z04_S44_P1_H114 DormT1 ala izda	14.86	noresidencial-8h-baja
Z04_S45_P1_H116 DormT1 ala izda	15.04	noresidencial-8h-baja
Z04_S46_P1_H113 Baño ala izda	5.51	noresidencial-8h-baja
Z04_S47_P1_H114 Baño ala izda	5.01	noresidencial-8h-baja
Z04_S48_P1_H116 Baño ala izda	5.15	noresidencial-8h-baja
Z04_S49_P1_H111 Baño ala izda	4.89	noresidencial-8h-baja
Z04_S50_P1_H112 Baño ala izda	5.27	noresidencial-8h-baja
Z04_S51_P1_H110 Baño ala izda	4.86	noresidencial-8h-baja
Z04_S52_P1_H107 Baño ala izda	5.10	noresidencial-8h-baja
Z04_S53_P1_H108 Baño ala izda	4.90	noresidencial-8h-baja
Z04_S54_P1_H105 Baño ala izda	5.06	noresidencial-8h-baja
Z04_S55_P1_H106 Baño ala izda	5.06	noresidencial-8h-baja
Z04_S56_P1_H103 Baño ala izda	4.94	noresidencial-8h-baja
Z04_S57_P1_H104 Baño ala izda	5.10	noresidencial-8h-baja
Z04_S58_P1_H101 Baño ala izda	4.98	noresidencial-8h-baja

Z04_S59_P1_H102 Baño ala izda	4.87	noresidencial-8h-baja
Z04_S60_P1_H109 Baño ala izda	5.18	noresidencial-8h-baja
Z04_S61_P2_H201 DormT1 ala izda	15.44	noresidencial-8h-baja
Z04_S62_P2_H202 DormT1 ala izda	14.92	noresidencial-8h-baja
Z04_S63_P2_H203 DormT1 ala izda	15.43	noresidencial-8h-baja
Z04_S64_P2_H204 DormT1 ala izda	14.69	noresidencial-8h-baja
Z04_S65_P2_H205 DormT1 ala izda	15.09	noresidencial-8h-baja
Z04_S66_P2_H206 DormT1 ala izda	15.03	noresidencial-8h-baja
Z04_S67_P2_H207 DormT1 ala izda	15.11	noresidencial-8h-baja
Z04_S68_P2_H208 DormT1 ala izda	14.78	noresidencial-8h-baja
Z04_S69_P2_H209 DormT1 ala izda	15.50	noresidencial-8h-baja
Z04_S70_P2_H210 DormT1 ala izda	14.86	noresidencial-8h-baja
Z04_S71_P2_H211 DormT1 ala izda	15.31	noresidencial-8h-baja
Z04_S72_P2_H212 DormT1 ala izda	14.97	noresidencial-8h-baja
Z04_S73_P2_H213 DormT1 ala izda	22.70	noresidencial-8h-baja
Z04_S74_P2_H214 DormT1 ala izda	14.86	noresidencial-8h-baja
Z04_S75_P2_H216 DormT1 ala izda	15.04	noresidencial-8h-baja
Z04_S76_P2_H213 Baño ala izda	5.51	noresidencial-8h-baja
Z04_S77_P2_H214 Baño ala izda	5.01	noresidencial-8h-baja
Z04_S78_P2_H216 Baño ala izda	5.15	noresidencial-8h-baja
Z04_S79_P2_H211 Baño ala izda	4.89	noresidencial-8h-baja
Z04_S80_P2_H212 Baño ala izda	5.27	noresidencial-8h-baja
Z04_S81_P2_H210 Baño ala izda	4.86	noresidencial-8h-baja
Z04_S82_P2_H207 Baño ala izda	5.10	noresidencial-8h-baja
Z04_S83_P2_H208 Baño ala izda	4.90	noresidencial-8h-baja
Z04_S84_P2_H205 Baño ala izda	5.06	noresidencial-8h-baja
Z04_S85_P2_H206 Baño ala izda	5.06	noresidencial-8h-baja
Z04_S86_P2_H203 Baño ala izda	4.94	noresidencial-8h-baja
Z04_S87_P2_H204 Baño ala izda	5.10	noresidencial-8h-baja
Z04_S88_P2_H201 Baño ala izda	4.98	noresidencial-8h-baja
Z04_S89_P2_H202 Baño ala izda	4.87	noresidencial-8h-baja
Z04_S90_PB_H009 Baño ala izda	5.18	noresidencial-8h-baja
Z04_S91_P3_H301 DormT1 ala izda	15.44	noresidencial-8h-baja
Z04_S92_P3_H302 DormT1 ala izda	14.92	noresidencial-8h-baja
Z04_S93_P3_H303 DormT1 ala izda	15.43	noresidencial-8h-baja
Z04_S94_P3_H304 DormT1 ala izda	14.69	noresidencial-8h-baja
Z04_S95_P3_H305 DormT1 ala izda	15.09	noresidencial-8h-baja
Z04_S96_P3_H306 DormT1 ala izda	15.03	noresidencial-8h-baja
Z04_S97_P3_H307 DormT1 ala izda	15.11	noresidencial-8h-baja
Z04_S98_P3_H308 DormT1 ala izda	14.78	noresidencial-8h-baja
Z04_S99_P3_H309 DormT1 ala izda	15.50	noresidencial-8h-baja
Z04_S100_P3_H310 DormT1 ala izda	14.86	noresidencial-8h-baja

Z04_S101_PB_H011 DormT1 ala izda	15.31	noresidencial-8h-baja
Z04_S102_P3_H312 DormT1 ala izda	14.97	noresidencial-8h-baja
Z04_S103_P3_H313 DormT1 ala izda	22.70	noresidencial-8h-baja
Z04_S104_P3_H314 DormT1 ala izda	14.86	noresidencial-8h-baja
Z04_S105_P3_H316 DormT1 ala izda	15.04	noresidencial-8h-baja
Z04_S106_P3_H313 Baño ala izda	5.51	noresidencial-8h-baja
Z04_S107_P3_H314 Baño ala izda	5.01	noresidencial-8h-baja
Z04_S108_P3_H316 Baño ala izda	5.15	noresidencial-8h-baja
Z04_S109_P3_H311 Baño ala izda	4.89	noresidencial-8h-baja
Z04_S110_P3_H312 Baño ala izda	5.27	noresidencial-8h-baja
Z04_S111_P3_H310 Baño ala izda	4.86	noresidencial-8h-baja
Z04_S112_P3_H307 Baño ala izda	5.10	noresidencial-8h-baja
Z04_S113_P3_H308 Baño ala izda	4.90	noresidencial-8h-baja
Z04_S114_P3_H305 Baño ala izda	5.06	noresidencial-8h-baja
Z04_S115_P3_H306 Baño ala izda	5.06	noresidencial-8h-baja
Z04_S116_P3_H303 Baño ala izda	4.94	noresidencial-8h-baja
Z04_S117_P3_H304 Baño ala izda	5.10	noresidencial-8h-baja
Z04_S118_P3_H301 Baño ala izda	4.98	noresidencial-8h-baja
Z04_S119_P3_H302 Baño ala izda	4.87	noresidencial-8h-baja
Z04_S120_P3_H309 Baño ala izda	5.18	noresidencial-8h-baja
Z05_S01_P3_Escalera sur ala izda	33.06	noresidencial-8h-baja
Z05_S02_P3_Escalera norte ala izda	36.71	noresidencial-8h-baja
Z05_S03_P3_Comedor ala izda	77.13	noresidencial-8h-baja
Z05_S04_P3_Baño comedor ala izda	8.63	noresidencial-8h-baja
Z05_S05_P3_Cocina ala izda	8.35	noresidencial-8h-baja
Z05_S06_P3_Distribuidor 1 ala izda	45.18	noresidencial-8h-baja
Z05_S07_P3_Distribuidor 2 ala izda	41.38	noresidencial-8h-baja
Z05_S08_P3_Vestibulo D1-D2 ala izda	12.39	noresidencial-8h-baja
Z05_S09_P3_Vestíbulo ala izda	18.07	noresidencial-8h-baja
Z06_S01_P2_Escalera sur ala izda	33.06	noresidencial-8h-baja
Z06_S02_P2_Escalera norte ala izda	36.71	noresidencial-8h-baja
Z06_S03_PB_Comedor ala izda	77.13	noresidencial-8h-baja
Z06_S04_P2_Baño comedor ala izda	8.63	noresidencial-8h-baja
Z06_S05_P2_Cocina ala izda	8.35	noresidencial-8h-baja
Z06_S06_P2_Distribuidor 1 ala izda	45.18	noresidencial-8h-baja
Z06_S07_P2_Distribuidor 2 ala izda	41.38	noresidencial-8h-baja
Z06_S08_P2_Vestibulo D1-D2 ala izda	12.39	noresidencial-8h-baja

Z06_S09_P2_Vestíbulo ala izda	18.07	noresidencial-8h-baja
Z07_S01_P1_Escalera sur ala izda	33.06	noresidencial-8h-baja
Z07_S02_P1_Escalera norte ala izda	35.63	noresidencial-8h-baja
Z07_S03_PB_Comedor ala izda	77.13	noresidencial-8h-baja
Z07_S04_P1_Baño comedor ala izda	8.63	noresidencial-8h-baja
Z07_S05_P1_Cocina ala izda	8.35	noresidencial-8h-baja
Z07_S06_PB_Distribuidor 1 ala izda	45.18	noresidencial-8h-baja
Z07_S07_P1_Distribuidor 2 ala izda	41.38	noresidencial-8h-baja
Z07_S08_P1_Vestibulo D1-D2 ala izda	12.39	noresidencial-8h-baja
Z07_S09_P1_Vestíbulo ala izda	17.59	noresidencial-8h-baja
Z11_S01_PB_Escalera norte ala izda	16.03	noresidencial-8h-baja

6. ENERGÍAS

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Medioambiente	69.14	0	80.00	80.00
TOTALES	69.14	0	80.00	80.00

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Panel fotovoltaico	47200.83
TOTAL	47200.83

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D2	Uso	Otros usos
----------------	----	-----	------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 13,0 A 13,0-21,1 B 21,1-32,5 C 32,5-42,2 D 42,2-51,9 E 51,9-64,9 F ≥ 64,9 G 0,43 A		CALEFACCIÓN		ACS	
	Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	
	0.31		0.04		
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² ·año] ¹	Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² ·año]	A
0.02		0.06			

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² ·año	kgCO ₂ ·año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0.13	309.04
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	0.3	736.45

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES				
< 61,6 A 61,6-100,0B 100,0-153,9 C 153,9-200,1 D 200,1-246,2 E 246,2-307,8 F ≥ 307,8 G 2,18 A		CALEFACCIÓN		ACS		
	Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m²·año]	A		
	1.46		0.22			
			REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año] ¹	Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]	A	Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]	A	
	0.11	0.36				

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción[kWh/m ² ·año]	Demanda de refrigeración[kWh/m ² ·año]

¹ El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

No se han definido medidas de mejora de la eficiencia energética
--

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO
CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de la eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	

ÍNDICE

<u>1. PARÁMETROS GENERALES</u>	2
<u>2. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS</u>	2

Anexo. Listado resumen de cargas térmicas

RESIDENCIA ELIZONDO

Fecha: 12/11/21

1. PARÁMETROS GENERALES

Emplazamiento: Baztan

Latitud (grados): 42.49 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 200 m

Percentil para verano: 5.0 %

Temperatura seca verano: 25.45 °C

Temperatura húmeda verano: 21.20 °C

Oscilación media diaria: 10.7 °C

Oscilación media anual: 30.5 °C

Percentil para invierno: 97.5 %

Temperatura seca en invierno: -0.80 °C

Humedad relativa en invierno: 90 %

Velocidad del viento: 5.7 m/s

Temperatura del terreno: 5.60 °C

Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %

Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %

Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %

Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %

Suplemento de intermitencia para calefacción: 15 %

Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 0 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

2. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

Refrigeración

Conjunto: Edificio 1. Ala izda													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
PB_Comedor ala izda	Planta baja	1230.97	1184.98	1498.99	2415.96	2729.97	765.00	96.83	3137.54	76.07	2512.79	5867.50	5867.50
PB_Cocina ala izda	Planta baja	-15.32	300.10	405.59	284.77	390.27	60.10	7.61	246.49	76.28	292.38	636.76	636.76
P1_Comedor ala izda	Planta 1	933.79	1184.98	1498.99	2118.77	2432.78	765.00	96.83	3137.54	72.22	2215.61	5570.32	5570.32
P1_Cocina ala izda	Planta 1	-10.95	300.10	405.59	289.14	394.64	60.10	7.61	246.49	76.81	296.75	641.13	641.13
P2_Comedor ala izda	Planta 2	840.49	1184.98	1498.99	2025.47	2339.48	765.00	96.83	3137.54	71.01	2122.31	5477.02	5477.02
P2_Cocina ala izda	Planta 2	-10.19	300.10	405.59	289.91	395.41	60.10	7.61	246.49	76.90	297.52	641.90	641.90
P3_Comedor ala izda	Planta 3	1008.95	1184.98	1498.99	2193.94	2507.95	765.00	96.83	3137.54	73.19	2290.77	5645.48	5645.48
P3_Cocina ala izda	Planta 3	-11.56	300.10	405.59	288.54	394.03	60.10	7.61	246.49	76.73	296.14	640.52	640.52

Anexo. Listado resumen de cargas térmicas

RESIDENCIA ELIZONDO

Fecha: 12/11/21

Calefacción

Conjunto: Edificio 1. Ala izda							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
PB_Comedor ala izda	Planta baja	1057.86	765.00	5355.54	83.15	6413.40	6413.40
PB_Baño comedor ala izda	Planta baja	155.65	54.00	378.04	61.82	533.69	533.69
PB_Cocina ala izda	Planta baja	165.54	60.10	420.74	70.24	586.28	586.28
PB_Distribuidor 1 ala izda	Planta baja	294.27	121.98	853.91	25.42	1148.19	1148.19
PB_Distribuidor 2 ala izda	Planta baja	258.86	111.72	782.12	25.16	1040.98	1040.98
PB_Vestibulo D1-D2 ala izda	Planta baja	45.44	133.77	936.51	79.28	981.95	981.95
PB_H001 DormT1 ala izda	Planta baja	365.15	57.60	403.24	49.71	768.39	768.39
PB_H002 DormT1 ala izda	Planta baja	298.67	57.60	403.24	47.06	701.91	701.91
PB_H003 DormT1 ala izda	Planta baja	279.52	57.60	403.24	44.21	682.76	682.76
PB_H004 DormT1 ala izda	Planta baja	297.28	57.60	403.24	47.70	700.52	700.52
PB_H005 DormT1 ala izda	Planta baja	278.36	57.60	403.24	45.13	681.60	681.60
PB_H006 DormT1 ala izda	Planta baja	299.62	57.60	403.24	46.78	702.86	702.86
PB_H007 DormT1 ala izda	Planta baja	278.53	57.60	403.24	45.09	681.77	681.77
PB_H008 DormT1 ala izda	Planta baja	298.59	57.60	403.24	47.48	701.83	701.83
PB_H009 DormT1 ala izda	Planta baja	280.69	57.60	403.24	44.11	683.93	683.93
PB_H010 DormT1 ala izda	Planta baja	298.95	57.60	403.24	47.25	702.19	702.19
PB_H011 DormT1 ala izda	Planta baja	278.48	57.60	403.24	44.52	681.72	681.72
PB_H012 DormT1 ala izda	Planta baja	299.55	57.60	403.24	46.94	702.79	702.79
PB_H013 DormT1 ala izda	Planta baja	359.96	57.60	403.24	49.24	763.20	763.20
PB_H014 DormT1 ala izda	Planta baja	298.07	57.60	403.24	47.20	701.31	701.31
PB_H016 DormT1 ala izda	Planta baja	350.63	57.60	403.24	50.11	753.87	753.87
PB_H013 Baño ala izda	Planta baja	109.18	54.00	189.02	54.10	298.20	298.20
PB_H014 Baño ala izda	Planta baja	18.39	54.00	189.02	41.38	207.41	207.41
PB_H016 Baño ala izda	Planta baja	87.18	54.00	189.02	53.67	276.19	276.19
PB_H011 Baño ala izda	Planta baja	17.93	54.00	189.02	42.35	206.95	206.95
PB_H012 Baño ala izda	Planta baja	19.35	54.00	189.02	39.50	208.37	208.37
PB_H010 Baño ala izda	Planta baja	17.81	54.00	189.02	42.60	206.83	206.83
PB_H007 Baño ala izda	Planta baja	18.70	54.00	189.02	40.75	207.72	207.72
PB_H008 Baño ala izda	Planta baja	18.00	54.00	189.02	42.21	207.02	207.02
PB_H005 Baño ala izda	Planta baja	18.56	54.00	189.02	41.01	207.58	207.58
PB_H006 Baño ala izda	Planta baja	18.57	54.00	189.02	41.02	207.59	207.59
PB_H003 Baño ala izda	Planta baja	18.14	54.00	189.02	41.91	207.16	207.16
PB_H004 Baño ala izda	Planta baja	18.70	54.00	189.02	40.75	207.72	207.72
PB_H001 Baño ala izda	Planta baja	18.27	54.00	189.02	41.62	207.29	207.29
PB_H002 Baño ala izda	Planta baja	17.86	54.00	189.02	42.48	206.88	206.88
PB_H009 Baño ala izda	Planta baja	18.99	54.00	189.02	40.18	208.01	208.01
P1_Comedor ala izda	Planta 1	526.32	765.00	5355.54	76.26	5881.86	5881.86
P1_Baño comedor ala izda	Planta 1	86.79	54.00	378.04	53.84	464.83	464.83
P1_Cocina ala izda	Planta 1	94.45	60.10	420.74	61.72	515.19	515.19
P1_Distribuidor 1 ala izda	Planta 1	106.20	121.98	853.91	21.25	960.12	960.12
P1_Distribuidor 2 ala izda	Planta 1	90.97	111.72	782.12	21.10	873.09	873.09
P1_Vestibulo D1-D2 ala izda	Planta 1	0.00	133.77	936.51	75.61	936.51	936.51
PB_H101 DormT1 ala izda	Planta 1	258.18	57.60	403.24	42.78	661.42	661.42
P1_H102 DormT1 ala izda	Planta 1	215.84	57.60	403.24	41.50	619.08	619.08
P1_H103 DormT1 ala izda	Planta 1	198.88	57.60	403.24	38.99	602.12	602.12
PB_H004 DormT1 ala izda	Planta 1	214.24	57.60	403.24	42.04	617.49	617.49
P1_H105 DormT1 ala izda	Planta 1	198.93	57.60	403.24	39.87	602.17	602.17
P1_H106 DormT1 ala izda	Planta 1	215.20	57.60	403.24	41.16	618.44	618.44
P1_H107 DormT1 ala izda	Planta 1	199.01	57.60	403.24	39.83	602.25	602.25
P1_H108 DormT1 ala izda	Planta 1	215.30	57.60	403.24	41.85	618.54	618.54

Anexo. Listado resumen de cargas térmicas

RESIDENCIA ELIZONDO

Fecha: 12/11/21

Conjunto: Edificio 1. Ala izda							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P1_H109 DormT1 ala izda	Planta 1	199.52	57.60	403.24	38.87	602.76	602.76
P1_H110 DormT1 ala izda	Planta 1	218.01	57.60	403.24	41.80	621.25	621.25
P1_H111 DormT1 ala izda	Planta 1	198.45	57.60	403.24	39.30	601.70	601.70
P1_H112 DormT1 ala izda	Planta 1	217.46	57.60	403.24	41.46	620.70	620.70
P1_H113 DormT1 ala izda	Planta 1	447.09	57.60	403.24	37.46	850.33	850.33
P1_H114 DormT1 ala izda	Planta 1	217.30	57.60	403.24	41.77	620.54	620.54
P1_H116 DormT1 ala izda	Planta 1	250.64	57.60	403.24	43.46	653.88	653.88
P1_H113 Baño ala izda	Planta 1	50.68	54.00	189.02	43.49	239.70	239.70
P1_H114 Baño ala izda	Planta 1	0.00	54.00	189.02	37.71	189.02	189.02
P1_H116 Baño ala izda	Planta 1	47.81	54.00	189.02	46.02	236.83	236.83
P1_H111 Baño ala izda	Planta 1	0.00	54.00	189.02	38.68	189.02	189.02
P1_H112 Baño ala izda	Planta 1	0.00	54.00	189.02	35.83	189.02	189.02
P1_H110 Baño ala izda	Planta 1	0.00	54.00	189.02	38.93	189.02	189.02
P1_H107 Baño ala izda	Planta 1	0.00	54.00	189.02	37.08	189.02	189.02
P1_H108 Baño ala izda	Planta 1	0.00	54.00	189.02	38.54	189.02	189.02
P1_H105 Baño ala izda	Planta 1	0.00	54.00	189.02	37.35	189.02	189.02
P1_H106 Baño ala izda	Planta 1	0.00	54.00	189.02	37.35	189.02	189.02
P1_H103 Baño ala izda	Planta 1	0.00	54.00	189.02	38.24	189.02	189.02
P1_H104 Baño ala izda	Planta 1	0.00	54.00	189.02	37.08	189.02	189.02
P1_H101 Baño ala izda	Planta 1	0.00	54.00	189.02	37.95	189.02	189.02
P1_H102 Baño ala izda	Planta 1	0.00	54.00	189.02	38.82	189.02	189.02
P1_H109 Baño ala izda	Planta 1	0.00	54.00	189.02	36.51	189.02	189.02
P1_Vestíbulo ala izda	Planta 1	411.54	47.49	332.49	42.30	744.03	744.03
P2_Comedor ala izda	Planta 2	510.94	765.00	5355.54	76.06	5866.48	5866.48
P2_Baño comedor ala izda	Planta 2	80.54	54.00	378.04	53.12	458.58	458.58
P2_Cocina ala izda	Planta 2	87.64	60.10	420.74	60.90	508.39	508.39
P2_Distribuidor 1 ala izda	Planta 2	102.45	121.98	853.91	21.17	956.36	956.36
P2_Distribuidor 2 ala izda	Planta 2	88.26	111.72	782.12	21.03	870.39	870.39
P2_Vestibulo D1-D2 ala izda	Planta 2	0.00	33.44	234.13	18.90	234.13	234.13
P2_H201 DormT1 ala izda	Planta 2	250.44	57.60	403.24	42.34	653.68	653.68
P2_H202 DormT1 ala izda	Planta 2	213.26	57.60	403.24	41.33	616.50	616.50
P2_H203 DormT1 ala izda	Planta 2	194.84	57.60	403.24	38.76	598.08	598.08
P2_H204 DormT1 ala izda	Planta 2	212.90	57.60	403.24	41.95	616.14	616.14
P2_H205 DormT1 ala izda	Planta 2	194.70	57.60	403.24	39.62	597.94	597.94
P2_H206 DormT1 ala izda	Planta 2	210.75	57.60	403.24	40.86	614.00	614.00
P2_H207 DormT1 ala izda	Planta 2	194.95	57.60	403.24	39.59	598.19	598.19
P2_H208 DormT1 ala izda	Planta 2	210.86	57.60	403.24	41.55	614.10	614.10
P2_H209 DormT1 ala izda	Planta 2	195.43	57.60	403.24	38.63	598.67	598.67
P2_H210 DormT1 ala izda	Planta 2	213.56	57.60	403.24	41.50	616.81	616.81
P2_H211 DormT1 ala izda	Planta 2	194.44	57.60	403.24	39.04	597.68	597.68
P2_H212 DormT1 ala izda	Planta 2	213.70	57.60	403.24	41.21	616.94	616.94
P2_H213 DormT1 ala izda	Planta 2	407.98	57.60	403.24	35.73	811.22	811.22
P2_H214 DormT1 ala izda	Planta 2	212.90	57.60	403.24	41.47	616.15	616.15
P2_H216 DormT1 ala izda	Planta 2	243.62	57.60	403.24	43.00	646.87	646.87
P2_H213 Baño ala izda	Planta 2	47.03	54.00	189.02	42.83	236.05	236.05
P2_H214 Baño ala izda	Planta 2	0.00	54.00	189.02	37.71	189.02	189.02
P2_H216 Baño ala izda	Planta 2	44.36	54.00	189.02	45.35	233.38	233.38
P2_H211 Baño ala izda	Planta 2	0.00	54.00	189.02	38.68	189.02	189.02
P2_H212 Baño ala izda	Planta 2	0.00	54.00	189.02	35.83	189.02	189.02
P2_H210 Baño ala izda	Planta 2	0.00	54.00	189.02	38.93	189.02	189.02
P2_H207 Baño ala izda	Planta 2	0.00	54.00	189.02	37.08	189.02	189.02

Anexo. Listado resumen de cargas térmicas

RESIDENCIA ELIZONDO

Fecha: 12/11/21

Conjunto: Edificio 1. Ala izda							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
P2_H208 Baño ala izda	Planta 2	0.00	54.00	189.02	38.54	189.02	189.02
P2_H205 Baño ala izda	Planta 2	0.00	54.00	189.02	37.35	189.02	189.02
P2_H206 Baño ala izda	Planta 2	0.00	54.00	189.02	37.35	189.02	189.02
P2_H203 Baño ala izda	Planta 2	0.00	54.00	189.02	38.24	189.02	189.02
P2_H204 Baño ala izda	Planta 2	0.00	54.00	189.02	37.08	189.02	189.02
P2_H201 Baño ala izda	Planta 2	0.00	54.00	189.02	37.95	189.02	189.02
P2_H202 Baño ala izda	Planta 2	0.00	54.00	189.02	38.82	189.02	189.02
PB_H009 Baño ala izda	Planta 2	0.00	54.00	189.02	36.51	189.02	189.02
P2_Vestíbulo ala izda	Planta 2	233.59	48.79	341.57	31.83	575.16	575.16
P3_Comedor ala izda	Planta 3	624.05	765.00	5355.54	77.53	5979.59	5979.59
P3_Baño comedor ala izda	Planta 3	90.68	54.00	378.04	54.29	468.72	468.72
P3_Cocina ala izda	Planta 3	97.20	60.10	420.74	62.05	517.94	517.94
P3_Distribuidor 1 ala izda	Planta 3	171.51	121.98	853.91	22.70	1025.42	1025.42
P3_Distribuidor 2 ala izda	Planta 3	151.90	111.72	782.12	22.57	934.03	934.03
P3_Vestibulo D1-D2 ala izda	Planta 3	19.48	33.44	234.13	20.47	253.60	253.60
P3_H301 DormT1 ala izda	Planta 3	270.33	57.60	403.24	43.63	673.57	673.57
P3_H302 DormT1 ala izda	Planta 3	234.39	57.60	403.24	42.75	637.63	637.63
P3_H303 DormT1 ala izda	Planta 3	216.97	57.60	403.24	40.20	620.21	620.21
P3_H304 DormT1 ala izda	Planta 3	233.69	57.60	403.24	43.37	636.93	636.93
P3_H305 DormT1 ala izda	Planta 3	216.31	57.60	403.24	41.05	619.55	619.55
P3_H306 DormT1 ala izda	Planta 3	232.05	57.60	403.24	42.28	635.29	635.29
P3_H307 DormT1 ala izda	Planta 3	216.58	57.60	403.24	41.02	619.82	619.82
P3_H308 DormT1 ala izda	Planta 3	231.77	57.60	403.24	42.96	635.01	635.01
P3_H309 DormT1 ala izda	Planta 3	217.65	57.60	403.24	40.06	620.89	620.89
P3_H310 DormT1 ala izda	Planta 3	234.60	57.60	403.24	42.92	637.84	637.84
PB_H011 DormT1 ala izda	Planta 3	216.41	57.60	403.24	40.48	619.65	619.65
P3_H312 DormT1 ala izda	Planta 3	234.90	57.60	403.24	42.63	638.14	638.14
P3_H313 DormT1 ala izda	Planta 3	436.01	57.60	403.24	36.97	839.25	839.25
P3_H314 DormT1 ala izda	Planta 3	233.96	57.60	403.24	42.89	637.20	637.20
P3_H316 DormT1 ala izda	Planta 3	263.60	57.60	403.24	44.32	666.84	666.84
P3_H313 Baño ala izda	Planta 3	53.78	54.00	189.02	44.05	242.80	242.80
P3_H314 Baño ala izda	Planta 3	7.88	54.00	189.02	39.29	196.90	196.90
P3_H316 Baño ala izda	Planta 3	50.65	54.00	189.02	46.57	239.67	239.67
P3_H311 Baño ala izda	Planta 3	7.68	54.00	189.02	40.26	196.70	196.70
P3_H312 Baño ala izda	Planta 3	8.29	54.00	189.02	37.41	197.31	197.31
P3_H310 Baño ala izda	Planta 3	7.64	54.00	189.02	40.51	196.65	196.65
P3_H307 Baño ala izda	Planta 3	8.02	54.00	189.02	38.65	197.04	197.04
P3_H308 Baño ala izda	Planta 3	7.71	54.00	189.02	40.11	196.73	196.73
P3_H305 Baño ala izda	Planta 3	7.96	54.00	189.02	38.92	196.98	196.98
P3_H306 Baño ala izda	Planta 3	7.96	54.00	189.02	38.92	196.98	196.98
P3_H303 Baño ala izda	Planta 3	7.77	54.00	189.02	39.81	196.79	196.79
P3_H304 Baño ala izda	Planta 3	8.02	54.00	189.02	38.65	197.04	197.04
P3_H301 Baño ala izda	Planta 3	7.83	54.00	189.02	39.52	196.85	196.85
P3_H302 Baño ala izda	Planta 3	7.66	54.00	189.02	40.39	196.68	196.68
P3_H309 Baño ala izda	Planta 3	8.14	54.00	189.02	38.09	197.16	197.16
P3_Vestíbulo ala izda	Planta 3	254.68	48.79	341.57	33.00	596.25	596.25

Fecha	:	Empresa	:
Oferta	:	A la atención de	:
Proyecto	:	Dirección	:
Referencia	:	Localidad	:

Hoja 1: 1

SEDICAL - HOJA TÉCNICA DEL VASO DE EXPANSION DT5 200 - R 1 1/4"

Datos generales

Tipo de aplicación	:	Circuitos abiertos
Tipo de vaso	:	Sin transferencia de masa
Modelo de vaso	:	DTS 200 - R 1 1/4"
Temperatura de llenado	:	10.0 °C

Datos de cálculo

Concentración de etilenglicol	:	0.0 %
Presión estática	:	1.0 m
Presión mínima - tª mínima	:	0.0 bar
Presión máxima - tª máxima	:	9.0 bar
Presión de la válvula de seguridad	:	10.0 bar

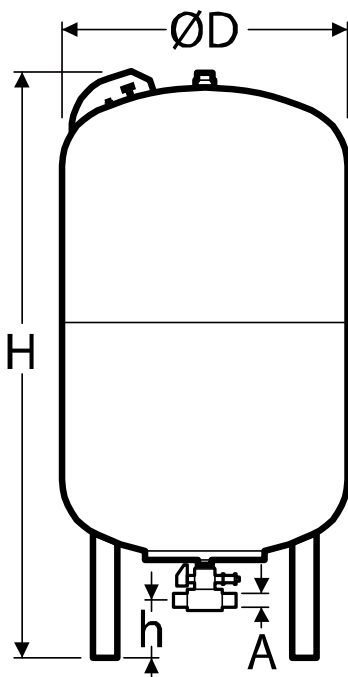
Modelo seleccionado

Vaso de expansión principal	:	1 x DT5 200 - R 1 1/4"
Sistema de transferencia de masa	:	Sin transferencia

Datos técnicos del conjunto

Presión máxima de trabajo	:	10 bar
Pres. vaso sin conectar al circuito	:	0.0 bar
Cap. de acumulación necesaria	:	152.0 litros
Expansión total de la instalación	:	112.0 litros
Volumen de agua en el vaso a	:	
- temperatura mínima	:	25.0 litros
- temperatura de llenado	:	25.0 litros

Croquis del vaso DT5 200 - R 1 1/4"



Volumen de agua

El volumen de la instalación	:	No es conocido
Nº de tramos a calcular	:	1
Volumen de la instalación	:	4993.0 litros

Tramos

Volumen	Tª mínima	Tª máxima
4993 l	10 °C	70 °C

Dimensiones del vaso DT5 200 - R 1 1/4"

Anchura (D)	:	634.0 mm
Altura (H)	:	975.0 mm
Diámetro de conexiones (A)	:	R 1 1/4"
Medida h	:	80.0 mm
Peso	:	47.0 kg

Características del tipo Refix DT

- Para instalaciones de agua potable, con incrementos de presión y calentamiento de agua.
- Con válvula de recirculación del agua antilegionela, incluido cierre y vaciado.(<600l)
- Membrana recambiable según DIN 4807.Temper. máxima 70°C ,KTW C, W270
- Fabricados y probados según DIN 4807 T 5, DIN DVGW Reg. NW 9481AU2133 Y NW 9481AT2535.
- Homologados según directiva 97/23/CE de aparatos a presión.
- Color verde.
- Presión inicial : 4.0 bar.

Fecha	:	Empresa	:
Oferta	:	A la atención de	:
Proyecto	:	Dirección	:
Referencia	:	Localidad	:

SEDICAL - Separador mixto de microburbujas y lodos simultaneo de alta eficiencia SpiroCombi BD100F

Descripción del producto

Los separadores Spirotech de aire y lodos eliminan todas las burbujas y microburbujas de un circuito de agua según el principio de absorción provocada por la diferencia de temperatura y presión.

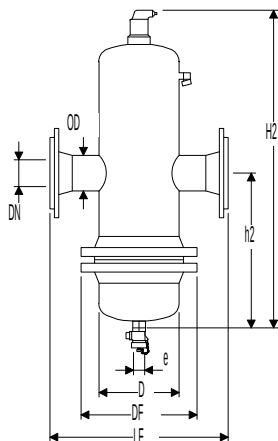
El contenido de aire se reduce captando las microburbujas en la zona donde la temperatura es elevada y la presión baja.

Elimina, también, el lodo de la instalación permitiendo su acumulación en su parte inferior.

Datos generales

Modelo	: SpiroCombi BD100F
Aplicación	: Calefacción
Construcción	: Desmontable
Conexionado	: Bridas PN 16
Diámetro	: DN 100
Caudal de trabajo	: 27.0 m ³ /h
Caudal nominal	: 47.0 m ³ /h
Caudal máximo	: 72.0 m ³ /h
Pérdida de carga real	: 1.0 kPa

Vista frontal



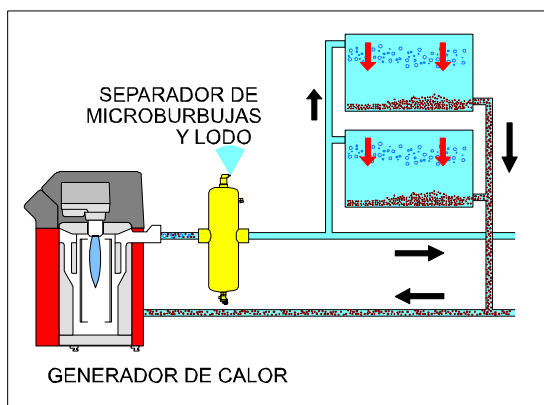
Dimensiones y peso

Conexión DN	: Bridas DN 100
OD	: 114.3 mm
H2	: 785.0 mm
h2	: 345.0 mm
D / DF	: 219.00 mm / 340.00 mm
Conexión e	: 1" BSP
LF	: 475.0 mm
Peso	: 60.0 kg

Características técnicas

Presión máxima	: 10 bar
Temperatura máxima	: 110°C
Material del cuerpo	: Acero al carbono
Velocidad del fluido	: 1.0 m/s

Instalación



Fecha	:	Empresa	:
Oferta	:	A la atención de	:
Proyecto	:	Dirección	:
Referencia	:	Localidad	:

SEDICAL - Separador mixto de microburbujas y lodos simultaneo de alta eficiencia SpiroCombi BD100F

Descripción del producto

Los separadores Spirotech de aire y lodos eliminan todas las burbujas y microburbujas de un circuito de agua según el principio de absorción provocada por la diferencia de temperatura y presión.

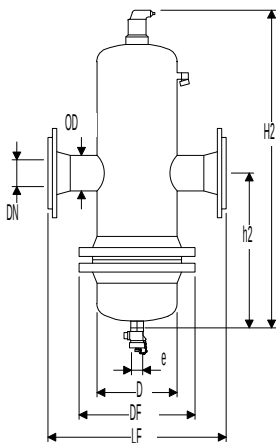
El contenido de aire se reduce captando las microburbujas en la zona donde la temperatura es elevada y la presión baja.

Elimina, también, el lodo de la instalación permitiendo su acumulación en su parte inferior.

Datos generales

Modelo	: SpiroCombi BD100F
Aplicación	: Calefacción
Construcción	: Desmontable
Conexionado	: Bridas PN 16
Diámetro	: DN 100
Caudal de trabajo	: 35.0 m ³ /h
Caudal nominal	: 47.0 m ³ /h
Caudal máximo	: 72.0 m ³ /h
Pérdida de carga real	: 2.0 kPa

Vista frontal



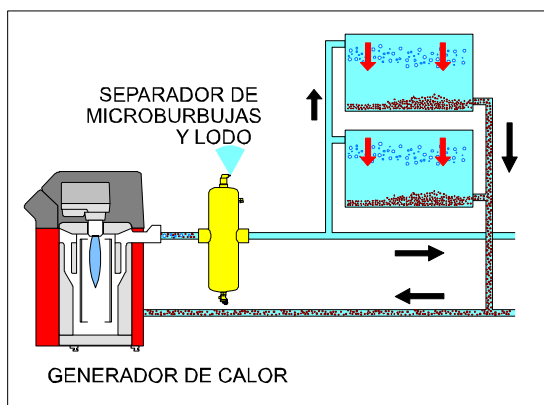
Dimensiones y peso

Conexión DN	: Bridas DN 100
OD	: 114.3 mm
H2	: 785.0 mm
h2	: 345.0 mm
D / DF	: 219.00 mm / 340.00 mm
Conexión e	: 1" BSP
LF	: 475.0 mm
Peso	: 60.0 kg

Características técnicas

Presión máxima	: 10 bar
Temperatura máxima	: 110°C
Material del cuerpo	: Acero al carbono
Velocidad del fluido	: 1.2 m/s

Instalación



Fecha	:	Empresa	:
Oferta	:	A la atención de	:
Proyecto	:	Dirección	:
Referencia	:	Localidad	:

SEDICAL - Separador mixto de microburbujas y lodos simultaneo de alta eficiencia SpiroCombi BD100F

Descripción del producto

Los separadores Spirotech de aire y lodos eliminan todas las burbujas y microburbujas de un circuito de agua según el principio de absorción provocada por la diferencia de temperatura y presión.

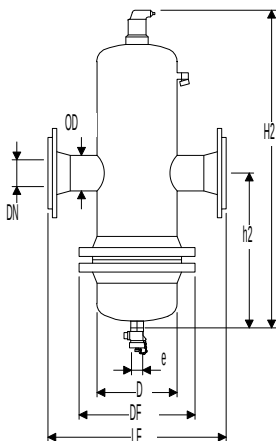
El contenido de aire se reduce captando las microburbujas en la zona donde la temperatura es elevada y la presión baja.

Elimina, también, el lodo de la instalación permitiendo su acumulación en su parte inferior.

Datos generales

Modelo	: SpiroCombi BD100F
Aplicación	: Refrigeración
Construcción	: Desmontable
Conexionado	: Bridas PN 16
Diámetro	: DN 100
Caudal de trabajo	: 27.0 m ³ /h
Caudal nominal	: 47.0 m ³ /h
Caudal máximo	: 72.0 m ³ /h
Pérdida de carga real	: 1.0 kPa

Vista frontal



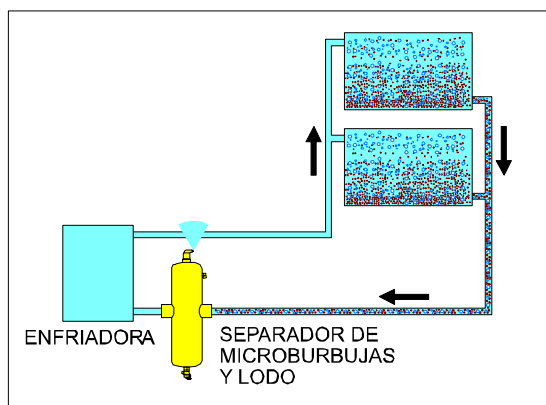
Dimensiones y peso

Conexión DN	: Bridas DN 100
OD	: 114.3 mm
H2	: 785.0 mm
h2	: 345.0 mm
D / DF	: 219.00 mm / 340.00 mm
Conexión e	: 1" BSP
LF	: 475.0 mm
Peso	: 60.0 kg

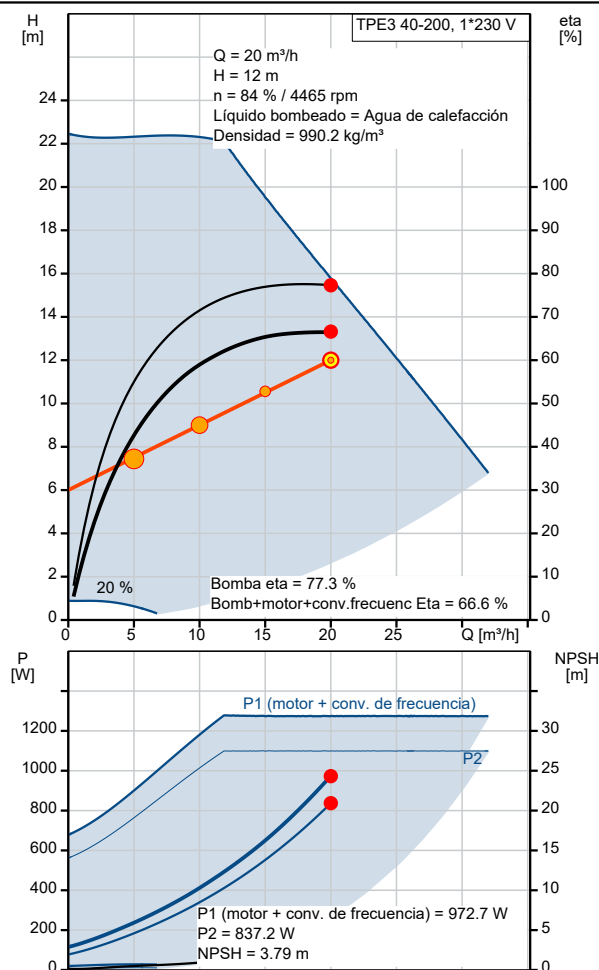
Características técnicas

Presión máxima	: 10 bar
Temperatura máxima	: 110°C
Material del cuerpo	: Acero al carbono
Velocidad del fluido	: 1.0 m/s

Instalación



Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	TPE3 40-200 S-A-F-A-BQQE-GAC
Código::	99272253
Número EAN::	5713826360979
Precio:	EUR 5544
Técnico:	
Velocidad predeterminada:	5000 rpm
Caudal real calculado:	20 m³/h
Altura resultante de la bomba:	12 m
Altura máxima:	200 dm
Diámetro real del impulsor:	74 mm
Código del cierre:	BQQE
Tolerancia de curva:	ISO9906:2012 3B2
Versión de la bomba:	A
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición
Carcasa de la bomba:	EN-GJL-250
Carcasa de la bomba:	ASTM class 35
Impulsor:	Composite
Impulsor:	PES+30% GF
Código de material:	A
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	-20 .. 50 °C
Presión de trabajo máxima:	10 bar
Presión máxima a la temp. declarada:	10 bar / 120 °C
Tipo de conexión:	DIN
Tamaño de la conexión:	DN 40
Presión nominal para la conexión:	PN 6/10
Longitud puerto a puerto:	250 mm
Tamaño de la brida del motor:	56C
Código de conexión:	F
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua de calefacción
Rango de temperatura del líquido:	-25 .. 120 °C
Densidad:	990.2 kg/m³
Datos eléctricos:	
Tipo de motor:	80A
Clase eficiencia IE:	IE5
Potencia nominal - P2:	1.1 kW
Frecuencia de red:	50 / 60 Hz
Tensión nominal:	1 x 200-240 V
Intensidad nominal:	6.80-5.70 A
Tensión solicitada:	230 V
Intensidad nominal con esta tensión:	5.98 A
Cos phi - factor de potencia:	0.99
Velocidad nominal:	480-5900 rpm
Eficiencia:	85.7%
Eficiencia del motor a carga total:	85.7 %
Grado de protección (IEC 34-5):	IP55
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Protección de motor integrada:	ELEC
Motor N.º:	99138025
Paneles control:	



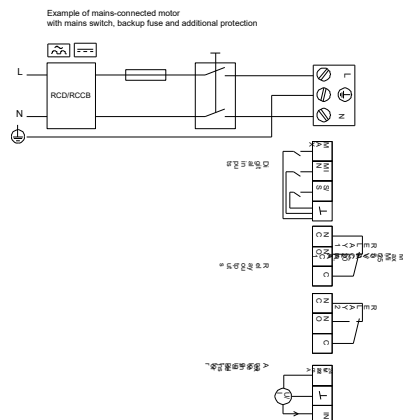
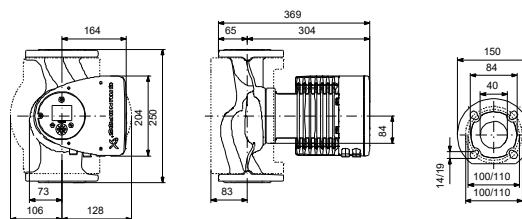
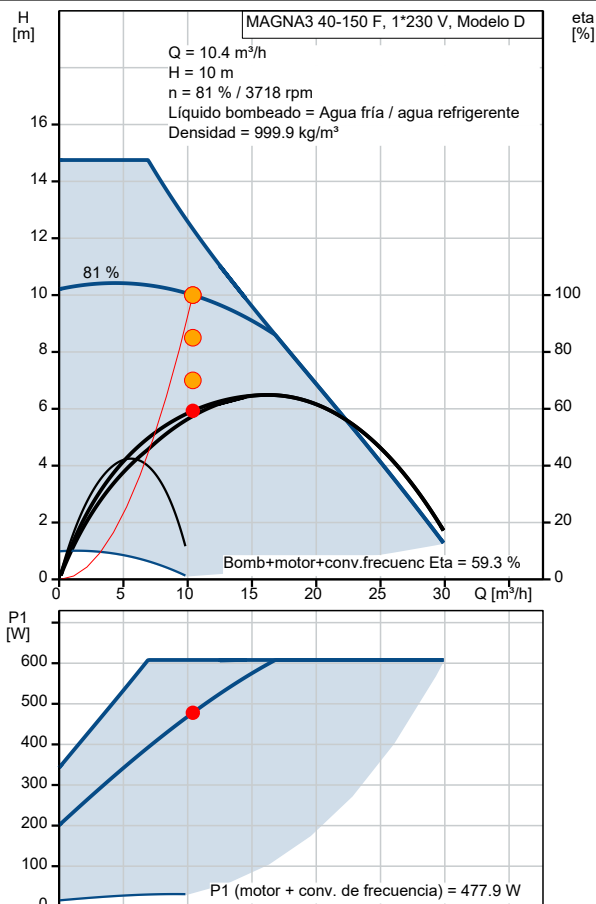


Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

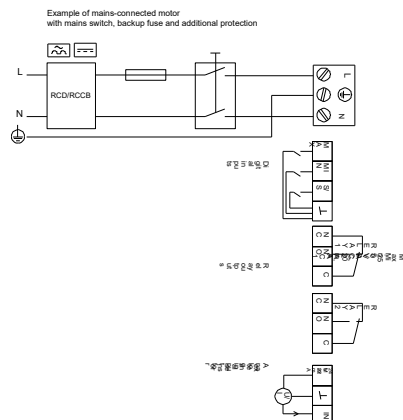
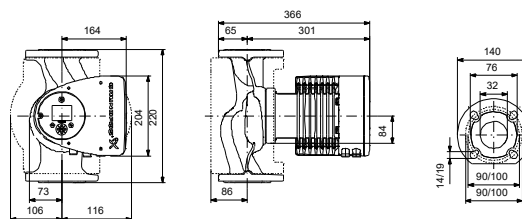
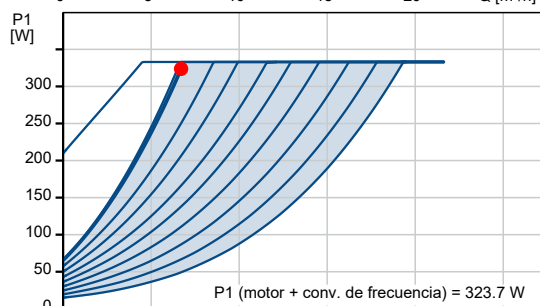
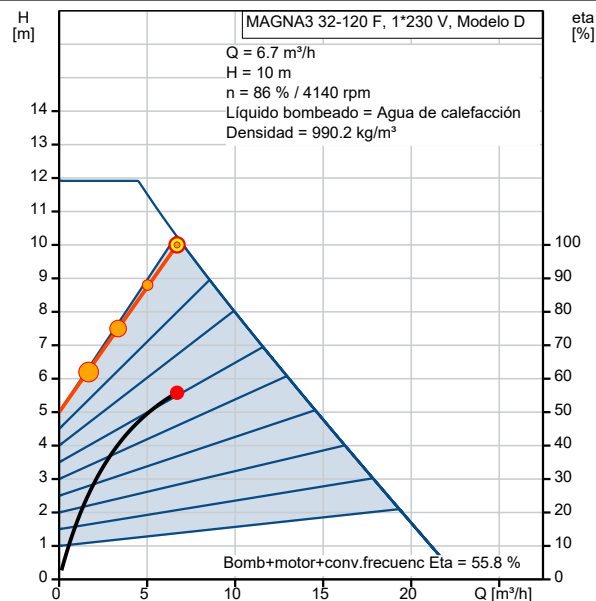
Datos: 15/11/2021

Descripción	Valor
Panel de control:	HMI300 (gráfica)
Módulo función:	FM300 (avanzado)
Convertidor de frecuencia:	Built-in
Otros:	
Índice de eficiencia mínima, IE min:	0.70
Peso neto:	22.6 kg
Peso bruto:	29.8 kg
Volumen de transporte:	0.1 m³
Arch. config. n.º:	98481394
VVS danés n.º:	381601200
RSK sueco n.º:	5745877
Finés:	4616190
NRF noruego n.º:	9043459
País de origen.:	HU
Tarifa personalizada n.º:	84137051

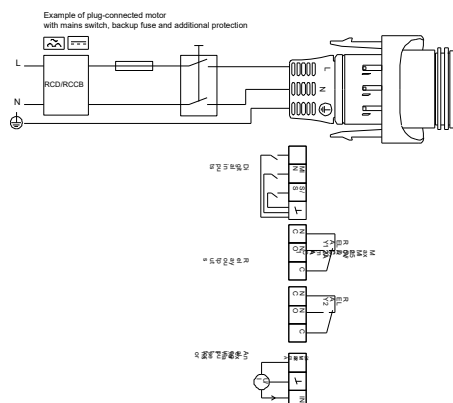
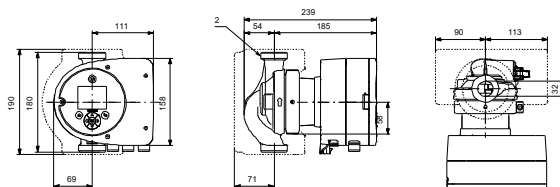
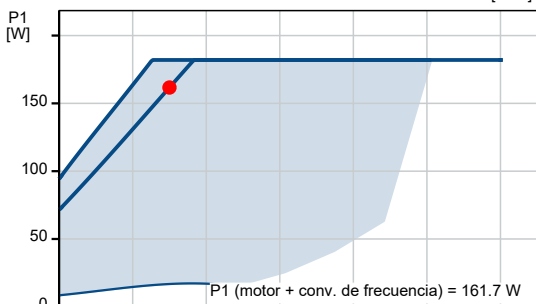
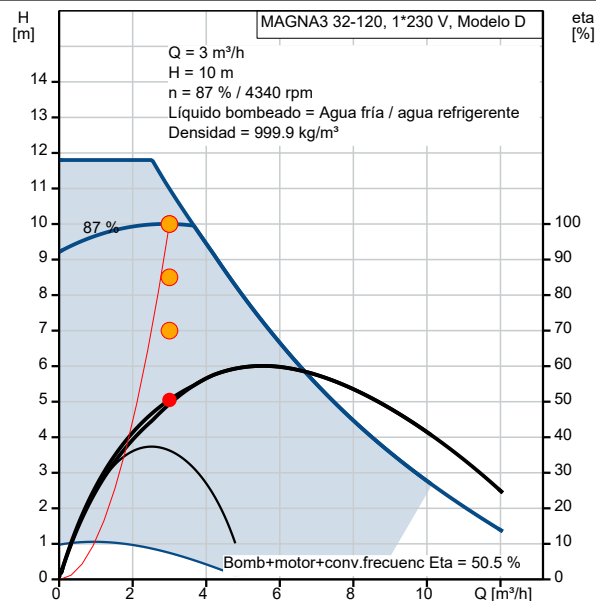
Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	MAGNA3 40-150 F
Código::	97924271
Número EAN::	5710626493463
Precio:	EUR 3127
Técnico:	
Caudal real calculado:	10.4 m³/h
Altura resultante de la bomba:	10 m
Altura máx.:	150 dm
Clase TF:	110
Homologaciones en la placa de características:	CE,VDE,EAC,CN ROHS,WEEE
Modelo:	D
Materiales:	
Carcasa de la bomba:	Hierro fundido
Carcasa de la bomba:	EN-GJL-250
Carcasa de la bomba:	ASTM A48-250B
Impulsor:	PES 30 % FIBRA VIDRIO
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	0 .. 40 °C
Presión de trabajo máxima:	10 bar
Normativa de brida:	DIN
Conexión de tubería:	DN 40
Presión nominal:	PN 6/10
Longitud puerto a puerto:	250 mm
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua fría / agua refrigerante
Rango de temperatura del líquido:	-10 .. 110 °C
Densidad:	999.9 kg/m³
Datos eléctricos:	
Potencia - P1:	17 .. 608 W
Frecuencia de red:	50 / 60 Hz
Tensión nominal:	1 x 230 V
Consumo de intensidad máximo:	0.19 .. 2.78 A
Grado de protección (IEC 34-5):	X4D
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Otros:	
Energía (IEE):	0.18
Peso neto:	16 kg
Peso bruto:	17.6 kg
Volumen de transporte:	0.039 m³
VVS danés n.º:	380952415
RSK sueco n.º:	5732490
Finés:	4615149
NRF noruego n.º:	9042663
País de origen.:	DE
Tarifa personalizada n.º:	84137030



Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	MAGNA3 32-120 F
Código::	97924259
Número EAN::	5710626493340
Precio:	EUR 2091
Técnico:	
Caudal real calculado:	6.7 m³/h
Altura resultante de la bomba:	10 m
Altura máx.:	120 dm
Clase TF:	110
Homologaciones en la placa de características:	CE,VDE,EAC,CN ROHS,WEEE
Modelo:	D
Materiales:	
Carcasa de la bomba:	Hierro fundido
Carcasa de la bomba:	EN-GJL-250
Carcasa de la bomba:	ASTM A48-250B
Impulsor:	PES 30 % FIBRA VIDRIO
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	0 .. 40 °C
Presión de trabajo máxima:	10 bar
Normativa de brida:	DIN
Conexión de tubería:	DN 32
Presión nominal:	PN 6/10
Longitud puerto a puerto:	220 mm
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua de calefacción
Rango de temperatura del líquido:	-10 .. 110 °C
Densidad:	990.2 kg/m³
Datos eléctricos:	
Potencia - P1:	15 .. 333 W
Frecuencia de red:	50 / 60 Hz
Tensión nominal:	1 x 230 V
Consumo de intensidad máximo:	0.18 .. 1.55 A
Grado de protección (IEC 34-5):	X4D
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Otros:	
Energía (IEE):	0.18
Peso neto:	15.2 kg
Peso bruto:	17 kg
Volumen de transporte:	0.039 m³
VVS danés n.º:	380951312
RSK sueco n.º:	5732486
Finés:	4615145
NRF noruego n.º:	9042657
País de origen.:	DE
Tarifa personalizada n.º:	84137030

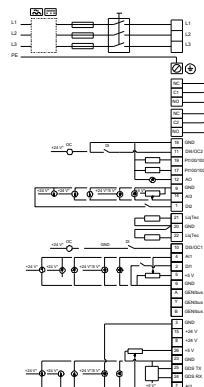
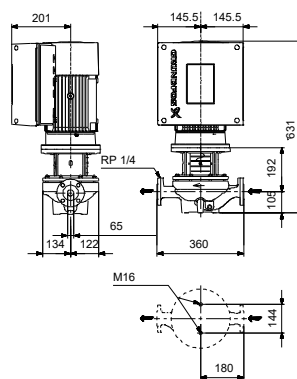
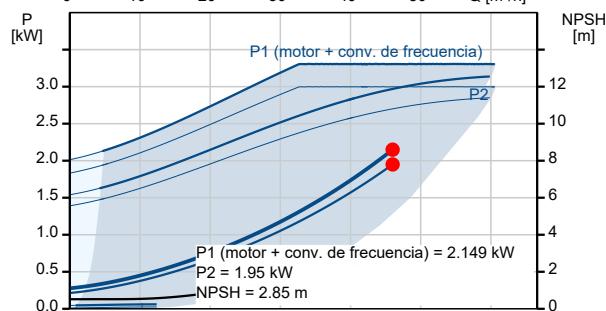
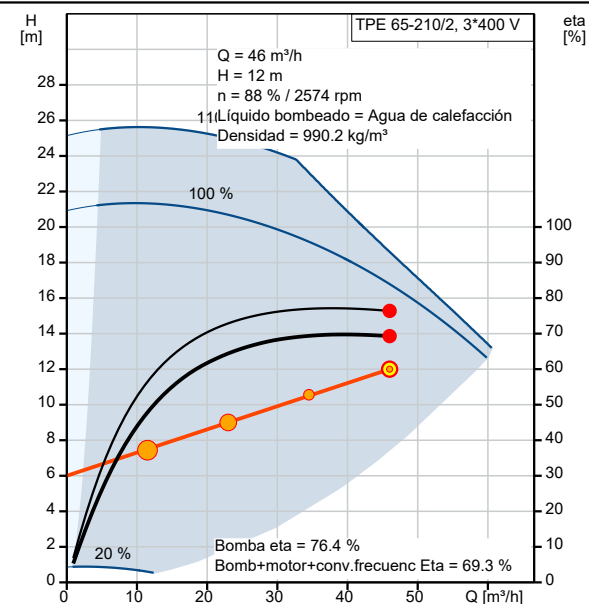


Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	MAGNA3 32-120
Código::	98609707
Número EAN::	5711498165908
Precio:	EUR 1612
Técnico:	
Caudal real calculado:	3 m³/h
Altura resultante de la bomba:	10 m
Altura máx.:	120 dm
Clase TF:	110
Homologaciones en la placa de características:	CE,VDE,EAC,CN ROHS,WEEE
Modelo:	D
Materiales:	
Carcasa de la bomba:	Hierro fundido
Carcasa de la bomba:	EN-GJL-250
Carcasa de la bomba:	ASTM A48-200B
Impulsor:	PES 30 % FIBRA VIDRIO
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	0 .. 40 °C
Presión de trabajo máxima:	10 bar
Conexión de tubería:	G 2"
Presión nominal:	PN 10
Longitud puerto a puerto:	180 mm
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua fría / agua refrigerante
Rango de temperatura del líquido:	-10 .. 110 °C
Densidad:	999.9 kg/m³
Datos eléctricos:	
Potencia - P1:	9 .. 182 W
Frecuencia de red:	50 / 60 Hz
Tensión nominal:	1 x 230 V
Consumo de intensidad máximo:	0.09 .. 1.56 A
Grado de protección (IEC 34-5):	X4D
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Otros:	
Energía (IEE):	0.18
Peso neto:	5.03 kg
Peso bruto:	5.87 kg
Volumen de transporte:	0.015 m³
RSK sueco n.º:	5758864
Finés:	4615357
País de origen.:	DE
Tarifa personalizada n.º:	84137030



Datos: 15/11/2021

Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	TPE 65-210/2 S-A-F-A-BQQE-JDB
Código::	99114669
Número EAN::	5712607033644
Precio:	EUR 7056
Técnico:	
Velocidad predeterminada:	2910 rpm
Caudal real calculado:	46 m³/h
Altura resultante de la bomba:	12 m
Altura máxima:	210 dm
Diámetro real del impulsor:	127 mm
Código del cierre:	BQQE
Tolerancia de curva:	ISO9906:2012 3B2
Versión de la bomba:	A
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición
Carcasa de la bomba:	EN-GJL-250
Carcasa de la bomba:	ASTM class 35
Impulsor:	Fundición
Impulsor:	EN-GJL-200
Impulsor:	ASTM class 30
Código de material:	A
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	-20 .. 50 °C
Presión de trabajo máxima:	16 bar
Presión máxima a la temp. declarada:	16 bar / 120 °C
Tipo de conexión:	DIN
Tamaño de la conexión:	DN 65
Presión nominal para la conexión:	PN 16
Longitud puerto a puerto:	360 mm
Tamaño de la brida del motor:	FF215
Código de conexión:	F
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua de calefacción
Rango de temperatura del líquido:	-25 .. 120 °C
Densidad:	990.2 kg/m³
Datos eléctricos:	
Tipo de motor:	100LA
Clase eficiencia IE:	IE5
Potencia nominal - P2:	3 kW
Frecuencia de red:	50 Hz
Tensión nominal:	3 x 380-500 V
Intensidad nominal:	5.80-4.80 A
Tensión solicitada:	400 V
Intensidad nominal con esta tensión:	5.63 A
Cos phi - factor de potencia:	0.91-0.86
Velocidad nominal:	360-4000 rpm
Eficiencia:	90.7%
Eficiencia del motor a carga total:	90.7 %
Número de polos:	2
Grado de protección (IEC 34-5):	IP55
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Protección de motor integrada:	ELEC



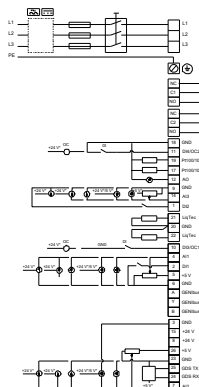
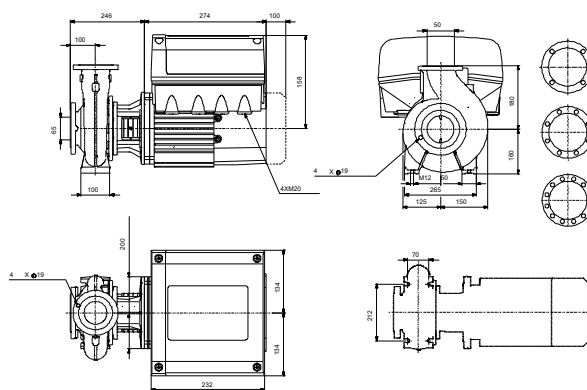
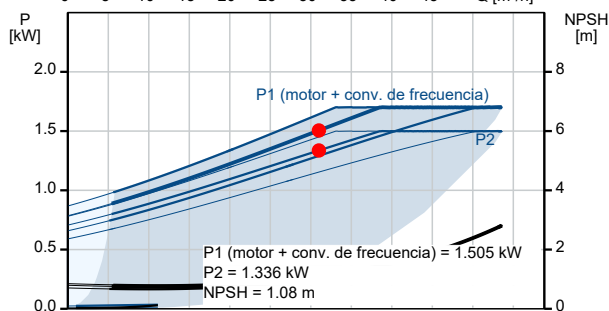
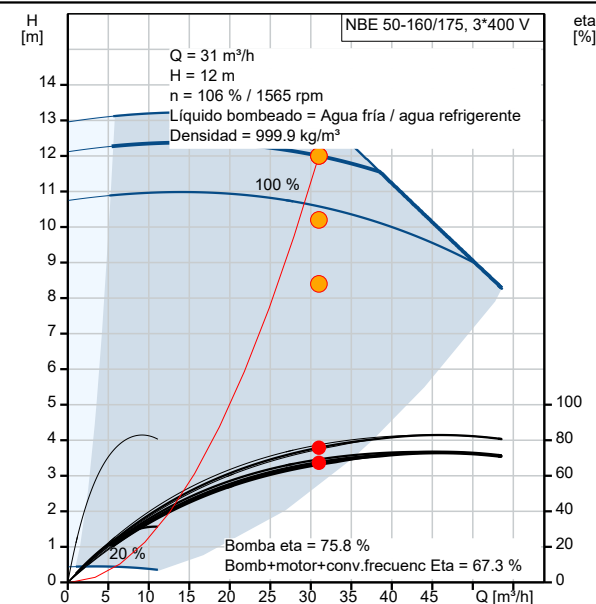


Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 15/11/2021

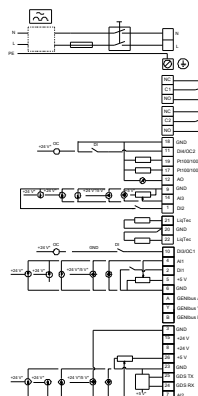
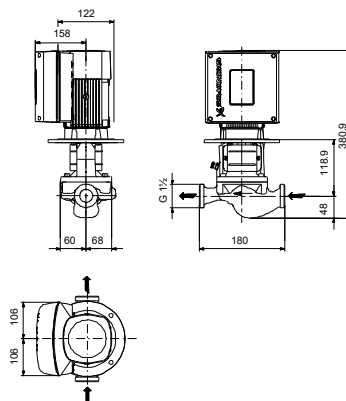
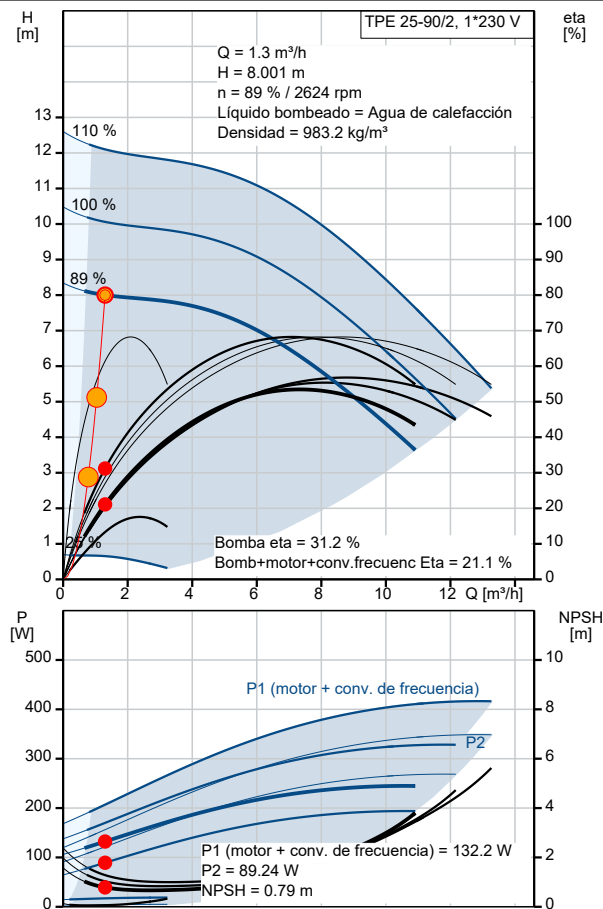
Descripción	Valor
Motor N.º:	98971269
Paneles control:	
Panel de control:	HMI300 - Advanced
Módulo función:	FM300 (avanzado)
Convertidor de frecuencia:	Built-in
Otros:	
Índice de eficiencia mínima, IE min:	0.70
Peso neto:	63 kg
Peso bruto:	82 kg
Volumen de transporte:	0.39 m³
Arch. config. n.º:	99137334
VVS danés n.º:	381944210
Finés:	4616390
NRF noruego n.º:	9043619
País de origen.:	HU
Tarifa personalizada n.º:	84137051

Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	NBE 50-160/175 AAF2AESBQQEHWA
Código::	99105416
Número EAN::	5712606854554
Precio:	EUR 3588
Técnico:	
Velocidad predeterminada:	1470 rpm
Caudal real calculado:	31 m³/h
Altura resultante de la bomba:	12 m
Diámetro real del impulsor:	175 mm
Diámetro nominal del impulsor:	160
Disp. de cierre:	Single
Diámetro del eje:	24 mm
Código del cierre:	BQQE
Tolerancia de curva:	ISO9906:2012 3B2
Versión de la bomba:	A
Diseño rodamiento:	Standard
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición
Carcasa de la bomba:	EN-GJL-250
Carcasa de la bomba:	ASTM class 35
Mat. de anillo de desgaste:	Latón
Impulsor:	Fundición
Impulsor:	EN-GJL-200
Impulsor:	ASTM class 30
Eje:	Stainless steel
Eje:	EN 1.4301
Eje:	AISI 304
Internal pump house coating:	CED
Código de material:	A
Código para caucho:	E
Instalación:	
temp. máx. ambiente:	50 °C
Presión de trabajo máxima:	16 bar
Normativa de conexión de tubería:	EN 1092-2
Tamaño de la conexión de entrada:	DN 65
Tamaño de la conexión de salida:	DN 50
Presión nominal para la conexión:	PN 16
Lubricación de rodamiento:	Grease
Carcasa de bomba con pie:	Yes
Sí = Con bloque de soporte, No = Sin bloque de soporte:	N
Código de conexión:	F2
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua fría / agua refrigerante
Rango de temperatura del líquido:	-25 .. 120 °C
Densidad:	999.9 kg/m³
Datos eléctricos:	
Clase eficiencia IE:	IE5
Potencia nominal - P2:	1.5 kW
Frecuencia de red:	50 Hz
Tensión nominal:	3 x 380-500 V
Intensidad nominal:	2.90-2.50 A
Tensión solicitada:	400 V
Intensidad nominal con esta tensión:	2.83 A
Cos phi - factor de potencia:	0.93



Descripción	Valor
Velocidad nominal:	180-2000 rpm
Eficiencia:	88.0%
Eficiencia del motor a carga total:	88.0 %
Número de polos:	4
Grado de protección (IEC 34-5):	IP55
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Protección de motor integrada:	ELEC
Motor N.º:	98971263
Diseño del montaje según norma CEI 34-7:	IM V1/B5
Paneles control:	
Panel de control:	HMI300 (gráfica)
Módulo función:	FM300 (avanzado)
Convertidor de frecuencia:	Built-in
Sensor de presión:	N
Otros:	
Índice de eficiencia mínima, IE min:	0.70
Peso neto:	48 kg
Peso bruto:	58 kg
Volumen de transporte:	0.134 m³
VVS danés n.º:	386102167
País de origen.:	HU
Tarifa personalizada n.º:	84137051

Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	TPE 25-90/2 A-O-A-BQQE-DAB
Código::	98076621
Número EAN::	5710628530920
Precio:	EUR 2380
Técnico:	
Velocidad predeterminada:	2865 rpm
Caudal real calculado:	1.3 m³/h
Altura resultante de la bomba:	8.001 m
Altura máxima:	90 dm
Diámetro real del impulsor:	89 mm
Código del cierre:	BQQE
Tolerancia de curva:	ISO9906:2012 3B2
Versión de la bomba:	A
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición
Carcasa de la bomba:	EN-GJL-200
Carcasa de la bomba:	ASTM class 30
Impulsor:	Composite
Impulsor:	PES+30% GF
Código de material:	A
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientales:	-20 .. 50 °C
Presión de trabajo máxima:	10 bar
Presión máxima a la temp. declarada:	10 bar / 120 °C
Tipo de conexión:	G
Tamaño de la conexión:	DN 25
Presión nominal para la conexión:	PN 10
Longitud puerto a puerto:	180 mm
Tamaño de la brida del motor:	FT85
Código de conexión:	O
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua de calefacción
Rango de temperatura del líquido:	-25 .. 120 °C
Densidad:	983.2 kg/m³
Datos eléctricos:	
Tipo de motor:	71A
Clase eficiencia IE:	IE5
Potencia nominal - P2:	0.37 kW
Frecuencia de red:	50 Hz
Tensión nominal:	1 x 200-240 V
Intensidad nominal:	2.40-2.10 A
Tensión solicitada:	230 V
Intensidad nominal con esta tensión:	2.17 A
Cos phi - factor de potencia:	0.96
Velocidad nominal:	360-4000 rpm
Eficiencia:	84.0%
Eficiencia del motor a carga total:	84.0 %
Número de polos:	2
Grado de protección (IEC 34-5):	IP55
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Protección de motor integrada:	ELEC
Motor N.º:	98190190
Paneles control:	
Panel de control:	HMI200 (estándar)





Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 13/11/2021

Descripción	Valor
Módulo función:	FM300 (avanzado)
Convertidor de frecuencia:	Built-in
Otros:	
Índice de eficiencia mínima, IE min:	0.70
Peso neto:	12.7 kg
Peso bruto:	14.7 kg
Volumen de transporte:	0.05 m³
Arch. config. n.º:	98478753
VVS danés n.º:	382000090
Finés:	4616368
NRF noruego n.º:	9043647
País de origen.:	HU
Tarifa personalizada n.º:	84137051

DOCUMENTACIÓN ANEJA

JUSTIFICACION DE LA CONTRIBUCIÓN MINIMA DE ENERGIA PROCEDENTES DE FUENTES RENOVABLES - HE4 - CTE DICIEMBRE 2019

Ciente: **AM INGENIEROS**
 Proyecto: **RESIDENCIA ANCIANOS - ELIZONDO** REF: **10112021-2**

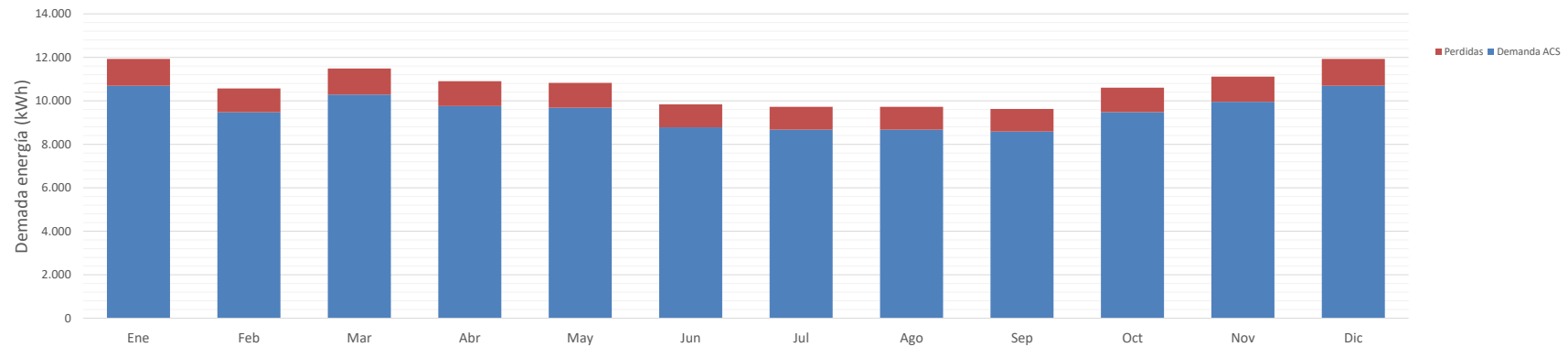
Localidad: **Navarra** Altitud: **449** m

LUMELCO

1.- DEMANDA MENSUAL DE ACS

Nº de personas: **1** Consumo unitario: **5.595** l/día-p Tª consumo: **60** °C
 Consumo total: **5.595** l/día a 60° C

Mes	Días	Consumo l/d	Ocupación (%)	Consumo (m³)	T ambiente (°C)	T agua red (°C)	Demanda ACS (kWh)	Pérdidas (kWh)	Demanda total ACS (kWh)
Ene	31	5.595	100	173,4	5,4	7,0	10.690	1.234	11.924
Feb	28	5.595	100	156,7	5,9	8,0	9.473	1.099	10.572
Mar	31	5.595	100	173,4	9,4	9,0	10.287	1.198	11.485
Abr	30	5.595	100	167,9	11,0	10,0	9.760	1.142	10.901
May	31	5.595	100	173,4	15,0	12,0	9.682	1.144	10.825
Jun	30	5.595	100	167,9	19,4	15,0	8.784	1.054	9.838
Jul	31	5.595	100	173,4	20,4	17,0	8.673	1.053	9.726
Ago	31	5.595	100	173,4	21,1	17,0	8.673	1.053	9.726
Sep	30	5.595	100	167,9	18,1	16,0	8.588	1.036	9.625
Oct	31	5.595	100	173,4	14,4	13,0	9.480	1.125	10.605
Nov	30	5.595	100	167,9	8,4	9,0	9.955	1.159	11.114
Dic	31	5.595	100	173,4	5,4	7,0	10.690	1.234	11.924
Totales:				2.042,2			114.734	13.532	128.266



Contribución mínima exigida de energía procedente de fuentes renovables: **70** %

Demanda mínima que debemos cubrir con energía procedente de fuentes renovables (kWh): **89.786**

Q-ton

2.- CÁLCULO DE LA CONTRIBUCIÓN RENOVABLE APORTADA PARA SATISFACER LAS NECESIDADES DE ENERGÍA PARA ACS

LUMELCO

Según HE4 del Código Técnico de la Edificación de fecha 20 diciembre 2019 la contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables cubrirá al menos el 70 % de la demanda de energía anual para ACS. Esta contribución mínima podrá reducirse al 60 % cuando la demanda de ACS sea inferior a 5000 l/d.

Según la Directiva 2009/28/CE se reconoce como energía renovable la energía capturada por bombas de calor. Es también en esta directiva donde se define que la cantidad de energía aerotérmica capturada por bombas de calor que debe considerarse energía procedente de fuentes renovables (ERES) se calculará

de acuerdo con la fórmula siguiente: $ERES = Q_{usable} * (1 - 1/SCOP_{dhw})$

Siendo:

- Q_{usable} : el calor útil total estimado proporcionado por bombas de calor.

- $SCOP_{dhw}$: el factor de rendimiento medio estacional estimativo para dichas bombas de calor. *Para que una bomba de calor pueda considerarse como renovable su $SCOP_{dhw}$ debe ser superior a 2,5.*

Los valores de los COP_{dhw} de cada uno de los climas aparecen en la ficha técnica de la etiqueta energética de la bomba de calor para ACS.

Esta información es obligatoria y debe estar fácilmente accesible para su descarga.

Para la bomba de calor QTON, el enlace es el siguiente: <https://www.mhi-mth.co.jp/en/techhp/euregulation/lot2/index.php>

Para el proyecto que nos ocupa:

Equipo bomba de calor: QTON - ESA30E

Temp. de acumulación (°C): 60

Cantidad: 1

Valores de COP_{dhw} según etiqueta energética (1):

Clima frío: 1,62

Clima medio: 2,94

Clima cálido: 3,34

(1) Según normas N 814/2013 y N 812/2013

Balance mensual de la energía aportada por la bomba de calor:

Mes	Días	Consumo l/d	Ocupación (%)	Consumo (m³)	T ambiente (1) (°C)	T agua red (°C)	Demanda total ACS (kWh)	Aporte energía Bdc (kWh)	COP dhw	Aporte renovable Bdc (kWh)	Aporte renovable Bdc (%)	Aporte de energía térmica PV conectada a la Bdc (kWh)	Aporte renovable PV (%)
Ene	31	5.595	100	173	5,4	7	11.924	11.263	2,94	7.432	62,3	661,5	5,5
Feb	28	5.595	100	157	5,9	8	10.572	9.695	2,94	6.398	60,5	876,5	8,3
Mar	31	5.595	100	173	9,4	9	11.485	10.162	2,94	6.705	58,4	1323,0	11,5
Abr	30	5.595	100	168	11	10	10.901	9.496	2,94	6.266	57,5	1405,7	12,9
May	31	5.595	100	173	15	12	10.825	9.205	2,94	6.074	56,1	1620,6	15,0
Jun	30	5.595	100	168	19,4	15	9.838	7.986	2,94	5.269	53,6	1852,2	18,8
Jul	31	5.595	100	173	20,4	17	9.726	7.692	2,94	5.076	52,2	2034,1	20,9
Ago	31	5.595	100	173	21,1	17	9.726	7.692	2,94	5.076	52,2	2034,1	20,9
Sep	30	5.595	100	168	18,1	16	9.625	7.855	2,94	5.184	53,9	1769,5	18,4
Oct	31	5.595	100	173	14,4	13	10.605	9.249	2,94	6.103	57,5	1356,0	12,8
Nov	30	5.595	100	168	8,4	9	11.114	10.254	2,94	6.766	60,9	859,9	7,7
Dic	31	5.595	100	173	5,4	7	11.924	11.279	2,94	7.443	62,4	644,9	5,4
Totales:										73.791	57,5	16.438	12,8

Producción anual de energía de la bomba de calor (Q_{usable}) (kWh): 128.266

Energía renovable aportada por la bomba de calor (kWh): 73.791

Contribución de energía procedente de fuentes renovables por el equipo de aerotermia (%): 57,5

Energía renovable aportada por la Bdc + sistema solar (kWh): 90.229

Producción anual de energía solar (kWh): 16.438

Energía renovable aportada por la instalación solar (kWh): 16.438

Contribución de energía renovable de la inst. de solar (%): 12,8

Contribución de energía renovable de la Bdc + solar (%): 70,3

Nº de PV: 11

Potencia panel (kW): 0,35

Potencia total (kW): 3,85

Energía año (kWh): 5625

Ratio Kwh / Kwip inclinación del panel óptima: 1461

3.- CONTRIBUCION DE ENERGIA RESIDUAL APORTADA PARA ACS

LUMELCO

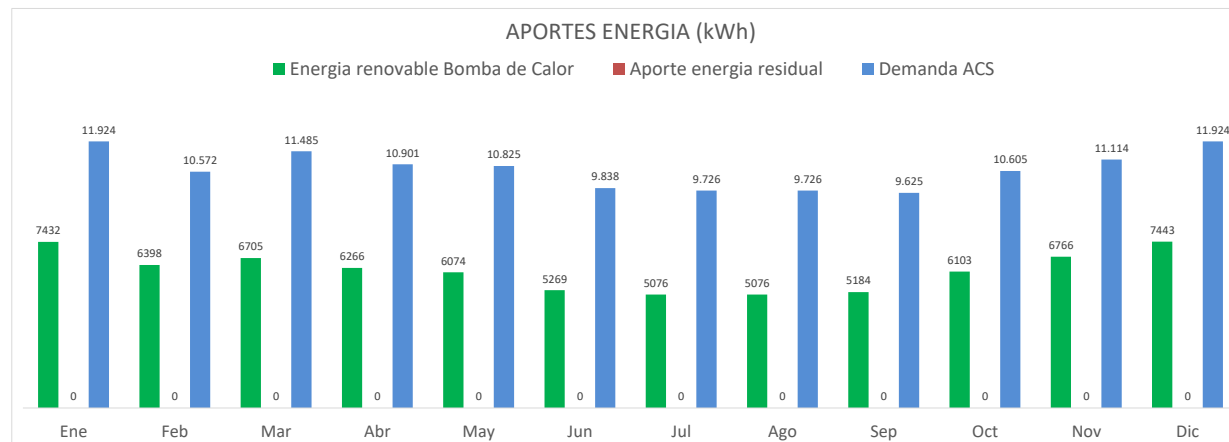
Según HE4 del Código Técnico de la Edificación de fecha 20 diciembre 2019 la contribución renovable mínima para ACS podrá sustituirse parcial o totalmente por energía residual procedente de equipos de refrigeración, de deshumectadoras y del calor residual de combustión del motor de bombas de calor accionadas térmicamente, siempre y cuando el aprovechamiento de esta energía residual sea efectiva y útil para el ACS. En el caso de recuperación de energía residual procedente de equipos de refrigeración en edificios residenciales, no se podrá contabilizar un aprovechamiento de energía superior al 20 % de la extraída.

Temperatura agua energía residual:

-

	Demanda ACS (Kwh)	Energía residual (1)		
		Litros / día aportados a °C	L/día aprovechados Temp. Mezcla (°C)	Energía residual (kWh)
Ene	11.924	0	0 / 0	0
Feb	10.572	0	0 / 0	0
Mar	11.485	0	0 / 0	0
Abr	10.901	0	0 / 0	0
May	10.825	0	0 / 0	0
Jun	9.838	0	0 / 0	0
Jul	9.726	0	0 / 0	0
Ago	9.726	0	0 / 0	0
Sep	9.625	0	0 / 0	0
Oct	10.605	0	0 / 0	0
Nov	11.114	0	0 / 0	0
Dic	11.924	0	0 / 0	0

(1) No se podrá contabilizar un aprovechamiento de energía superior al 20 % de la extraída.



Energía residual aportada para el ACS (kWh): **0**

Total: **73.791 kWh**

Contribución de energía residual aportada para el ACS (%) **0,00**

4.- COMPROBACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL APORTE MÍNIMO DE ENERGIA RENOVABLE

Energía renovable aportada por la bomba de calor (kWh): **73.791**

Energía renovable aportada por el sistema solar (kWh): **16.438**

Energía residual aportada para el ACS (kWh): **0**

Comprobamos lo mínimos exigidos:

Contribución mínima exigida de energía procedente de fuentes renovables (kWh): **89.786**

Contribución mínima exigida de energía renovable aportada para el ACS (%) **70,0**

Total de energía renovable aportada para el ACS (kWh) **90.229**

Total de energía renovable aportada para el ACS (%) **70,3**



Conclusión: El sistema de aerotermia QTON propuesto para el proyecto cumple con el aporte mínimo de energía procedente de fuentes renovable exigido por el Código Técnico 2019. Documento Básico HE 4

Usuario

Fecha

Referencia:

SELECCIÓN

Serie	EasyPACK ECO
	THAETI 270-2150
Modelo	THAETI 2150 ASDP1
Webcode	EAS02



Las imágenes son únicamente a modo de referencia y pueden no representar exactamente los modelos o el equipamiento objeto de este documento.
Las prestaciones estándar certificadas y la versión de herramienta de software certificada pueden verificarse en www.eurovent-certification.com

CARACTERÍSTICAS DE FABRICACIÓN

Enfriadoras de agua y bombas de calor con condensación de aire y ventiladores helicoidales. Serie de compresores herméticos Scroll y refrigerante R32.

T - Versión de alta temperatura/alta eficiencia.

ASDP1 - Montaje con bomba doble y acumulador. (440 l)

ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA: 400V/3PH+N/50HZ

AMORTIGUADORES: SAG3 - AMORT.GOMA ASP/ASDP

TIPO BATERÍAS: BRA - BATERÍA COBRE ALUMINIO

CONTROL DE CONDENSACIÓN: FI-CONTROL COND.

VÁLV. EXP. ELECTRÓNICA: EEV-VÁLVULA EXPANS ELECTRÓNICA

CONEXIÓN BMS: SS - PLACA SER.RS485 MODBUS

OPTIMIZADOR DE EFICIENCIA: EEO - OPTIMIZACIÓN EER

RESIST. ANTIHIELO EVAP.: RA-RESISTENCIA ANTIHIELO EVAPO

RESIST. ANTIHIELO GR. BOMBEO: RAE2-RES.ANTIHIELO DOBLE BOMBA

INTERCAMBIADORES: PA-INTERCAMBIADOR DE PLACAS

DISPLAY VISUALIZACIÓN PRESIÓN: SPS-SEÑAL PRESIÓN EN PLACA

TIPO EMBALAJE: EMBALAJE PROTECCIÓN

GESTION GRUPO DE BOMBEO: VPF_R

o Estructura portante y paneles realizados en chapa de acero galvanizada y pintada (RAL 9018), base de chapa de acero galvanizada.

o La estructura consta de dos secciones:

- Compartimento técnico para el alojamiento de los compresores, del cuadro eléctrico y de los principales componentes del circuito frigorífico;
- Compartimento del conducto de ventilación para alojar las baterías de intercambio térmico y los electroventiladores;

o Compresores herméticos rotativos tipo Scroll con protección térmica en su interior y resistencia del cárter activada automáticamente con la parada de la unidad (a condición de que la unidad se mantenga alimentada eléctricamente).

o Intercambiador del lado agua del tipo de placas soldadas por soldadura fuerte de acero inoxidable y debidamente aislado.

o Intercambiador del lado del aire formado por batería de microcanales MCHX para las enfriadoras TCAETI-TCAEQI y de tubos de cobre y aletas de aluminio para las bombas de calor.

o Electroventiladores helicoidales de rotor externo, equipados con protección térmica interna y con red de protección dispuestas en una sola fila y en dos, según los modelos.

o En la versión T-Alta eficiencia, se suministra de serie el dispositivo electrónico (FI - Ventiladores con corte de fase).

o En la versión Q-Supersilenciada, tamaños 270-285, tiene de serie el dispositivo FIEC (ventiladores con motor EC), mientras que en los tamaños 2100÷2150 tiene de serie el dispositivo FI (ventiladores con corte de fase).

o Conexiones hidráulicas del tipo Victaulic

o Presostato diferencial de protección de la unidad contra posibles interrupciones del flujo del agua.

o Circuito de refrigerante hecho con tubería de cobre recocido (EN 12735-2) completo con: secador de filtro de cartucho, conexiones de carga, interruptor de presión de seguridad en el lado de alta presión con reinicio manual, transductor de presión BP y AP, válvulas de seguridad en el lado de alta y baja presión, toque aguas arriba del filtro, indicador de líquido, aislamiento de la línea de succión, válvula de expansión electrónica, válvula de inversión de ciclo y receptor de líquido, válvulas de retención, separador de gas y toma de succión en el compresores (para THAETI-THAEQI).

o Unidad con grado de protección IP24.

o Control con función AdaptiveFunction Plus.

o La unidad incluye una carga de fluido frigorígeno R32.

CUADRO ELÉCTRICO

o El cuadro eléctrico (IP54), al que se accede abriendo el panel frontal, cumple con las normas IEC vigentes, y se abre y se cierra con la herramienta

correspondiente.

o Incluye:

- cableados eléctricos predispuestos para la tensión de alimentación 400-3ph+N-50Hz;
- cables eléctricos numerados;
- alimentación circuito auxiliar 230V-1ph+N-50Hz derivada de la alimentación general;
- interruptor general de maniobra-seccionador en la alimentación, equipado con dispositivo bloquea-puerta de seguridad;
- interruptor magnetotérmico automático para la protección de los compresores y de los electroventiladores;
- fusible de protección para el circuito auxiliar;
- contactor de potencia para los compresores;
- mandos de la máquina remotos: ON/OFF y selector verano invierno;
- controles de la máquina remotos: lámpara de funcionamiento de los compresores y lámpara de bloqueo general.

o Tarjeta electrónica programable con microprocesador gestionada desde el teclado instalado en la unidad.

o La tarjeta realiza las funciones de:

- regulación y gestión de los valores de consigna de las temperaturas del agua en la salida de la máquina; de la inversión de ciclo (THAETI-THAEQI); de las temporizaciones de seguridad; de la bomba de circulación; del contador de horas de trabajo del compresor y de la bomba de la instalación; de los ciclos de desescarche: de la protección antihielo electrónica con activación automática con máquina apagada; de las funciones que regulan la modalidad de intervención de cada órgano que compone la máquina;
- protección total de la máquina, posible apagado de la misma y visualización de todas las alarmas que se han generado;
- monitor de secuencia de fases para la protección del compresor;
- protección de la unidad contra la baja o alta tensión de alimentación en las fases;
- visualización de los conjuntos programados a través de la pantalla; temperatura del agua de entrada / salida a través de la pantalla; presiones de condensación y evaporación; de los valores de los voltajes eléctricos presentes en las tres fases del circuito de energía eléctrica que alimenta la unidad; alarmas a través de la pantalla; operación de la enfriadora o bomba de calor a través de la pantalla (THAETI-THAEQI);
- interfaz del usuario de menú;
- compensación automática de las horas de funcionamiento de las bombas (montaje DP1-DP2, ASDP1- ASDP2, DPR1-DPR2);
- activación automática de la bomba en modo de espera en caso de alarma (equipamientos DP1-DP2, ASDP1- ASDP2, DPR1-DPR2);
- visualización de la temperatura del agua en entrada en el recuperador/desuperheater;
- código y descripción de la alarma;
- gestión del histórico de las alarmas.

o En particular, por cada alarma se memoriza:

- fecha y hora de intervención;
- los valores de temperatura del agua de entrada/salida en el momento en que intervino la alarma;
- los valores de presión de evaporación y de condensación en el momento de activación de la alarma.
- el tiempo de retraso de la alarma desde el encendido del dispositivo conectado a la misma;
- estado del compresor en el momento en que se ha producido la alarma;

o Funciones avanzadas:

- gestión del pump energy saving;
- el comando de la bomba del evaporador KPE, el comando de la bomba de recuperación KPR y el control de la bomba del atemperador KPDS en el caso del suministro de la bomba eléctrica externa (por el instalador). Para que las unidades funcionen correctamente, las bombas deben ser operadas por el instalador a través de la salida digital apropiada provista en la placa de la unidad;
- función High-Pressure Prevent con parcialización forzada de la potencia frigorífica para temperaturas exteriores altas (en funcionamiento de verano);
- función EEO - Energy Efficiency Optimizer, permite optimizar la eficiencia de la unidad actuando sobre el absorbimiento eléctrico y minimizando de esta forma el consumo. El algoritmo, al actuar en la velocidad de rotación de los ventiladores, identifica el punto óptimo que minimiza la potencia total absorbida (compresores+ventiladores) de la unidad. La función permite brindar un aumento de la eficiencia estacional de hasta el 4% en caso que la unidad esté equipada con el accesorio FIEC-Control de condensación con ventiladores EC;
- gestión VPF_R (Variable Primary Flow by Rhoss en el intercambiador principal). VPF_R incluye las sondas de temperatura, la gestión del inversor y el software de gestión de la enfriadora
- predisposición para conexión de serie (accesorio SS/KRS485, FTT10/KFTT10, BE/KBE, BM/KBM, KUSB);
- posibilidad de tener una entrada digital para controlar a distancia el doble punto de consigna (DSP);
- posibilidad de disponer de entrada digital para gestionar la recuperación total (contacto CRC100), del sobrecalentador (contacto CDS) o para la producción de agua caliente sanitaria mediante válvula desviadora de 3 vías (contacto CACS). En este caso se puede utilizar una sonda de temperatura como alternativa a la entrada digital. (consulte la sección específica para más información.);
- posibilidad de contar con un mando de la válvula desviadora de agua caliente sanitaria (VACS);
- posibilidad de disponer de una entrada analógica para el punto de consigna desplazable mediante una señal 4-20 mA a distancia (CS);
- gestión de franjas horarias y parámetros de trabajo con posibilidad de programación semanal/diaria de funcionamiento;
- control y comprobación del estado de mantenimiento programado;
- prueba de la máquina asistida por ordenador;
- el diagnóstico automático con control continuo del estado de funcionamiento de la máquina.
- lógica de gestión MASTER/SLAVE incorporada en cada una de las unidades (SIR - Secuenciador Incorporado) - Véase la sección específica para más información o Regulación del punto de consigna mediante AdaptiveFunction Plus con dos opciones:
- con punto de consigna fijo (opción Precision);
- con punto de consigna variable (opción Economy).

DATOS TÉCNICOS - THAETI 2150 ASDP1

Condiciones de proyecto

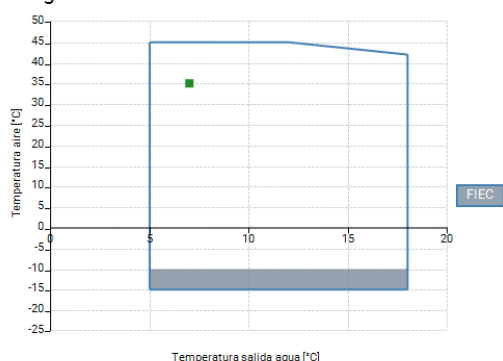
		Refrigeración	Calefacción
Temperatura aire	[°C]	35	7
Humedad relativa	[%]	50	90
Temperatura entrada en intercambiador de usuario	[°C]	12	40
Temperatura salida en intercambiador de usuario	[°C]	7	45
Altitud	[m]	0	
Fluido intercambiador de usuario		Agua	Agua
Índice de incrustación	[m ² °C/kW]	0	0

Prestaciones

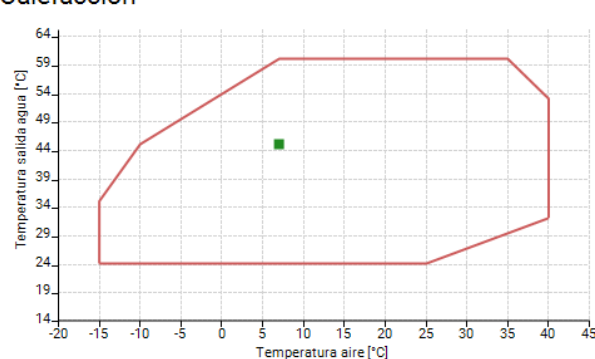
En condiciones de proyecto:		Refrigeración	Calefacción
Capacidad (gross)	[kW]	146,3	152,0
Potencia absorbida (gross)	[kW]	50,7	46,3
EER (gross)		2,89	
COP (gross)			3,28
Capacidad (UNI EN 14511/2018)	[kW]	146,7	151,6
EER (UNI EN 14511/2018)		2,89	
COP (UNI EN 14511/2018)			3,25

Límites de funcionamiento

Refrigeración



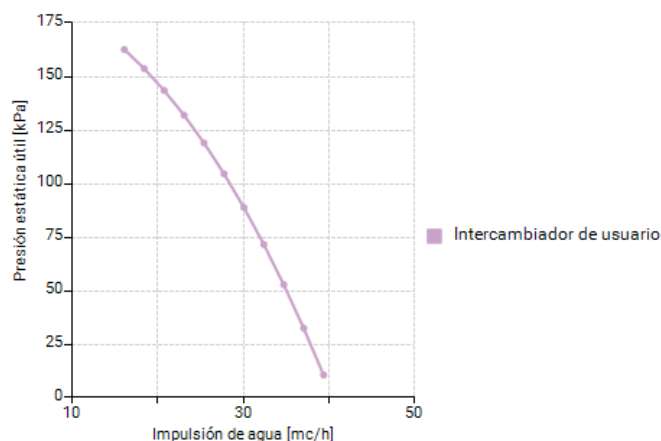
Calefacción



Intercambiador de usuario

Impulsión de agua	[m ³ /h]	25,2	26,1
Presión estática útil	[kPa]	120	106

Presión estática útil



VENTILADORES

Tipología	Axiales	
Número	6	
Potencia unitaria absorbida	[kW]	0,59
Caudal de aire	[m³/h]	52850

Características generales de la máquina

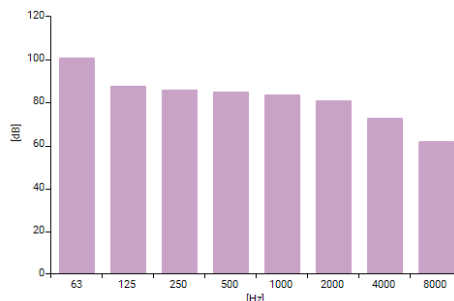
Refrigerante (5)	R32	
Carga de refrigerante (7)	[kg]	21
Global Warming Potential (GWP)	675	
Equivalent CO ₂	[ton]	14,2
Compresores	Scroll	
Carga aceite poliéster	[kg]	11.74
Nº compresores	2	
Nº circuitos independientes	1	
Etapas de parcialización:	3	

Datos de ruido

Nivel de potencia sonora (1)	[dBA]	88
Nivel de presión sonora (10m) (2)	[dBA]	56
Nivel de presión sonora (1m) (2)	[dBA]	69

(Los datos proporcionados no tiene en cuenta la bomba)

[Hz]	[dB]
63	101
125	88
250	86
500	85
1000	84
2000	81
4000	73
8000	62



Datos eléctricos

Potencia absorbida total (3)	[kW]	52,3	47,9
Potencia nominal bomba (6)	[kW]	2,2	
Potencia absorbida bomba	[kW]	1,58	
Fuente de alimentación	[V-ph-Hz]	400-3+N-50	
Fuente de alimentación auxiliar	[V-ph-Hz]	230-1-50	
Corriente nominal (4)	[A]	77,8	
Corriente máxima	[A]	113,5	
Corriente de irrupción	[A]	366,5	
Corriente de irrupción SFS	[A]	242,5	

Dimensiones y pesos

Ancho	[mm]	3450
Altura	[mm]	2000
Profundidad	[mm]	1520
Peso en vacío (7)	[kg]	1565
Conexiones de entrada/salida intercambiador de usuario	Ø	2" 1/2 VIC

Cargas parciales

Refrigeración

Temperatura salida agua	°C	7									
Temperatura aire	°C	35									
Carga	%	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Capacidad (GROSS VALUE)	kW	146,3	131,7	117	102,4	87,8	73,2	58,5	43,9	29,3	14,6
EER (GROSS VALUE)		2,89	2,82	2,86	2,9	2,96	3,05	3,04	2,93	2,73	2,26

Caudal determinado a plena carga

Calefacción

Temperatura salida agua	°C	45									
Temperatura aire	°C	7									
Carga	%	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Capacidad (GROSS VALUE)	kW	152	136,8	121,6	106,4	91,2	76	60,8	45,6	30,4	15,2
COP (GROSS VALUE)		3,28	3,25	3,29	3,3	3,28	3,25	3,19	3,08	2,87	2,39

Caudal determinado a plena carga

SCOP (EN 14825)

Reference heating season	AVERAGE	WARMER
Application type	LOW	LOW
Application temperature [°C]	35	35
Tdesign [°C]	-10	2
Water flow	FIXED	FIXED
Outlet water temperature	VARIABLE	VARIABLE
Bivalent temperature [°C]	-7	4
Pdesign [kW]	121	162
Annual Heating Demand Qhe [kWh]	61.465	45.917
SCOP net	4,10	4,78
SCOP	4,07	4,71
Seasonal efficiency (Reg.813/2013 UE) [%]	160 %	186 %
Efficiency class (Reg.811/2013 UE)	-	-



The SCOP values could be different from what published in the commercial documentation. This is possibly due to a different unit configuration and/or to different selected parameters

SEER (EN 14825)

Application type	LOW	LOW
Application temperature [°C]	7	7
Tdesign [°C]	35	35
Water flow	FIXED	VARIABLE
Pdesign [kW]	146,7	146,7
SEER	4,23	4,29
Seasonal efficiency (Reg.2016/2281 UE) [%]	166	168

RHOSS reserves the right to make the changes it deems necessary to improve / update the data at any time and without prior notice.

Note

- (1) Norma de referencia UNI EN-ISO 9614
- (2) Norma de referencia UNI EN-ISO 3744
- (3) Total de Potencia absorbida (compresores, ventiladores si están presentes y bombas si están seleccionados)
- (4) En condiciones nominales: Ta: 35°C Tw:12/7°C
- (5) Transporte regulado ADR UN 3358
- (6) Póngase en contacto con RHOSS, en caso de que desee habilitar la función VPF_R, para recibir información sobre el inversor. La instalación debe ser realizada por personal técnico autorizado.
- (7) El valor es indicativo y puede estar sujeto a cambios basados en los accesorios seleccionados

Usuario

Fecha

Referencia:

SELECCIÓN

Serie	WinPACK ECO EXP
	TXAETU 4140-4330
Modelo	TXAETU 4160 ASDP1
Webcode	WKX15



Las imágenes son únicamente a modo de referencia y pueden no representar exactamente los modelos o el equipamiento objeto de este documento.
Las prestaciones estándar certificadas y la versión de herramienta de software certificada pueden verificarse en www.eurovent-certification.com

CARACTERÍSTICAS DE FABRICACIÓN

Sistema ecológico polivalente con condensación por aire y ventiladores helicoidales. Serie de compresores herméticos Scroll y refrigerante R454B.

T - Versión de alta temperatura/alta eficiencia.

ASDP1 - Montaje con bomba doble y acumulador. (440 l)

ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA: 400V/3PH/50HZ

AMORTIGUADORES: SAM3 - AMORT.MUELLES ASP/ASDP

TIPO BATERÍAS: BRA - BATERÍA COBRE ALUMINIO

CONTROL DE CONDENSACIÓN: FI-CONTROL COND.

VÁLV. EXP. ELECTRÓNICA: EEV-VÁLVULA EXPANS ELECTRÓNICA

GRUPO DE BOMBEO: ASDP1-DOBLE BOMBA BASE + ACC.

CONEXIÓN BMS: SS - PLACA SER.RS485 MODBUS

BOMBAS CIRCUITO SECUNDARIO: DPR1-DOBLE BOMBA REC.PRES.BASE

RESIST. ANTIHILO EVAP.: RA-RESISTENCIA ANTIHILO EVAPO

RESIST. ANTIHILO GR. BOMBEO: RAE2-RES.ANTHIELO DOBLE BOMBA

PROTECCIÓN ANTIHILO SECUND.: RAR2-RES.ANTH.DOB.BOMBA 2 CIR

INTERCAMBIADORES: PA-INTERCAMBIADOR DE PLACAS

DISPLAY VISUALIZACIÓN PRESIÓN: SPS-SEÑAL PRESIÓN EN PLACA

TIPO EMBALAJE: EMBALAJE PROTECCIÓN

GESTION GRUPO DE BOMBEO: VPF_R

- o Estructura portante y paneles realizados en chapa de acero galvanizada y barnizada (RAL 9018); base de chapa de acero galvanizada.
- o La estructura consta de dos secciones:
 - compartimento técnico para el alojamiento de los compresores, del cuadro eléctrico y de los principales componentes del circuito frigorífico;
 - compartimento aeráulico superior destinado a las baterías de intercambio térmico y a los electroventiladores.
- o Compresores herméticos rotativos de tipo Scroll. Se completan con protección térmica y el calentador del cárter se activa automáticamente cuando la unidad se detiene (siempre que la unidad se mantenga alimentada eléctricamente).
- o Intercambiador principal y secundario del lado agua del tipo de placas soldadas por soldadura fuerte de acero inoxidable aislado, provisto de resistencia antihielo.
- o Intercambiador del lado del aire formado por batería de tubos de cobre mecánicamente expandidos en aletas de aluminio con geometría «corrugada» para aumentar la eficiencia del intercambio térmico.
- o Electroventiladores helicoidales de rotor externo, equipados con protección térmica interna y con red de protección dispuestos en doble fila.
- o Dispositivo electrónico para la regulación en presión y en continuo de la velocidad de rotación de los ventiladores:
 - en las versiones T-Alta eficiencia se suministra de serie el dispositivo electrónico FI - Ventiladores con corte de fase;
 - en las versiones Q-Súper silenciadas, tamaños 4140÷4160, viene de serie el dispositivo electrónico FI - Ventiladores con corte de fase; en los tamaños 4190÷4330 viene de serie el dispositivo electrónico FIEC - Ventiladores con motor EC.
- o Conexiones hidráulicas del tipo Victaulic.
- o Presostato diferencial de protección de la unidad contra posibles interrupciones del flujo del agua.
- o Circuito de refrigerante hecho de tubo de cobre recocido (EN 12735-1-2) completo con:
 - secador de filtro, conexiones de carga, presostato de seguridad en el lado de alta presión con reinicio manual, transductor de presión BP y AP, válvulas de seguridad en el lado de alta y baja presión, toma corriente arriba del filtro, indicador de líquido, aislamiento de línea succión, válvula de expansión electrónica; válvula de inversión de ciclo, receptor de líquido, válvulas de retención, separador de compresor, separador de gas y grifo de succión del compresor.
- o Unidad con grado de protección IP24.
- o Visualización en display de alta y baja presión de los circuitos frigoríficos
- o Control con función AdaptiveFunction Plus en la regulación del circuito primario.

o La unidad incluye una carga de fluido refrigerante R454B.

CUADRO ELÉCTRICO

o El cuadro eléctrico (IP54), al que se accede abriendo el panel frontal, cumple con las normas EN 60204-1/IEC 60204-1 vigentes, y se abre y se cierra con la herramienta correspondiente.

o Incluye:

- cableados eléctricos predispuestos para la tensión de alimentación 400-3ph-50 Hz;
- cables eléctricos numerados;
- alimentación circuito auxiliar 230V-1ph+N-50Hz derivada de la alimentación general;
- interruptor de maniobra-seccionador en la alimentación, con dispositivo de bloqueo de puerta de seguridad;
- interruptor magnetotérmico automático para la protección de los compresores y de los electroventiladores;
- fusible de protección para el circuito auxiliar
- contactor de potencia para los compresores;
- mandos de la máquina remotos: ON/OFF y selector AUTOMATIC/SELECT;
- controles de la máquina remotos: lámpara de funcionamiento de los compresores y lámpara de bloqueo general.

o Tarjeta electrónica programable con microprocesador gestionada desde el teclado instalado en la unidad.

o La tarjeta realiza las funciones de:

- ajuste y gestión de los conjuntos de temperaturas del agua de salida, tanto para el intercambiador principal como para el intercambiador de recuperación y de la inversión de ciclo; de las temporizaciones de seguridad; de las bombas de circulación del intercambiador principal y de las bombas de circulación del intercambiador de recuperación; del contador de horas de trabajo del compresor y de las bombas de la instalación y de recuperación; de los ciclos de desescarche; de la protección antihielo electrónica de activación automática con la máquina apagada; de las funciones que regulan la modalidad de intervención de los órganos que forman parte de la máquina;
 - protección total de la máquina, posible apagado de la misma y visualización de todas las alarmas que se han generado;
 - visualización en la máscara principal de las temperaturas del agua en entrada/salida del intercambiador activo en ese momento (intercambiador principal o intercambiador de recuperación), estado de funcionamiento de la unidad (on, off, off de alarma, off de franja horaria, off de mando remoto), modalidad de funcionamiento (enfriamiento, calefacción, recuperación o enfriamiento + recuperación), modalidad de encendido/apagado y valor de consigna del trabajo activo.
 - visualización del estado de funcionamiento de cada circuito en las máscaras específicas. En particular: presiones (alta y baja), temperatura (evaporación), sobrecalentamiento, paso de apertura de la válvula de expansión electrónica y estado de funcionamiento de los compresores (on, off, alarm o se visualizan los tiempos mínimos de on/off).
 - interfaz de usuario con display LCD de menú;
 - compensación automática de las horas de funcionamiento de las bombas (montaje DP1-DP2, ASDP1-ASDP2, DPR1-DPR2);
 - activación automática de la bomba en stand-by en caso de alarma (montajes DP1-DP2, ASDP1-ASDP2, DPR1-DPR2);
 - código y descripción de la alarma.
- o Gestión del histórico de las alarmas; En particular, por cada alarma se memoriza:
- fecha y hora de intervención;
 - los valores de temperatura del agua en entrada/salida en el momento en el que la alarma se ha generado;
 - los valores de presión de evaporación y de condensación en el momento de activación de la alarma;
 - el tiempo de retraso de la alarma desde el encendido del dispositivo conectado a la misma;
 - estado del compresor en el momento en que se ha producido la alarma;

o Funciones avanzadas:

- gestión del pump energy saving;
 - control de la bomba del evaporador KPE, control de la bomba de recuperación KPR en caso de suministro externo de electrobombas (a cargo del instalador). Para que las unidades funcionen correctamente, las bombas deben ser operadas por el instalador a través de la salida digital apropiada provista en la placa de la unidad;
 - función High-Pressure Prevent con parcialización forzada de la potencia frigorífica para temperaturas exteriores altas (en funcionamiento de verano);
 - gestión VPF_R (Variable Primary Flow by Rhoss en el intercambiador principal). VPF_R incluye las sondas de temperatura, la gestión del inversor y el software de gestión de la enfriadora;
 - predisposición para conexión serial (accesorio SS/KRS485, FTT10/KFTT10, BE/KBE, BM/KBM, KUSB);
 - posibilidad de disponer de entrada digital para gestionar la recuperación total (contacto CRC100);
 - posibilidad de tener una entrada digital para controlar a distancia el doble punto de consigna (DSP);
 - posibilidad de disponer de una entrada analógica para el punto de consigna desplazable mediante una señal 4-20 mA a distancia (CS);
 - gestión de franjas horarias y parámetros de trabajo con posibilidad de programación semanal/diaria de funcionamiento;
 - control y comprobación del estado de mantenimiento programado;
 - prueba de la máquina asistida por ordenador;
 - autodiagnóstico con comprobación continua del estado de funcionamiento de la máquina;
 - lógica de gestión MASTER/SLAVE incorporada en cada una de las unidades (SIR - Secuenciador Incorporado) - Véase la sección específica para más información.
- o Regulación del punto de consigna mediante AdaptiveFunction Plus con dos opciones:
- con punto de consigna fijo (opción Precision);
 - con punto de consigna variable (opción Economy).

DATOS TÉCNICOS - TXAETU 4160 ASDP1

Condiciones de proyecto

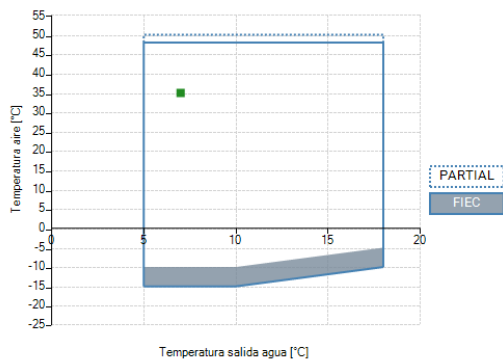
		Refrigeración	Recuperación	Calefacción
Temperatura aire	[°C]	35		7
Humedad relativa	[%]	50		90
Temperatura entrada en intercambiador de usuario	[°C]	12		40
Temperatura salida en intercambiador de usuario	[°C]	7		45
Temperatura entrada agua en recuperador	[°C]		40	
Temperatura salida agua en recuperador	[°C]		45	
Altitud	[m]	0		
Fluido intercambiador de usuario		Agua		Agua
Índice de incrustación	[m ² °C/kW]	0		0
Fluido del intercambiador secundario/Recuperador			Agua	
Índice de incrustación	[m ² °C/kW]		0	

Prestaciones

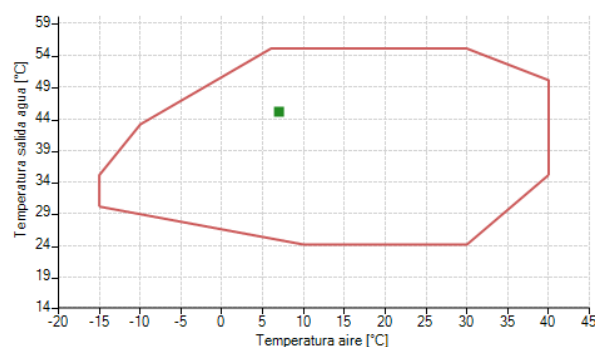
		Refrigeración	Recuperación	Calefacción
Prestaciones de la unidad solo frio (Automatic 1)				
<i>En condiciones de proyecto:</i>				
Capacidad (gross)	[kW]	158,1		
Potencia absorbida (gross)	[kW]	53,8		
EER (gross)		2,94		
Capacidad (UNI EN 14511/2018)	[kW]	158,6		
EER (UNI EN 14511/2018)		2,93		
Prestaciones de la unidad con recuperación de calor (Automatic 2)				
<i>En condiciones de proyecto:</i>				
Capacidad (gross)	[kW]	159,8	204,0	
Potencia absorbida (gross)	[kW]		45,6	
TER		7,98		
Capacidad (UNI EN 14511/2018)	[kW]	158,8	203,6	
Potencia absorbida (UNI EN 14511/2018)			43,9	
TER (UNI EN 14511/2018)		8,26		
Prestaciones de la unidad en calefacción (Select 1)				
<i>En condiciones de proyecto:</i>				
Capacidad (gross)	[kW]			163,0
Potencia absorbida (gross)	[kW]			49,7
COP (gross)				3,28
Capacidad (UNI EN 14511/2018)	[kW]			162,5
COP (UNI EN 14511/2018)				3,24

Límites de funcionamiento

Refrigeración



Calefacción



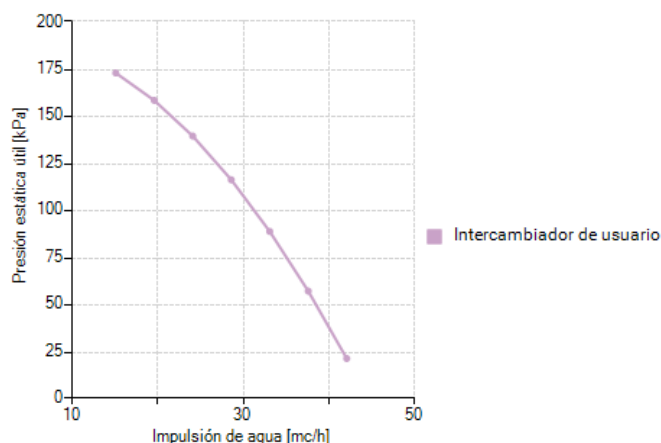
Intercambiador de usuario

Impulsión de agua	[m³/h]	27,2	28
Presión estática útil	[kPa]	123	116

Intercambiador secundario (Recuperador de Calor)

Impulsión de agua	[m³/h]	35,1
Pérdida de carga	[kPa]	61

Presión estática útil



VENTILADORES

Tipología	Axiales
Número	6
Potencia unitaria absorbida	[kW] 0,69
Caudal de aire	[m³/h] 53900

Características generales de la máquina

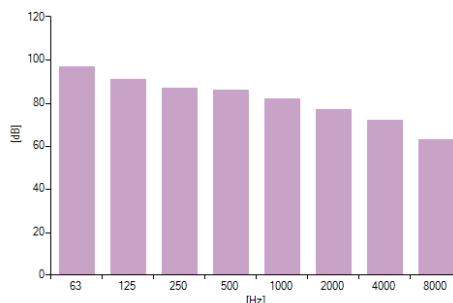
Refrigerante (5)	R454B
Carga de refrigerante (6)	[kg] 40
Global Warming Potential (GWP)	466
Equivalent CO ₂	[ton] 18,6
Compresores	Scroll
Carga aceite poliéster	[kg] 14.1
Nº compresores	4
Nº circuitos independientes	2
Etapas de parcialización:	4

Datos de ruido

Nivel de potencia sonora (1)	[dBA]	87
Nivel de presión sonora (10m) (2)	[dBA]	55
Nivel de presión sonora (1m) (2)	[dBA]	68

(Los datos proporcionados no tiene en cuenta la bomba)

[Hz]	[dB]
63	97
125	91
250	87
500	86
1000	82
2000	77
4000	72
8000	63



Datos eléctricos

Potencia absorbida total (3)	[kW]	55,8	51,7
Potencia nominal bomba	[kW]	2,2	
Potencia absorbida bomba	[kW]	1,96	
Fuente de alimentación	[V-ph-Hz]	400-3-50	
Fuente de alimentación auxiliar	[V-ph-Hz]	230-1-50	
Corriente nominal (4)	[A]	93,6	
Corriente máxima	[A]	124,6	
Corriente de irrupción	[A]	293,6	
Corriente de irrupción SFS	[A]	180,6	

Dimensiones y pesos

Ancho	[mm]	3450
Altura	[mm]	2000
Profundidad	[mm]	1520
Peso en vacío (6)	[kg]	1975
Conexiones de entrada/salida intercambiador de usuario	Ø	2" 1/2
Conexiones de entrada/salida intercambiador secundario (Recuperador)	Ø	2" 1/2

Cargas parciales

Refrigeración

Temperatura salida agua	°C	7									
Temperatura aire	°C	35									
Carga	%	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Capacidad (GROSS VALUE)	kW	158,1	142,3	126,5	110,7	94,9	79,1	63,2	47,4	31,6	15,8
EER (GROSS VALUE)		2,94	2,89	2,96	3,05	3,17	3,19	3,05	2,85	2,67	2,37

Caudal determinado a plena carga

Calefacción

Temperatura salida agua	°C	45									
Temperatura aire	°C	7									
Carga	%	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Capacidad (GROSS VALUE)	kW	163	146,7	130,4	114,1	97,8	81,5	65,2	48,9	32,6	16,3
COP (GROSS VALUE)		3,28	3,21	3,22	3,23	3,25	3,2	3,04	2,82	2,65	2,34

Caudal determinado a plena carga

SCOP (EN 14825)

	AVERAGE	WARMER
Reference heating season		
Application type	LOW	LOW
Application temperature [°C]	35	35
Tdesign [°C]	-10	2
Water flow	FIXED	FIXED
Outlet water temperature	VARIABLE	VARIABLE
Bivalent temperature [°C]	-6	4
Pdesign [kW]	141	178
Annual Heating Demand Qhe [kWh]	79.999	52.679
SCOP net	3,69	4,59
SCOP	3,64	4,51
Seasonal efficiency (Reg.813/2013 UE) [%]	143 %	178 %
Efficiency class (Reg.811/2013 UE)	-	-



The SCOP values could be different from what published in the commercial documentation. This is possibly due to a different unit configuration and/or to different selected parameters

SEER (EN 14825)

Application type	LOW	LOW
Application temperature [°C]	7	7
Tdesign [°C]	35	35
Water flow	FIXED	VARIABLE
Pdesign [kW]	158,6	158,6
SEER	4,1	4,26
Seasonal efficiency (Reg.2016/2281 UE) [%]	161	168

RHOSS reserves the right to make the changes it deems necessary to improve / update the data at any time and without prior notice.

Note

- (1) Norma de referencia UNI EN-ISO 9614
- (2) Norma de referencia UNI EN-ISO 3744
- (3) Total de Potencia absorbida (compresores, ventiladores si están presentes y bombas si están seleccionados)
- (4) En condiciones nominales: Ta: 35°C Tw:12/7°C
- (5) Transporte regulado ADR UN 3358
- (6) El valor es indicativo y puede estar sujeto a cambios basados en los accesorios seleccionados

User: _____
Reference: _____

Date: _____

SELECTION

Range

Fresh air terminal unit with opposing counterflow static heat recovery.

Version

Recovery unit with opposing flow heat exchanger and with Brushless EC fans that can reduce the consumed power for ventilation at equal performance.

Selected model UTNR-A Platinum 075 EC

WebCode: UTNR3



DETAILS

Recovery type	AL - ALLUMINIUM HEAT RECOVERY
Installation	VERTICAL
Power supply	230V/1ph/50Hz

VERSION

Motor type	EC - BRUSHLES
Connections	ORIENTATION 01

OPTIONS

Additional coil	BAATG-WATER COIL+ ANTIFREEZE T
Section type	INT - INSIDE INSTALLATION
Filters	ERF7M5-F7 FRESH M5 RET. AIR
Standard control	NOTHING

The images are for reference purposes only and may not represent exactly the models or the equipment subject of this document.

CONSTRUCTION FEATURES

- Recovery unit: with very high static type efficiency with counterflow aluminium plates with a close pitch. Extraction of the lateral exchange pack (except for size 40 with extraction from below).
- Fans: fresh air inlet and double intake centrifugal expulsion type with a continuously adjustable directly coupled electric motor; alternatively, Brushless EC high efficiency electric motors. Fan unit installed on anti-vibration mountings to prevent vibrations being transmitted to the structure.
- Structure: frame made with extruded aluminium profile with preloaded nylon joints. Sandwich damping panels, 20 mm thick, made internally with galvanised sheet metal and pre-painted externally with thermal and acoustic insulation in injected polyurethane with density 45 kg/m³ at very high heat and sound insulation power.
- Filtering section: filtration sections made of compact cell filters with a polypropylene mean at low pressure drop, removable from the side, in F7 efficiency class in the renewal flow and M5 in the ejection flow.
- Condensation drain pan made of galvanised sheet steel with condensation drain connection from the bottom.
- Integrated free cooling or thawing bypass system. The presence of a motorised damper at the side of the heat recovery can lead to a bypass system to control the free cooling or defrosting according to the temperature and humidity requirements or issues.



HEAT RECOVERY SELECTOR

20210802A/20210512A

TECHNICAL DATA

Size		075
Air flow	[m ³ /h]	750
Sound pressure (3)	[dB(A)]	61
Speed	[V]	0-10
ε Wintry (4)	[%]	82,9
ε Summery (5)	[%]	75,9
ε CE1253/2014 (6)	[%]	76,4
Nominal static pressure Outlet (1)	[Pa]	120
Nominal static pressure MAX Outlet (1)	[Pa]	210
Specific power Fans (2)	[W/(m ³ /s)]	742
Length	[mm]	1940
Height	[mm]	1070
Depth	[mm]	520
Weight	[Kg]	150

(1) Values referred to the nominal air flow considering the pressure drops of the heat recovery and the F7 filter

(2) Values referred to the nominal air flow and Nominal available static pressure

(3) Sound pressure level referring to 1 m from the machine inlet in free field

(4) Outdoor air T: -5°C, 80% RH ; Ambient air T: 20°C, 50% RH.

(5) Outdoor air T: 32°C, 50% RH ; Amb. air T: 26°C, 50% RH.

(6) Dry nominal conditions, measured according to En 308 in balanced flows. Outdoor air 5°C D.B.; Ambient air 25°C D.B.

SUPPLIED LOOSE ACCESSORIES

Amount	Code	Description
1	E500000072	KRFCS - FULL CONTROL ELECTRICAL CABINET
1	E500000065	KHMIG - USER INTERFACE CONTROL PANEL (To be combined only with KRFCS-L)
1	E500000074	KV3V15-1_6 -3 WAY BALL VALVE THREADED CO (For use with KSBFR only.)

User: _____
Reference: _____

Date: _____

SELECTION

Range

Fresh air terminal unit with opposing counterflow static heat recovery.

Version

Recovery unit with opposing flow heat exchanger and with Brushless EC fans that can reduce the consumed power for ventilation at equal performance.

Selected model UTNR-A Platinum 100 EC

WebCode: UTNR3



DETAILS

Recovery type AL - ALLUMINIUM HEAT RECOVERY
Installation VERTICAL
Power supply 230V/1ph/50Hz

VERSION

Motor type EC - BRUSHLES
Connections ORIENTATION 01

OPTIONS

Additional coil BAATG-WATER COIL+ ANTIFREEZE T
Section type INT - INSIDE INSTALLATION
Filters ERF7M5-F7 FRESH M5 RET. AIR
Standard control NOTHING

The images are for reference purposes only and may not represent exactly the models or the equipment subject of this document.

CONSTRUCTION FEATURES

- Recovery unit: with very high static type efficiency with counterflow aluminium plates with a close pitch. Extraction of the lateral exchange pack (except for size 40 with extraction from below).
- Fans: fresh air inlet and double intake centrifugal expulsion type with a continuously adjustable directly coupled electric motor; alternatively, Brushless EC high efficiency electric motors. Fan unit installed on anti-vibration mountings to prevent vibrations being transmitted to the structure.
- Structure: frame made with extruded aluminium profile with preloaded nylon joints. Sandwich damping panels, 20 mm thick, made internally with galvanised sheet metal and pre-painted externally with thermal and acoustic insulation in injected polyurethane with density 45 kg/m³ at very high heat and sound insulation power.
- Filtering section: filtration sections made of compact cell filters with a polypropylene mean at low pressure drop, removable from the side, in F7 efficiency class in the renewal flow and M5 in the ejection flow.
- Condensation drain pan made of galvanised sheet steel with condensation drain connection from the bottom.
- Integrated free cooling or thawing bypass system. The presence of a motorised damper at the side of the heat recovery can lead to a bypass system to control the free cooling or defrosting according to the temperature and humidity requirements or issues.



HEAT RECOVERY SELECTOR

20210802A/20210512A

TECHNICAL DATA

Size		100
Air flow	[m ³ /h]	1000
Sound pressure (3)	[dB(A)]	62
Speed	[V]	0-10
ε Wintry (4)	[%]	81,6
ε Summery (5)	[%]	74,5
ε CE1253/2014 (6)	[%]	75,0
Nominal static pressure Outlet (1)	[Pa]	130
Nominal static pressure MAX Outlet (1)	[Pa]	520
Specific power Fans (2)	[W/(m ³ /s)]	1059
Length	[mm]	1940
Height	[mm]	1070
Depth	[mm]	520
Weight	[Kg]	160

(1) Values referred to the nominal air flow considering the pressure drops of the heat recovery and the F7 filter

(2) Values referred to the nominal air flow and Nominal available static pressure

(3) Sound pressure level referring to 1 m from the machine inlet in free field

(4) Outdoor air T: -5°C, 80% RH ; Ambient air T: 20°C, 50% RH.

(5) Outdoor air T: 32°C, 50% RH ; Amb. air T: 26°C, 50% RH.

(6) Dry nominal conditions, measured according to En 308 in balanced flows. Outdoor air 5°C D.B.; Ambient air 25°C D.B.

SUPPLIED LOOSE ACCESSORIES

Amount	Code	Description
1	E500000072	KRFCS - FULL CONTROL ELECTRICAL CABINET
1	E500000065	KHMIG - USER INTERFACE CONTROL PANEL (To be combined only with KRFCS-L)
1	E500000075	KV3V15-2_5 - 3 WAY BALL VALVE THREADED C (For use with KSBFR only.)

User: _____
Reference: _____

Date: _____

SELECTION

Range

Fresh air terminal unit with opposing counterflow static heat recovery.

Version

Recovery unit with opposing flow heat exchanger and with Brushless EC fans that can reduce the consumed power for ventilation at equal performance.

Selected model UTNR-A Platinum 320 EC

WebCode: UTNR3



DETAILS

Recovery type AL - ALLUMINIUM HEAT RECOVERY
Installation VERTICAL
Power supply 230V/1ph/50Hz

VERSION

Motor type EC - BRUSHLES
Connections ORIENTATION 01

OPTIONS

Additional coil BAATG-WATER COIL+ ANTIFREEZE T
Section type INT - INSIDE INSTALLATION
Filters ERF7M5-F7 FRESH M5 RET. AIR
Standard control NOTHING

The images are for reference purposes only and may not represent exactly the models or the equipment subject of this document.

CONSTRUCTION FEATURES

- Recovery unit: with very high static type efficiency with counterflow aluminium plates with a close pitch. Extraction of the lateral exchange pack (except for size 40 with extraction from below).
- Fans: fresh air inlet and double intake centrifugal expulsion type with a continuously adjustable directly coupled electric motor; alternatively, Brushless EC high efficiency electric motors. Fan unit installed on anti-vibration mountings to prevent vibrations being transmitted to the structure.
- Structure: frame made with extruded aluminium profile with preloaded nylon joints. Sandwich damping panels, 20 mm thick, made internally with galvanised sheet metal and pre-painted externally with thermal and acoustic insulation in injected polyurethane with density 45 kg/m³ at very high heat and sound insulation power.
- Filtering section: filtration sections made of compact cell filters with a polypropylene mean at low pressure drop, removable from the side, in F7 efficiency class in the renewal flow and M5 in the ejection flow.
- Condensation drain pan made of galvanised sheet steel with condensation drain connection from the bottom.
- Integrated free cooling or thawing bypass system. The presence of a motorised damper at the side of the heat recovery can lead to a bypass system to control the free cooling or defrosting according to the temperature and humidity requirements or issues.



HEAT RECOVERY SELECTOR

20210802A/20210512A

TECHNICAL DATA

Size		320
Air flow	[m ³ /h]	3200
Sound pressure (3)	[dB(A)]	68
Speed	[V]	0-10
ε Wintry (4)	[%]	86,8
ε Summery (5)	[%]	78,0
ε CE1253/2014 (6)	[%]	76,3
Nominal static pressure Outlet (1)	[Pa]	180
Nominal static pressure MAX Outlet (1)	[Pa]	375
Specific power Fans (2)	[W/(m ³ /s)]	1040
Length	[mm]	2500
Height	[mm]	1480
Depth	[mm]	720
Weight	[Kg]	250

(1) Values referred to the nominal air flow considering the pressure drops of the heat recovery and the F7 filter

(2) Values referred to the nominal air flow and Nominal available static pressure

(3) Sound pressure level referring to 1 m from the machine inlet in free field

(4) Outdoor air T: -5°C, 80% RH ; Ambient air T: 20°C, 50% RH.

(5) Outdoor air T: 32°C, 50% RH ; Amb. air T: 26°C, 50% RH.

(6) Dry nominal conditions, measured according to En 308 in balanced flows. Outdoor air 5°C D.B.; Ambient air 25°C D.B.

SUPPLIED LOOSE ACCESSORIES

Amount	Code	Description
1	E500000072	KRFCS - FULL CONTROL ELECTRICAL CABINET
1	E500000066	KHMIR - USER INTERFACE CONTROL PANEL WIT (To be combined only with KRFCS-L)

User: _____
Reference: _____

Date: _____

SELECTION

Range

Fresh air terminal unit with opposing counterflow static heat recovery.

Version

Recovery unit with opposing flow heat exchanger and with Brushless EC fans that can reduce the consumed power for ventilation at equal performance.

Selected model UTNR-A Platinum 400 EC

WebCode: UTNR3



DETAILS

Recovery type	AL - ALLUMINIUM HEAT RECOVERY
Installation	VERTICAL
Power supply	230V/1ph/50Hz

VERSION

Motor type	EC - BRUSHLES
Connections	ORIENTATION 01

OPTIONS

Additional coil	BAATG-WATER COIL+ ANTIFREEZE T
Section type	INT - INSIDE INSTALLATION
Filters	ERF7M5-F7 FRESH M5 RET. AIR
Standard control	NOTHING

The images are for reference purposes only and may not represent exactly the models or the equipment subject of this document.

CONSTRUCTION FEATURES

- Recovery unit: with very high static type efficiency with counterflow aluminium plates with a close pitch. Extraction of the lateral exchange pack (except for size 40 with extraction from below).
- Fans: fresh air inlet and double intake centrifugal expulsion type with a continuously adjustable directly coupled electric motor; alternatively, Brushless EC high efficiency electric motors. Fan unit installed on anti-vibration mountings to prevent vibrations being transmitted to the structure.
- Structure: frame made with extruded aluminium profile with preloaded nylon joints. Sandwich damping panels, 20 mm thick, made internally with galvanised sheet metal and pre-painted externally with thermal and acoustic insulation in injected polyurethane with density 45 kg/m³ at very high heat and sound insulation power.
- Filtering section: filtration sections made of compact cell filters with a polypropylene mean at low pressure drop, removable from the side, in F7 efficiency class in the renewal flow and M5 in the ejection flow.
- Condensation drain pan made of galvanised sheet steel with condensation drain connection from the bottom.
- Integrated free cooling or thawing bypass system. The presence of a motorised damper at the side of the heat recovery can lead to a bypass system to control the free cooling or defrosting according to the temperature and humidity requirements or issues.



TECHNICAL DATA

Size		400
Air flow	[m ³ /h]	3800
Sound pressure (3)	[dB(A)]	70
Speed	[V]	0-10
ε Wintry (4)	[%]	84,1
ε Summery (5)	[%]	75
ε CE1253/2014 (6)	[%]	75,5
Nominal static pressure Outlet (1)	[Pa]	200
Nominal static pressure MAX Outlet (1)	[Pa]	940
Specific power Fans (2)	[W/(m ³ /s)]	949
Length	[mm]	2500
Height	[mm]	1480
Depth	[mm]	720
Weight	[Kg]	280

(1) Values referred to the nominal air flow considering the pressure drops of the heat recovery and the F7 filter

(2) Values referred to the nominal air flow and Nominal available static pressure

(3) Sound pressure level referring to 1 m from the machine inlet in free field

(4) Outdoor air T: -5°C, 80% RH ; Ambient air T: 20°C, 50% RH.

(5) Outdoor air T: 32°C, 50% RH ; Amb. air T: 26°C, 50% RH.

(6) Dry nominal conditions, measured according to En 308 in balanced flows. Outdoor air 5°C D.B.; Ambient air 25°C D.B.

SUPPLIED LOOSE ACCESSORIES

Amount	Code	Description
1	E500000072	KRFCS - FULL CONTROL ELECTRICAL CABINET
1	E500000065	KHMIG - USER INTERFACE CONTROL PANEL (To be combined only with KRFCS-L)
1	E500000079	KV3V25-10 - 3 WAY BALL VALVE THREADED CO (For use with KSBFR only.)

PLIEGO DE CONDICIONES

AIRE ACONDICIONADO

1. AIRE ACONDICIONADO.

1.1. DESCRIPCIÓN.

Descripción.

Instalaciones de climatización, que con equipos de acondicionamiento de aire modifican las características de los recintos interiores, (temperatura, contenido de humedad, movimiento y pureza) con la finalidad de conseguir el confort deseado.

Los sistemas de aire acondicionado, dependiendo del tipo de instalación, se clasifican en:

- Centralizados:
Todos los componentes están agrupados en una sala de máquinas.
En las distintas zonas para acondicionar existen unidades terminales de manejo de aire, provistas de baterías de intercambio de calor con el aire a tratar, que reciben el agua enfriada de una central o planta enfriadora.
- Unitarios y semi-centralizados:
Acondicionadores de ventana.

Unidades autónomas de condensación: por aire o por agua. Unidades tipo consola de condensación: por aire o por agua. Unidades tipo remotas de condensación por aire.

Unidades autónomas de cubierta de condensación por aire.

La distribución de aire tratado en el recinto puede realizarse por impulsión directa del mismo, desde el equipo si es para un único recinto o canalizándolo a través de conductos provistos de rejillas o aerodifusores en las distintas zonas a acondicionar.

En estos sistemas se le hace absorber calor (mediante una serie de dispositivos) a un fluido refrigerante en un lugar, transportarlo, y cederlo en otro lugar.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.

El resto de componentes de la instalación, como aparatos de ventana, consolas inductores, ventiloconvectores, termostatos, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

1.2. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS.

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En general un sistema de refrigeración se puede dividir en cuatro grandes bloques o subsistemas:

Bloque de generación:

Los elementos básicos en cualquier unidad frigorífica de un sistema por absorción son:

Compresor.

Evaporador.

Condensador.

Sistema de expansión.

Bloque de control:

Controles de flujo. El equipo dispondrá de termostatos de ambiente con mandos independiente de frío, calor y ventilación. (ITE 02.11, ITE 04.12).

Bloque de transporte:

Según el CTE DB HS 4, apartado 4.3, los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán como mínimo en instalaciones entre 250 - 500 kW para tuberías de cobre o plástico, y 2,50 cm y 3,20 cm para instalaciones superiores. En el caso en que los tramos sean de acero, para instalaciones entre 250 -500 kW el mínimo estará en 1 • y para instalaciones superiores el mínimo será de 1 ¼ •.

Conductos y accesorios. Podrán ser de chapa metálica o de fibra (ITE 02.9):

De chapa galvanizada. El tipo de acabado interior del conducto impedirá el desprendimiento de fibras y la absorción o formación de esporas o bacterias y su cara exterior estará provista de revestimiento estanco al aire y al vapor de agua.

De fibras. Estarán formados por materiales que no propaguen el fuego ni desprendan gases tóxicos en caso de incendio; además tendrán la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de su manipulación, así como a las vibraciones que puedan producirse como consecuencia de su trabajo.

Tuberías y accesorios de cobre. (ITE 02.8, ITE 04.2, ITE 05.2). Las tuberías serán lisas y de sección circular, no presentando rugosidades ni rebabas en sus extremos.

Bloque de consumo:

Unidades terminales. Ventiloinductores (fan-coils), inductores, rejillas, difusores, etc.

Otros componentes de la instalación son:

Filtros, ventiladores, compuertas, etc.

En una placa los equipos llevarán indicado: nombre del fabricante, modelo y número de serie, características técnicas y eléctricas, así como carga del fluido refrigerante.

1.3. PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA.

Características técnicas de cada unidad de obra.

- **Condiciones previas: soporte.**

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada. En el caso de instalación vista, los tramos horizontales pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías serán tacos y tornillos, con una separación máxima entre ellos de 2 m.

En caso de instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado o por el forjado, evitando atravesar elementos estructurales. En tramos verticales, discurrirán a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a máquina una vez guarnecido el tabique y tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando sea ladrillo macizo y de 1 canuto para ladrillo hueco, siendo el ancho inferior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Cuando se practiquen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas, interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros según RITE-ITE 05.2.4.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos.**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación. y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, etc., (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado con cobre, etc.).

Entre los elementos de fijación y las tuberías se interpondrá un anillo elástico y en ningún caso se soldará al tubo.

No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.

En las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado, se procurará que el acero vaya primero en el sentido de circulación del agua evitando la precipitación de iones de cobre sobre el acero, disolviendo el acero y perforando el tubo.

El recorrido de las tuberías no atravesará chimeneas ni conductos.

Según el CTE DB HS 4, apartado 2.1.2, se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Proceso de ejecución.

- **Ejecución.**

El Instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos o encuentros. Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre las tuberías de la instalación y tuberías vecinas. La distancia a cualquier conducto eléctrico será como mínimo de 30 cm, debiendo pasar por debajo de este último.

Tuberías:

De agua:

Las tuberías estarán instaladas de forma que su aspecto sea limpio y ordenado, dispuestas en líneas paralelas o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre sí. Las tuberías horizontales, en general, deberán estar colocadas próximas al techo o al suelo, dejando siempre espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico. La accesibilidad será tal que pueda manipularse o sustituirse una tubería sin tener que desmontar el resto. El paso por elementos estructurales se realizará con pasamuros y el espacio que quede se llenará con material elástico. La tubería no atravesará chimeneas ni conductos. Los dispositivos de sujeción estarán situados de forma que aseguren la estabilidad y alineación de la tubería. Sobre tabiques, los soportes se fijarán con tacos y tornillos. Entre la abrazadera del soporte y el tubo se interpondrá un anillo elástico. No se soldará el soporte al tubo. Todas las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán únicamente mediante accesorios soldados; si fuese preciso aplicar un elemento roscado, no se roscará al tubo, se utilizará el correspondiente enlace de cono elástico a compresión. La bomba se apoyará sobre bancada con elementos antivibratorios, y la tubería en la que va instalada dispondrá de acoplamientos elásticos para no transmitir ningún tipo de vibración ni esfuerzo radial o axial a la bomba. Las tuberías de entrada y salida de

agua, quedarán bien sujetas a la enfriadora y su unión con el circuito hidráulico se realizará con acoplamientos elásticos.

Para refrigerantes:

Las tuberías de conexión para líquido y aspiración de refrigerante, se instalarán en obra, utilizando manguitos para su unión. Las tuberías serán cortadas según las dimensiones establecidas en obra y se colocarán en su sitio sin necesidad de forzarlas o deformarlas. Estarán colocadas de forma que puedan contraerse y dilatarse, sin deterioro para sí mismas ni cualquier otro elemento de la instalación. Todos los cambios de dirección y uniones se realizarán con accesorios con soldadura incorporada. Todo paso de tubos por forjados y tabiques llevará una camisa de tubo de plástico o metálico que le permita la libre dilatación. Las líneas de aspiración de refrigerante se aislarán por medio de coquillas preformadas de caucho esponjoso de 1,30 cm de espesor, con objeto de evitar condensaciones y el recalentamiento del refrigerante.

- Conductos:

Los conductos se soportarán y fijarán, de tal forma que estén exentos de vibraciones en cualquier condición de funcionamiento. Los elementos de soporte irán protegidos contra la oxidación. Preferentemente no se abrirán huecos en los conductos para el alojamiento de rejillas y difusores, hasta que no haya sido realizada la prueba de estanqueidad. Las uniones entre conductos de chapa galvanizada se harán mediante las correspondientes tiras de unión transversal suministradas con el conducto, y se engatillarán haciendo un pliegue en cada conducto. Todas las uniones de conductos a los equipos se realizarán mediante juntas de lona u otro material flexible e impermeable. Los traslapes se realizarán en el sentido del flujo del aire y los bordes y abolladuras se igualarán hasta presentar una superficie lisa, tanto en el interior como en el exterior del conducto de 5 cm de ancho como mínimo. El soporte del conducto horizontal se empotrará en el forjado y quedará sensiblemente vertical para evitar que transmita esfuerzos horizontales a los conductos. Según el CTE DB HS 5, apartado 3.3.3.1, la salida de la ventilación primaria no deberá estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y deberá sobrepasarla en altura. Según el CTE DB HS 5, apartado 4.1.1.1, para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, como los de los equipos de climatización, las bandejas de condensación, etc., deberá tomarse 1 UD para 0,03 dm³/s de caudal estimado.

- Rejillas y difusores:

Todas las rejillas y difusores se instalarán enrasados, nivelados y a escuadra y su montaje impedirá que entren en vibración. Los difusores de aire estarán contruidos de aluminio anodizado preferentemente, debiendo generar en sus elementos cónicos, un efecto inductivo que produzca aproximadamente una mezcla del aire de suministro con un 30% de aire del local, y estarán dotados de compuertas de regulación de caudal. Las rejillas de impulsión podrán ser de aluminio anodizado extruido, serán de doble deflexión, con láminas delanteras horizontales y traseras verticales ajustables Individualmente, con compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de retomo podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas a 45° y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de extracción podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas, a 45°, compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico.

Las rejillas de descarga podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas; su diseño o colocación impedirá la entrada de agua de lluvia y estarán dotadas de malla metálica para evitar la entrada de aves. Las bocas de extracción serán de diseño circular, contruidas en material plástico lavable, tendrán el núcleo central regulable y dispondrán de contramarco para montaje.

Se comprobará que la situación, espacio y recorridos de todos los elementos integrantes en la instalación coinciden con los de proyecto, y en caso contrario se procederá a su nueva ubicación o definición de acuerdo con el criterio de la dirección facultativa. Se procederá al marcado por el instalador autorizado en

presencia de la dirección facultativa de los diversos componentes de la instalación. Se realizarán las rozas de todos los elementos que tengan que ir empotrados para posteriormente proceder al falcado de los mismos con elementos específicos o a base de pastas de yeso o cemento. Al mismo tiempo se sujetarán y fijarán los elementos que tengan que ir en superficie y los conductos enterrados se colocarán en sus zanjas; asimismo se realizarán y montarán las conducciones que tengan que realizarse in situ.

- Equipos de aire acondicionado:

Los conductos de aire quedarán fijados a las bocas correspondientes de la unidad y tendrán una sección mayor o igual a la de las bocas de la unidad correspondiente. El agua condensada se canalizará hacia la red de evacuación. Se fijará sólidamente al soporte por los puntos previstos, con juntas elásticas, con objeto de evitar la transmisión de vibraciones a la estructura del edificio. La distancia entre los accesos de aire y los paramentos de obra será mayor o igual a 1 m. Una vez colocados los tubos, conductos, equipos etc., se procederá a la interconexión de los mismos, tanto frigorífica como eléctrica, y al montaje de los elementos de regulación, control y accesorios.

- **Condiciones de terminación.**

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deben ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, para eliminar polvo, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Finalmente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista. Una vez fijada la estanquidad de los circuitos, se dotará al sistema de cargas completas de gas refrigerante.

Control de ejecución, ensayos y pruebas.

- **Control de ejecución.**

La instalación se rechazará en caso de:

Cambio de situación, tipo o parámetros del equipo, accesibilidad o emplazamiento de cualquier componente de la instalación de climatización. Diferencias a lo especificado en proyecto o a las indicaciones de la dirección facultativa.

Variaciones en diámetros y modo de sujeción de las tuberías y conductos. Equipos desnivelados.

Los materiales que no sean homologados, siempre que los exija el Reglamento de instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria IT.IC. o cualquiera de los reglamentos en materia frigorífica.

Las conexiones eléctricas o de fontanería sean defectuosas.

No se disponga de aislamiento para el ruido y vibración en los equipos frigoríficos, o aislamiento en la línea de gas.

El aislamiento y barrera de vapor de las tuberías sean diferentes de las indicadas en la tabla 19.1 de la IT.IC y/o distancias entre soportes superiores a las indicadas en la tabla 16.1.

El trazado de instalaciones no sea paralelo a las paredes y techos.

El nivel sonoro en las rejillas o difusores sea mayor al permitido en IT.IC.

- **Ensayos y pruebas.**

Prueba hidrostática de redes de tuberías (ITE 06.4.1 del RITE). Pruebas de redes de conductos (ITE 06.4.2 del RITE).

Pruebas de libre dilatación (ITE 06.4.3 del RITE). Eficiencia térmica y funcionamiento (ITE 06.4.5 del RITE).

Conservación y mantenimiento.

Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

CALEFACCIÓN

1. CALEFACCIÓN.

1.1. DESCRIPCIÓN.

Descripción.

Instalación de calefacción que se emplea en edificios para modificar la temperatura de su interior, con la finalidad de conseguir el confort deseado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.

El resto de componentes de la instalación como calderas, radiadores, termostatos, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

1.2. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS.

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.1).
- Estufas que utilizan combustibles sólidos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.2).
- Calderas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.3).
- Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a temperatura inferior a 120 °C, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.4).
- Radiadores y convectores (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.5).
- Bloque de generación formado por caldera, (según ITE 04.9 del RITE) o bomba de calor. Sistemas en función de parámetros como:
Demanda a combatir por el sistema (calefacción y agua caliente sanitaria).
Grado de centralización de la instalación (individual y colectiva).
Sistemas de generación (caldera, bomba de calor y energía solar).
Tipo de producción de agua caliente sanitaria (con y sin acumulación).
Según el fluido caloportador (sistema todo agua y sistema todo aire).
Equipos:
Calderas.
Bomba de calor (aire-aire o aire-agua).
Energía solar.
Otros.
- Bloque de transporte:
Red de transporte formada por tuberías o conductos de aire. (según ITE 04.2 y ITE 04.4 del RITE).
Canalizaciones de cobre calorifugado, acero calorifugado, etc.
Piezas especiales y accesorios.
Bomba de circulación o ventilador.

- Bloque de control:
Elementos de control como termostatos, válvulas termostáticas, etc. (según ITE 04.12 del RITE).
Termostato situado en los locales.
Control centralizado por temperatura exterior.
Control por válvulas termostáticas.
Otros.
- Bloque de consumo:
Unidades terminales como radiadores, convectores, etc. (según ITE 04.13 del RITE).
Accesorios como rejillas o difusores.
- En algunos sistemas, la instalación contará con bloque de acumulación.
- Accesorios de la instalación (según el RITE):
Válvulas de compuerta, de esfera, de retención, de seguridad, etc. Conductos de evacuación de humos (según ITE 04.5 del RITE).
Purgadores.
Vaso de expansión cerrado o abierto. Intercambiador de calor.
Grifo de macho.
Aislantes térmicos.

1.3. PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA.

Características técnicas de cada unidad de obra.

- **Condiciones previas: soporte.**

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.

En el caso de instalación vista, los tramos horizontales pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías se colocarán con tacos y tornillos sobre tabiques, con una separación máxima entre ellos de 2 m.

En el caso de instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado (suelo radiante) o suspendida del forjado, evitando atravesar elementos estructurales; en tramos verticales, discurrirá a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a máquina y una vez guarnecido el tabique. Tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando se trate de ladrillo macizo y de 1 canuto en caso de ladrillo hueco, siendo el ancho de la roza nunca mayor a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores; si no es así, tendrán una longitud máxima de 1 m. Cuando se practiquen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas, interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros, según RITE-ITE 05.2.4.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos.**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Entre los elementos de fijación y las tuberías se interpondrá un anillo elástico, y en ningún caso se soldarán al tubo. Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, etc. (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado/cobre, etc.).

Se evitarán las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado.

No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.

Para la fijación de los tubos se evitará la utilización de acero/mortero de cal (no muy recomendado) y de acero/yeso (incompatible).

El recorrido de las tuberías no deberá atravesar chimeneas ni conductos.

Proceso de ejecución.

- **Ejecución.**

El instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta, procediendo a la colocación de la caldera, bombas y vaso de expansión cerrado.

Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos y encuentros. Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre los tubos de la instalación de calefacción y tuberías vecinas. Se deberá evitar la proximidad con cualquier conducto eléctrico.

Antes de su instalación, las tuberías deberán reconocerse y limpiarse para eliminar los cuerpos extraños.

Las calderas y bombas de calor se colocarán en bancada o paramento según recomendaciones del fabricante, quedando fijadas sólidamente. Las conexiones roscadas o embridadas irán selladas con cinta o junta de estanquidad de manera que los tubos no produzcan esfuerzos en las conexiones con la caldera. Alrededor de la caldera se dejarán espacios libres para facilitar labores de limpieza y mantenimiento. Se conectará al conducto de evacuación de humos y a la canalización del vaso de expansión si este es abierto.

Los conductos de evacuación de humos se instalarán con módulos rectos de cilindros concéntricos con aislamiento intermedio, conectados entre sí con bridas de unión normalizadas.

Se montarán y fijarán las tuberías y conductos ya sean vistas o empotradas en rozas que posteriormente se rellenarán con pasta de yeso. Las tuberías y conductos serán como mínimo del mismo diámetro que las bocas que les correspondan, y en el caso de circuitos hidráulicos se realizarán sus uniones con acoplamientos elásticos. Cada vez que se interrumpa el montaje se taparán los extremos abiertos.

Las tuberías y conductos se ejecutarán siguiendo líneas paralelas y a escuadra con elementos estructurales y con tres ejes perpendiculares entre sí, buscando un aspecto limpio y ordenado. Se colocarán de forma que dejen un espacio mínimo de 3 cm para

la posterior colocación del aislamiento térmico y de forma que permitan manipularse y sustituirse sin desmontar el resto. En caso de conductos para gases con condensados, tendrán una pendiente de 0,5% para evacuar los mismos.

Las uniones, cambios de dirección y salidas se podrán hacer mediante accesorios soldados o roscados, asegurando la estanquidad de las uniones mediante pintura de las roscas con minio o empleando estopas, pastas o cintas. Si no se especifica, las reducciones de diámetro serán excéntricas y se colocarán enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Las unidades terminales de consumo (radiadores, convectores. etc.), se fijarán sólidamente al paramento y se nivelarán, con todos sus elementos de control, maniobra, conexión, visibles y accesibles.

Se realizará la conexión de todos los elementos de la red de distribución de agua o aire, de la red de distribución de combustible, y de la red de evacuación de humos, así como el montaje de todos los elementos de control y demás accesorios.

En el caso de instalación de calefacción por suelo radiante, se extenderán las tuberías por debajo del pavimento en forma de serpentín o caracol, siendo el paso entre tubos no superior a 20 cm. El corte de tubos para su unión o conexión se realizará perpendicular al eje y eliminando rebabas. En caso de accesorios de compresión se achaflanará la arista exterior. La distribución de agua se realizará a una temperatura de 40 a 50 °C, alcanzando el suelo una temperatura media de 25-28 °C, nunca mayor de 29 °C.

- **Condiciones de terminación.**

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deberán ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, eliminando polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Finalmente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En caso de A.C.S. se medirá el PH del agua, repitiendo la operación de limpieza y enjuague hasta que este sea mayor de 7.5. (RITE-ITE 06.2).

En caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista. (RITE-ITE-06.2).

Control de ejecución, ensayos y pruebas.

- **Control de ejecución.**

Calderas:

Instalación de la caldera. Uniones, fijaciones, conexiones y comprobación de la existencia de todos los accesorios de la misma.

Canalizaciones, colocación:

Diámetro distinto del especificado.

Puntos de fijación con tramos menores de 2 m.

Buscar que los elementos de fijación no estén en contacto directo con el tubo, que no existan tramos de más de 30 m sin lira, y que sus dimensiones correspondan con las especificaciones de proyecto.

Comprobar que las uniones tienen minio o elementos de estanquidad.

En el calorifugado de las tuberías:

Existencia de pintura protectora.

Espesor de la coquilla se corresponde al del proyecto.

Distancia entre tubos y entre tubos y paramento es superior a 2 cm.

Colocación de manguitos pasamuros:

Existencia del mismo y del relleno de masilla. Holgura superior a 1 cm.

Colocación del vaso de expansión:

Fijación. Uniones roscadas con minio o elemento de estanquidad.

Situación y colocación de la válvula de seguridad, grifo de macho, equipo de regulación exterior y ambiental, etc.

Uniones roscadas o embridadas con elementos de estanquidad.

Situación y colocación del radiador. Fijación al suelo o al paramento. Uniones.

Existencia de purgador.

- **Ensayos y pruebas.**

Prueba hidrostática de las redes de tuberías (ITE 06.4.1 del RITE): una vez lleno el circuito de agua, purgado y aislado el vaso de expansión, la bomba y la válvula de seguridad, se someterá antes de instalar los radiadores, a una presión de vez y media la de su servicio, siendo siempre como mínimo de 6 bar, y se comprobará la aparición de fugas. 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 estanquidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen. Posteriormente se comprobará el tarado de todos los elementos de seguridad.

Pruebas de redes de conductos (ITE 06.4.2 del RITE): se realizará taponando los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.

Pruebas de libre dilatación (ITE 06.4.3 del RITE): las instalaciones equipadas con calderas, se elevarán a la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática. Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de la tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

Eficiencia térmica y funcionamiento (ITE 06.4.5 del RITE): se medirá la temperatura en locales similares en planta inferior, intermedia y superior, debiendo ser igual a la estipulada en el proyecto, con una variación admisible de $\pm 2^\circ\text{C}$.

El termómetro para medir la temperatura se colocará en un soporte en el centro del local a una altura del suelo de 1,50 m y permanecerá como mínimo 10 minutos antes de su lectura. La lectura se hará entre tres y cuatro horas después del encendido de la caldera. En locales donde entre la radiación solar, la lectura se hará dos horas después de que deje de entrar. Cuando haya equipo de regulación, esté se desconectará. Se comprobará simultáneamente el funcionamiento de las llaves y accesorios de la instalación.

Conservación y mantenimiento.

Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

Se protegerán convenientemente las roscas.

INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

1. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN.

1.1. DESCRIPCIÓN.

Descripción.

Instalación para la renovación de aire de los diferentes locales de edificación de acuerdo con el ámbito de aplicación del CTE DB HS 3.

Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

La evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Los conductos de la instalación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas y capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

El aislamiento térmico se medirá y valorará por metro cuadrado.

El resto de elementos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por unidad, totalmente colocados y conectados.

1.2. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS.

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Conductos (colector general y conductos individuales):
Piezas prefabricadas, de arcilla cocida, de hormigón vibrado, fibrocemento, etc.
Elementos prefabricados, de fibrocemento, metálicas (conductos flexibles de aluminio y poliéster, de chapa galvanizada, etc.), de plástico (P.V.C.), etc.
- Rejillas: tipo. Dimensiones.
- Equipos de ventilación: extractores, ventiladores centrífugos, etc.
- Aspiradores estáticos: de hormigón, cerámicos, fibrocemento o plásticos. Tipos. Características. Certificado de funcionamiento.
- Sistemas para el control de humos y de calor, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 16.1): cortinas de humo, aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor, aireadores extractores de humos y calor mecánicos; sistemas de presión diferencial (equipos) y suministro de energía.
- Alarmas de humo autónomas, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17).
- Chimeneas: conductos, componentes, paredes exteriores, terminales, etc., (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 16.2).
- Aislante térmico, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3). Tipo. Espesor.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2 los productos tendrán las siguientes características:
Conductos de admisión: los conductos tendrán sección uniforme y carecerán de obstáculos en todo su recorrido. Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza cada 10 m como máximo en todo su recorrido.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2.4, los conductos de extracción para ventilación mecánica cumplirán:

Cada conducto de extracción, salvo los de la ventilación específica de las cocinas, deberá disponer en la boca de expulsión de un aspirador mecánico, pudiendo varios conductos de extracción compartir un mismo aspirador mecánico.

Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza en la coronación y en el arranque de los tramos verticales.

Cuando se prevea que en las paredes de los conductos pueda alcanzarse la temperatura de rocío éstos deberán aislarse técnicamente de tal forma que se evite la producción de condensación. Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deberán cumplir las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 del DB SI 1.

Los conductos deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado.

1.3. PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA. **Características técnicas de cada unidad de obra.**

- **Condiciones previas: soporte.**

El soporte de la instalación de ventilación serán los forjados, sobre los que arrancará el elemento columna hasta el final del conducto, y donde se habrán dejado previstos los huecos de paso con una holgura para poder colocar alrededor del conducto un aislamiento térmico de espesor mínimo de 2 cm, y conseguir que el paso a través del mismo no sea una unión rígida.

Cada tramo entre forjados se apoyará en el forjado inferior.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos.**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución.

- **Ejecución.**

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.1 Aberturas:

Cuando las aberturas se dispongan directamente en el muro deberá colocarse un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y se sellarán los extremos en su encuentro con el muro. Los elementos de protección de las aberturas deberán colocarse de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.

Cuando los elementos de protección de las aberturas de extracción dispongan de lamas, éstas deberán colocarse inclinadas en la dirección de la circulación del aire.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.2 Conductos de extracción:

Deberá preverse el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de forma que se ejecuten aquellos elementos necesarios para

ello tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados deberán proporcionar una holgura perimétrica de 2 cm que se rellenará con aislante térmico. El tramo de conducto correspondiente a cada planta deberá apoyarse sobre el forjado inferior de la misma.

En caso de conductos de extracción para ventilación híbrida, las piezas deberán colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta 15° con transiciones suaves.

Cuando las piezas sean de hormigón en masa o de arcilla cocida, se recibirán con mortero de cemento tipo M-Sa (1:6), evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y enrasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, se realizarán las uniones previstas en el sistema, cuidando la estanquidad de sus juntas. Las aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción se taparán para evitar la entrada de escombros u otros objetos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

Cuando el conducto para la ventilación específica adicional de las cocinas sea colectivo, cada extractor deberá conectarse al mismo mediante un ramal que desembocará en el conducto de extracción inmediatamente por debajo del ramal siguiente.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.3 Sistemas de ventilación mecánicos:

Los aspiradores mecánicos y los aspiradores híbridos deberán disponerse en un lugar accesible para realizar su limpieza.

Previo a los extractores de las cocinas se colocará un filtro de grasas y aceites dotado de un dispositivo que indique cuando debe reemplazarse o limpiarse dicho filtro.

Se dispondrá un sistema automático que actúe de forma que todos los aspiradores híbridos y mecánicos de cada vivienda funcionen simultáneamente o bien adoptar cualquier otra solución que impida la inversión del desplazamiento del aire en todos los puntos.

El aspirador híbrido o el aspirador mecánico, en su caso, deberá colocarse aplomado y sujeto al conducto de extracción o a su revestimiento.

El sistema de ventilación mecánica deberá colocarse sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios.

Los empalmes y conexiones serán estancos y estarán protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos puntos.

- **Condiciones de terminación.**

Se revisará que las juntas entre las diferentes piezas están llenas y sin rebabas, en caso contrario se rellenarán o limpiarán.

Control de ejecución, ensayos y pruebas.

- **Control de ejecución.**

- Conducciones verticales:

Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas. Aplomado: comprobación de la verticalidad.

Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.

Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.

Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos. Fijación.

Arriostramiento, en su caso.

- Conexiones individuales:
Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.
- Aberturas y bocas de ventilación:
Ancho del retranqueo (en caso de estar colocadas en éste).
Aberturas de ventilación en contacto con el exterior: disposición para evitar la entrada de agua.
Bocas de expulsión. Situación respecto de cualquier elemento de entrada de aire de ventilación, del linde de la parcela y de cualquier punto donde pueda haber personas de forma habitual que se encuentren a menos de 10 m de distancia de la boca.
- Bocas de expulsión: disposición de malla antipájaros.
- Ventilación híbrida: altura de la boca de expulsión en la cubierta del edificio.
- Medios de ventilación híbrida y mecánica:
Conductos de admisión. Longitud.
Disposición de las aberturas de admisión y de extracción en las zonas comunes.
- Medios de ventilación natural:
Aberturas mixtas en la zona común de trasteros: disposición.
Número de aberturas de paso en la partición entre trastero y zona común.
Aberturas de admisión y extracción de trasteros: comunicación con el exterior y separación vertical entre ellas. Aberturas mixtas en almacenes: disposición.
Aireadores: distancia del suelo.
Aberturas de extracción: conexión al conducto de extracción. Distancia a techo.
Distancia a rincón o esquina.
- **Ensayos y pruebas.**
Prueba de funcionamiento: por conducto vertical, comprobación del caudal extraído en la primera y última conexión individual.

1. FONTANERÍA.

1.1. DESCRIPCIÓN.

Descripción.

Instalación de agua fría y caliente en red de suministro y distribución interior de los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE, desde la toma de la red interior hasta las griferías, ambos inclusive.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías, y la protección cuando exista para los aislamientos.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

1.2. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS.

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra.

Productos constituyentes: llaves de paso, tubos, válvulas antirretorno, filtro, armario o arqueta del contador general, marco y tapa, contador general, depósito auxiliar de alimentación, grupo de presión, depósitos de presión, local de uso exclusivo para bombas, válvulas limitadoras de presión, sistemas de tratamiento de agua, batería de contadores, contadores divisionarios, colectores de impulsión y retorno, bombas de recirculación, aislantes térmicos, etc.

- Red de agua fría.

Filtro de la instalación general: el filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, y autolimpiable.

Sistemas de control y regulación de la presión:

Grupos de presión. Deben diseñarse para que pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

Las bombas del equipo de bombeo serán de iguales prestaciones.

Depósito de presión: estará dotado de un presostato con manómetro.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

Todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

- Instalaciones de agua caliente sanitaria.

Distribución (impulsión y retorno).

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, deberá ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

- Tubos: material. Diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal. Serie o tipo de tubo y tipo de rosca o unión.

Marca del fabricante y año de fabricación. Norma UNE a la que responde. Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo. Se

consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

Tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 10 255: 2005;

Tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:2007;

Tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1: 1997;

Tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995;

Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000;

Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004;

Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201 :2003;

Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004;

Tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004;

Tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 1587 4:2004;

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002;

Tubos multicapa de polímero/ aluminio/ polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

- Griferías: materiales. Defectos superficiales. Marca del fabricante o del importador sobre el cuerpo o sobre el órgano de maniobra. Grupo acústico y clase de caudal.
- Accesorios.
Grapa o abrazadera: será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.
Sistemas de contabilización de agua fría: los contadores de agua deberán fabricarse con materiales que posean resistencia y estabilidad adecuada al uso al que se destinan, también deberán resistir las corrosiones.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán las condiciones y requisitos expuestos a continuación:

No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.

Deben ser resistentes a la corrosión interior.

Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.

Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.

Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.

Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

Uniones de tubos: de acero galvanizado o zincado, las roscas de los tubos serán del tipo cónico.

- El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.
- El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación. Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.
- El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave o válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce,

latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90° como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto y las normas UNE que sea de aplicación de acuerdo con el CTE.

Se verificará el marcado CE para los productos siguientes:

Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.2).

Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.3).

Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.4).

Tubos redondos de cobre (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.10).

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo, serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características técnicas mínimas que deban reunir.

1.3. PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA.

Características técnicas de cada unidad de obra.

- **Condiciones previas: soporte.**

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, discurrirán por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por Instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Revisión de documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos.**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2.1, se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor. En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua. No se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos anti electrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado. Se autoriza, sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.1, las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente.

Si las tuberías y accesorios están concebidos como partes de un mismo sistema de instalación, éstos no se mezclarán con los de otros sistemas.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministre no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí. El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/200, de 7 de febrero.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Cuando los tubos discurren enterrados o empotrados los revestimientos que tendrán serán según el material de los mismos, serán:

Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.

Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.

Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura.

Proceso de ejecución.

- **Ejecución.**

Ejecución redes de tuberías, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.1:

Cuando discurren por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado. El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deberán protegerse adecuadamente. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección.

Uniones y juntas:

Las uniones de los tubos serán estancas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2. las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción. Son admisibles las soldaduras fuertes. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Protecciones:

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.2, tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante, pero sí con capacidad de actuación como barrera anti vapor.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.3, cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.4, cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, este sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm. Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.5, a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles, que actúen de protección contra el ruido.

Grapas y abrazaderas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.1: la colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

Soportes, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.2, se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones. No podrán arelarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución.

Alojamiento del contador general, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.1: la cámara o arqueta de alojamiento del contador general estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general. En cualquier caso, contará con la preinstalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador. Las cámaras o arquetas estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas que permitan la necesaria ventilación de la cámara.

Contadores divisionarios aislados. según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.2: se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y

cumpliendo los requisitos establecidos para el contador general en cuanto a sus condiciones de ejecución.

Deposito auxiliar de imantación para grupo de sobre elevación, según el CTE 0B HS 4, apartado 5.1.3.1.1 habrá de ser fácilmente accesible, así como fácil de limpiar.

Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación.

Habrà que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con sifón para el rebosado. Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero. Se dispondrà, en la tubería de alimentación al depósito, de uno o varios dispositivos de cierre. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores. La centralita dispondrà de un hidro-nivel. Se dispondrà de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Asimismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

Bombas para grupo de sobre elevación, según el CTE 0B HS 4, apartado 5.1.3.1.2: se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia del conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la propia bancada. A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico. Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba. Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

Depósito de presión, según el CTE 0B HS 4, apartado 5.1.3.1.3: estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito. En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. El depósito de presión dispondrà de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito. Si se instalaran varios depósitos de presión, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Funcionamiento alternativo de grupo de presión convencional, según el CTE 0B HS 4, apartado 5.1.3.2: se preverá una derivación alternativa (by-pass) para el funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional. Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual. Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada. Asimismo, se dispondrà de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición. Sólo se instalarán aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

- **Condiciones de terminación.**

La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada.

Control de ejecución, ensayos y pruebas.

- **Control de ejecución.**

Instalación general del edificio.

Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntable e impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros.

Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave.

Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo.

Grupo de presión: marca y modelo especificado.

Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.

Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico. Colocación del contador y llave de paso. Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad...) Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves.

Instalación particular del edificio.

Montantes:

Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.

En caso de instalación de antiarrietes, colocación en extremos de montantes con llave de corte.

Diámetro y material especificados (montantes).

Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.

Posición paralela o normal a los elementos de apoyo o fijación.

Derivación particular:

Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.

Llaves de paso en locales húmedos.

Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.

Diámetros y materiales especificados.

Tuberías de PVC, condiciones especiales para no impedir la dilatación.

Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.

Tuberías de cobre recibidas con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas.

Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.

Grifería:

Verificación con especificaciones de proyecto.

Colocación correcta con junta de aprieto.

Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:

Cumple las especificaciones de proyecto.

Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.

Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.

En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.
Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

- **Ensayos y pruebas**

Pruebas de las instalaciones interiores.

Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

En caso de instalaciones de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.

Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.

Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas; de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.

Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:

Medidas no se ajustan a lo especificado. Colocación y uniones defectuosas.

Estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, se rechazará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.

Funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, fluxores y llaves de paso de la instalación, se rechazará la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños al elemento al que se sujeta.

Conservación y mantenimiento

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante un año deben ser taponadas.

Se procederá a la limpieza de filtros de grifos y de cualquier otro elemento que pueda resultar obstruido antes de la entrega de la obra.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

1.4. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio.

Instalación general del edificio.

Prueba hidráulica de las conducciones:

Prueba de presión.

Prueba de estanquidad.

Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos.

Nivel de agua/aire en el depósito.

Lectura de presiones y verificaciones de caudales.

Comprobación del funcionamiento de válvulas.

Instalaciones particulares.

Prueba hidráulica de las conducciones:

Prueba de presión.

Prueba de estanquidad.

Prueba de funcionamiento: simultaneidad de consumo.

Caudal en el punto más alejado.

PLANOS



SITUACIÓN 1:5000



EMPLAZAMIENTO 1:1000

AM INGENIEROS
C/Concejo de Sarriguren, 24 bajo
31016 Pamplona
Tfno. 948 162 931 / Fax. 948 162 932
am@amingenieros.com
www.amingenieros.com

PROYECTO

FASE 1: REFORMA, MEJORA Y ADAPTACIÓN DE LA RESIDENCIA FCO. JOAQUIN IRIARTE.
ELIZONDO (NAVARRA).

DESCRIPCIÓN

SITUACIÓN Y

EMPLAZAMIENTO.

FECHA: 2023/08

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

Nº DE PLANO:

AM23-094

IX-00-00 (A4)

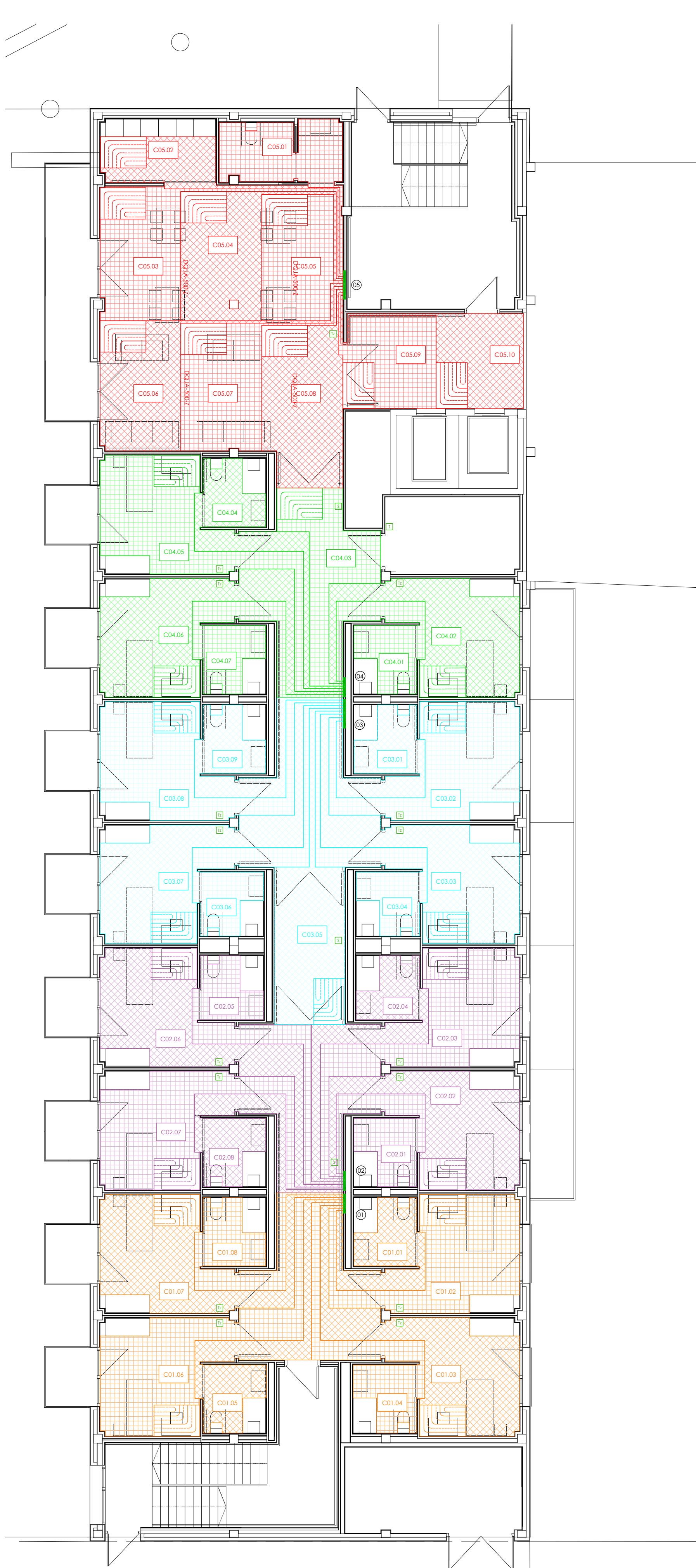
E=1:100

JUAN ALCONDO ECHEVARRÍA

FERNANDO MACÍAS ILLICHETA

COLABORADORES: CAROLINA ALZUGARAY PÉREZ - INIGO ZARAGÜETA REDONDO
FICHERO: AM23-094 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.DWG

FECHA REFERENCIA EXTERNA: EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. DEL QUE SON AUTORES LOS INGENIEROS TÉCNICOS ARRIBA FIRMANTES. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES; QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.



LEYENDA DE SUELO RADIANTE.

ARMARIO COLECTOR SUELO RADIANTE.

TERMOSTATO SIMPLE DE ZONA.

SONDA DE TEMPERATURA PARA CONTROL DEL SUELO RADIANTE.

NOMENCLATURA DE LOS CIRCUITOS DE SUELO RADIANTE:

Nº DE CIRCUITO:
POTENCIA CIRCUITO [kW]:

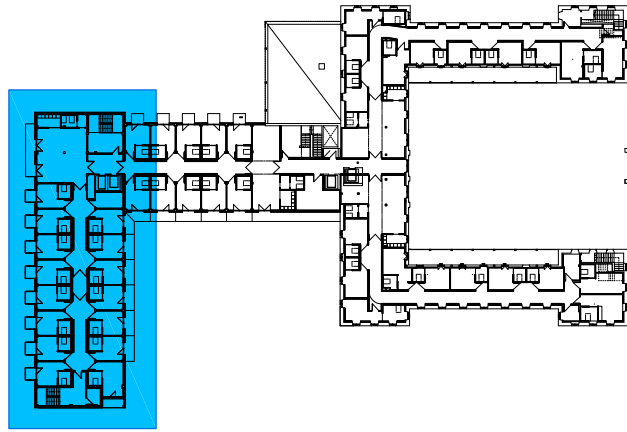
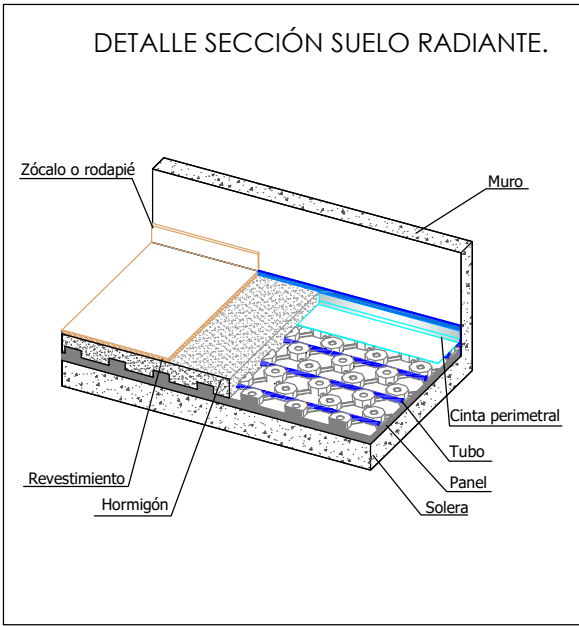
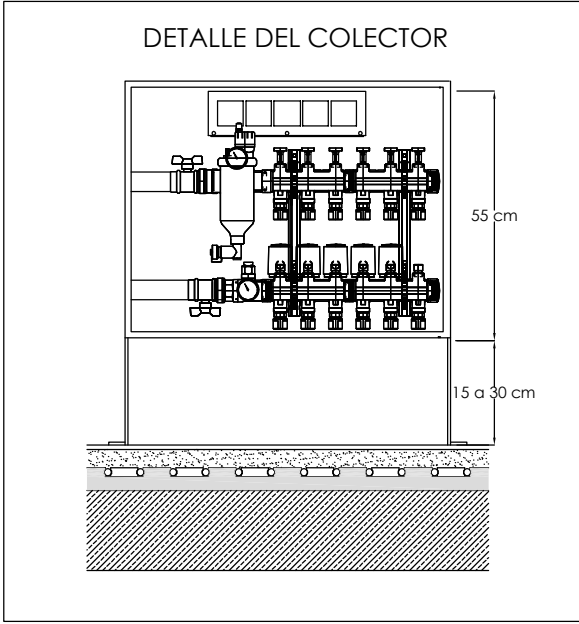
C1
1,65 kW

ZONA CON SUELO RADIANTE PERTENECIENTE A UN CIRCUITO.

NOTA:

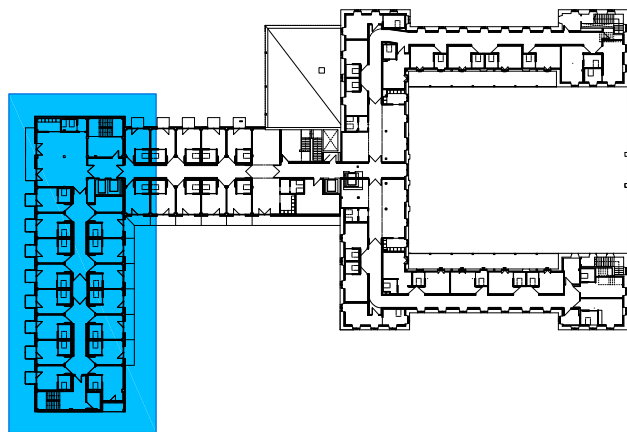
EL PASO DEL SUELO RADIANTE SERÁ DE 12, SALVO EN LOS ASEOS Y ZONAS RESIDUALES QUE SERÁ DE 6 CM.

SE CONSIDERA ZONA RESIDUAL LAS ZONAS SITUADAS JUNTO A FACHADAS, PAREDES A NO CALEFACTADO Y VENTANAS EXTERIORES.





- LEYENDA DE CALEFACCIÓN, HIDRÁULICA.
- TUBERÍA DE IMPULSION DE CALEFACCIÓN CALORIFUGADA SEGÚN RITE.
 - TUBERÍA DE RETORNO DE CALEFACCIÓN CALORIFUGADA SEGÚN RITE.
 - TUBERÍA DE IMPULSION DE REFRIGERACIÓN CALORIFUGADA SEGÚN RITE.
 - TUBERÍA DE RETORNO DE REFRIGERACIÓN CALORIFUGADA SEGÚN RITE.
 - LLAVE DE ESFERA NORMALMENTE ABIERTA DN <65.
 - LLAVE DE EQUILIBRADO.
 - ARMARIO COLECTOR SUELO RADIANTE.
 - RECUPERADOR DE CALOR MODELO SEGÚN PLANO.
 - UNIDAD INTERIOR DE TIPO CONDUCTO. MODELO SEGÚN PLANO.



AM INGENIEROS
C/Concejo de Sarriena, 24 bajo
33016 Pamplona
Tfno. 948 162 931 / Fax. 948 162 932
am@amingenieros.com
www.amingenieros.com

PROYECTO
FASE 1: REFORMA, MEJORA Y ADAPTACIÓN DE LA RESIDENCIA FCO. JOAQUIN IRIARTE.
ELIZONDO (NAVARRA).
DESCRIPCIÓN
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. HIDRÁULICA.
PLANTA BAJA.

FECHA: 2023/08

AM23-094

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

JUAN ALCÓNDO ECHERRÍA FERNANDO MACÍAS LUNCHETA

IC-02-REV 00 (A2)

Nº DE PLANO:

COLABORADORES: CAROLINA ALZUGARAY PÉREZ - INIGO ZARAGÜETA REYES
FECHA REFERENCIA EXTERNA: 2023/08/29
FECHA REFERENCIA INTERNA: 2023/08/29
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE SON AUTORES LOS INGENIEROS TÉCNICOS ARRIBA FIRMANTES. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

E=1:100

LEYENDA DE CLIMATIZACIÓN, MAQUINARIA, CONDUCTOS Y REJILLAS.

CONDUCTO DE DIMENSIONES INTERIORES SEGUN PLANO.
MATERIAL DE FIBRA DE VIDRIO EN INTERIORES DE EDIFICIOS Y DE CHAPA CALORIFUGADA EN PATINILLOS Y EN EL EXTERIOR.
PERTENECIENTE AL CIRCUITO:

CIRCUITO DE IMPULSIÓN.

CIRCUITO DE RETORNO.

CIRCUITO DE EXTRACCIÓN.

CIRCUITO DE RECUPERACIÓN.

CIRCUITO DE DESCARGA.

CIRCUITO DE TOMA DE AIRE.

CONDUCTO CIRCULAR DE DIMENSIONES INTERIORES SEGUN PLANO. MATERIAL DE PVC EN HABITACIONES Y DE ACERO CALORIFUGADO EN PATINILLOS Y EN EL EXTERIOR.
PERTENECIENTE AL CIRCUITO:

CIRCUITO DE TOMA DE AIRE.

CIRCUITO DE EXTRACCIÓN.

DIFUSOR ROTACIONAL EN PLACA DE 60x60. MODELO SEGUN PLANO.

REJILLA MODELO SEGUN PLANO. PERTENECIENTE AL CIRCUITO:

CIRCUITO DE IMPULSIÓN.

CIRCUITO DE RECUPERACIÓN.

CIRCUITO DE DESCARGA.

REJILLA MODELO SEGUN PLANO. PERTENECIENTE AL CIRCUITO:

CIRCUITO DE RETORNO.

CIRCUITO DE EXTRACCIÓN.

CIRCUITO DE TOMA DE AIRE.

COMPUERTA DE REGULACIÓN DE CAUDAL.

COMPUERTA CORTAFUEGOS.

RECUPERADOR DE CALOR MODELO SEGUN PLANO.

UNIDAD INTERIOR DE TIPO CONDUCTO. MODELO SEGUN PLANO.

AM INGENIEROS

C/Concejo de Sarriena, 24 bajo
33016 Pamplona
Tfno. 948 162 931 / Fax. 948 162 932
am@amingenieros.com
www.amingenieros.com

PROYECTO

FASE 1: REFORMA, MEJORA Y ADAPTACIÓN DE LA RESIDENCIA FCO. JOAQUIN IRIARTE. ELIZONDO (NAVARRA).

DESCRIPCIÓN

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. MAQUINARIA, CONDUCTOS Y REJILLAS. PLANTA BAJA.

Nº DE PLANO:

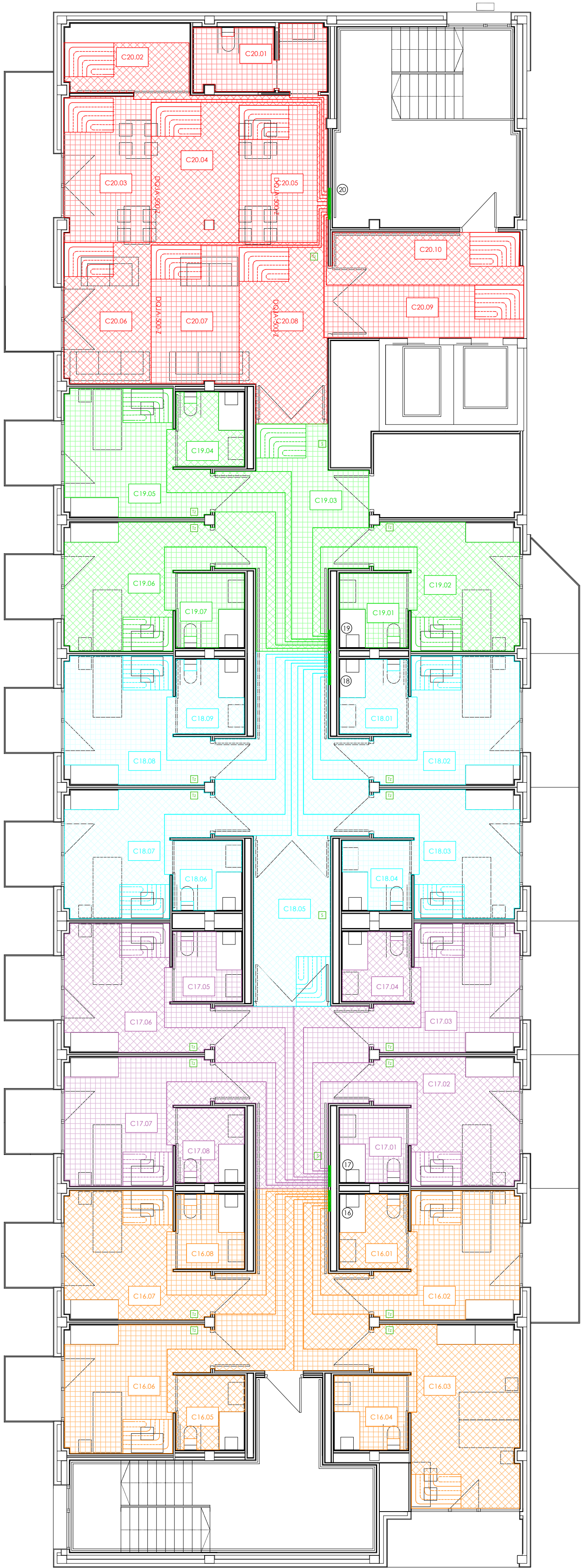
IC-03-REV 00 (A2)

AM23-094

COLABORADORES: CAROLINA ALZUGARAY PÉREZ, INIGO ZARAGÜETA REGA
FECHA REFERENCIA EXTERNA: 2023/08/29
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE SON AUTORES LOS INGENIEROS TÉCNICOS ARriba FIRMANTES. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

FECHA: 2023/08

E=1:100



LEYENDA DE SUELO RADIANTE:

- ARMARIO COLECTOR SUELO RADIANTE.
- TERMOSTATO SIMPLE DE ZONA.
- SONDA DE TEMPERATURA PARA CONTROL DEL SUELO RADIANTE.

NOMENCLATURA DE LOS CIRCUITOS DE SUELO RADIANTE:

Nº DE CIRCUITO:
POTENCIA CIRCUITO (kW):

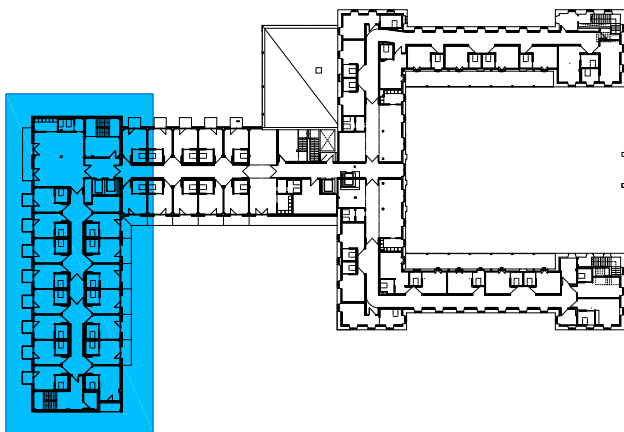
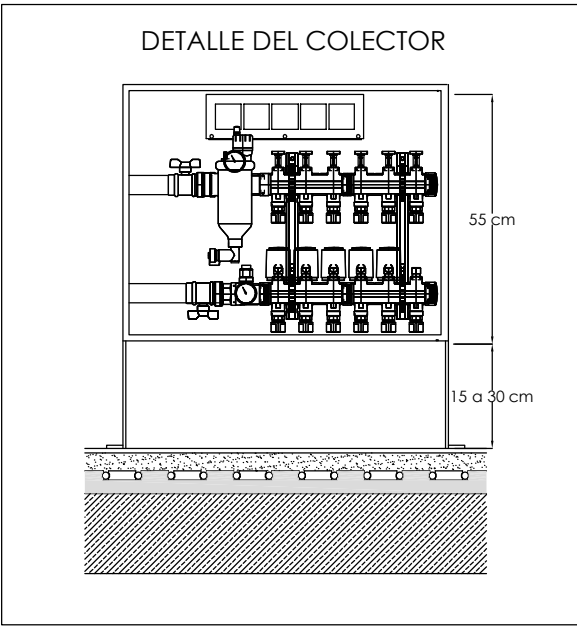
C1
1.65 kW

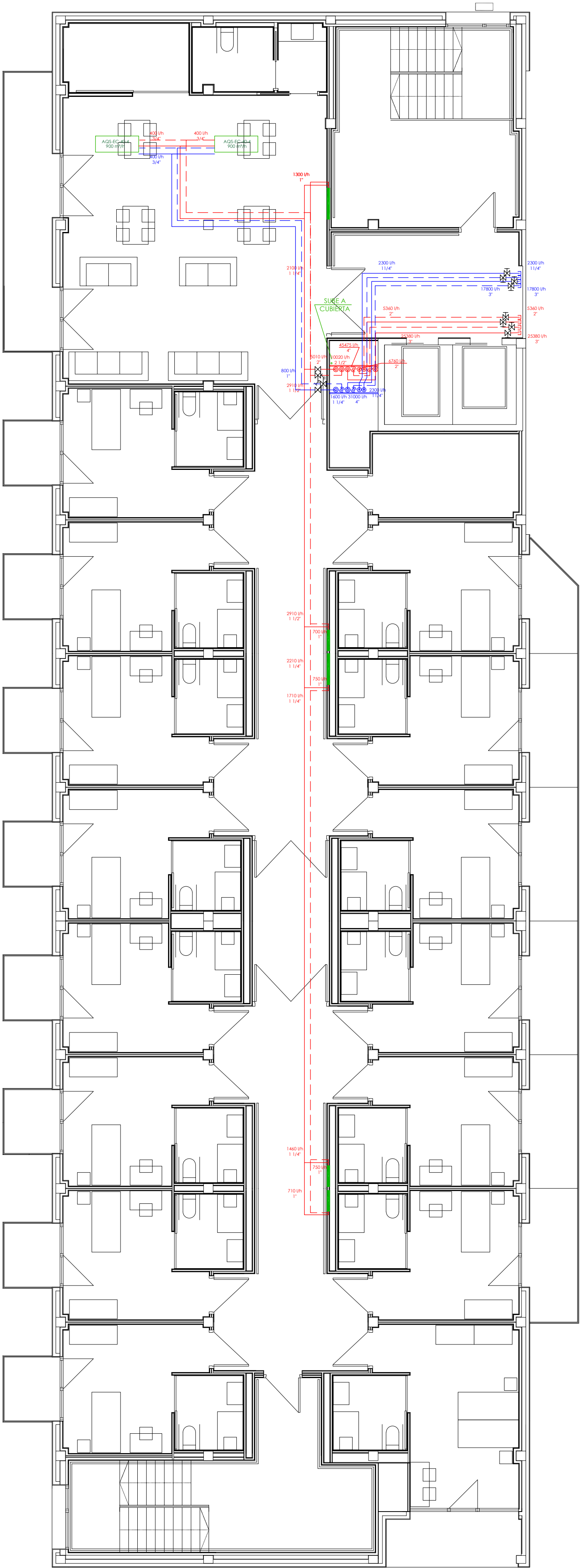
ZONA CON SUELO RADIANTE PERTENECIENTE A UN CIRCUITO.

NOTA:

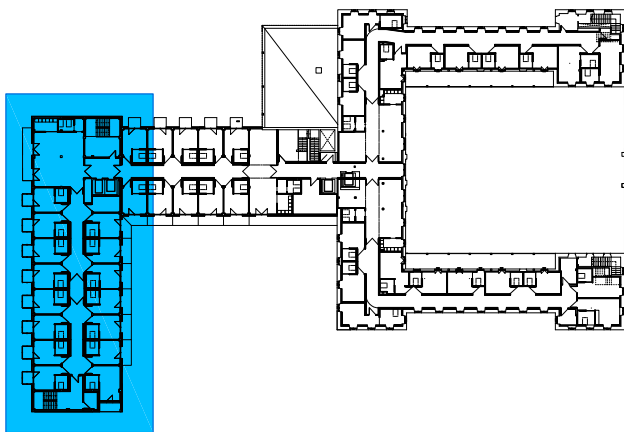
EL PASO DEL SUELO RADIANTE SERÁ DE 12, SALVO EN LOS ASEOS Y ZONAS RESIDUALES QUE SERÁ DE 6 CM.

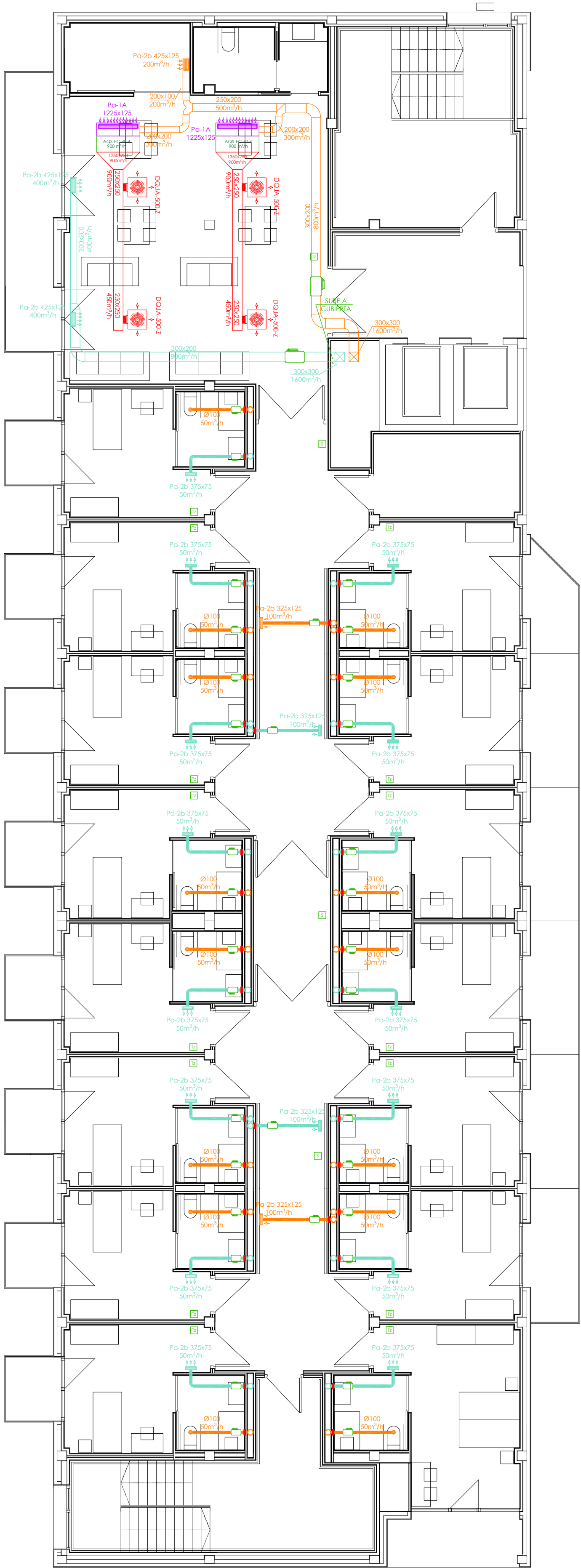
SE CONSIDERA ZONA RESIDUAL LAS ZONAS SITUADAS JUNTO A FACHADAS, PAREDES A NO CALEFACTADO Y VENTANAS EXTERIORES.



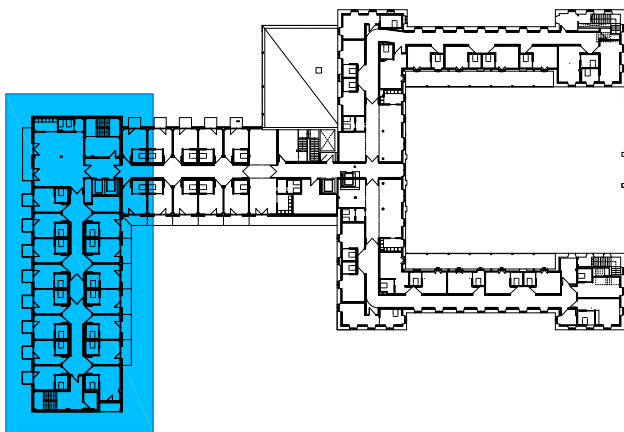


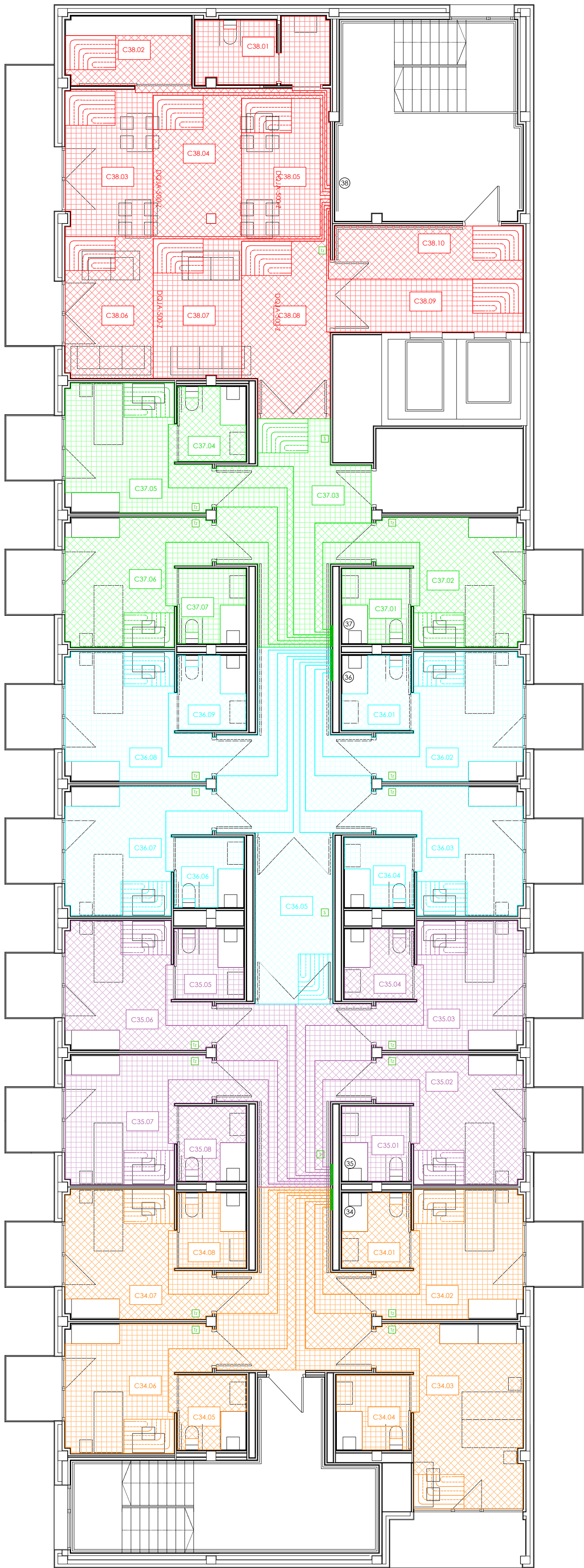
- LEYENDA DE CALEFACCIÓN, HIDRÁULICA.
- TUBERÍA DE IMPULSION DE CALEFACCIÓN CALORIFUGADA SEGÚN RITE.
 - TUBERÍA DE RETORNO DE CALEFACCIÓN CALORIFUGADA SEGÚN RITE.
 - TUBERÍA DE IMPULSION DE REFRIGERACIÓN CALORIFUGADA SEGÚN RITE.
 - TUBERÍA DE RETORNO DE REFRIGERACIÓN CALORIFUGADA SEGÚN RITE.
 - LLAVE DE ESFERA NORMALMENTE ABIERTA DN <65.
 - LLAVE DE EQUILBRADO.
 - ARMARIO COLECTOR SUELO RADIANTE.
 - RECUPERADOR DE CALOR MODELO SEGÚN PLANO.
 - UNIDAD INTERIOR DE TIPO CONDUCTO. MODELO SEGÚN PLANO.





- LEYENDA DE CLIMATIZACIÓN, MAQUINARIA, CONDUCTOS Y REJILLAS.
- CONDUCTO DE DIMENSIONES INTERIORES SEGUN PLANO.
MATERIAL DE FIBRA DE VIDRIO EN INTERIORES DE EDIFICIOS Y DE CHAPA CALORIFUGADA EN PATINILLOS Y EN EL EXTERIOR.
PERTENECIENTE AL CIRCUITO:
- CIRCUITO DE IMPULSIÓN.
 - CIRCUITO DE RETORNO.
 - CIRCUITO DE EXTRACCIÓN.
 - CIRCUITO DE RECUPERACIÓN.
 - CIRCUITO DE DESCARGA.
 - CIRCUITO DE TOMA DE AIRE.
- CONDUCTO CIRCULAR DE DIMENSIONES INTERIORES SEGUN PLANO. MATERIAL DE PVC EN HABITACIONES Y DE ACERO CALORIFUGADO EN PATINILLOS Y EN EL EXTERIOR.
PERTENECIENTE AL CIRCUITO:
- CIRCUITO DE TOMA DE AIRE.
 - CIRCUITO DE EXTRACCIÓN.
- DIFUSOR ROTACIONAL EN PLACA DE 60x60. MODELO SEGUN PLANO.
- REJILLA MODELO SEGUN PLANO. PERTENECIENTE AL CIRCUITO:
- CIRCUITO DE IMPULSIÓN.
 - CIRCUITO DE RECUPERACIÓN.
 - CIRCUITO DE DESCARGA.
- REJILLA MODELO SEGUN PLANO. PERTENECIENTE AL CIRCUITO:
- CIRCUITO DE RETORNO.
 - CIRCUITO DE EXTRACCIÓN.
 - CIRCUITO DE TOMA DE AIRE.
- COMPUERTA DE REGULACIÓN DE CAUDAL.
- COMPUERTA CORTAFUEGOS.
- RECUPERADOR DE CALOR MODELO SEGUN PLANO.
- UNIDAD INTERIOR DE TIPO CONDUCTO. MODELO SEGUN PLANO.





LEYENDA DE SUELO RADIANTE:

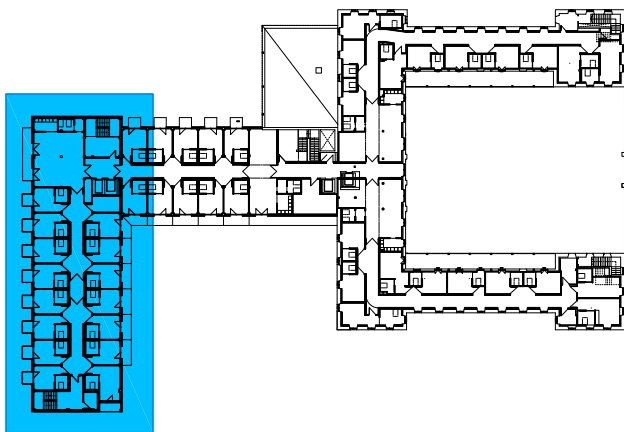
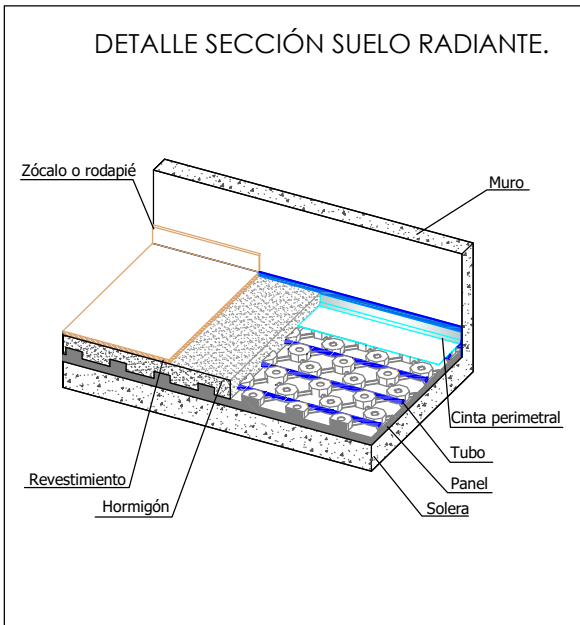
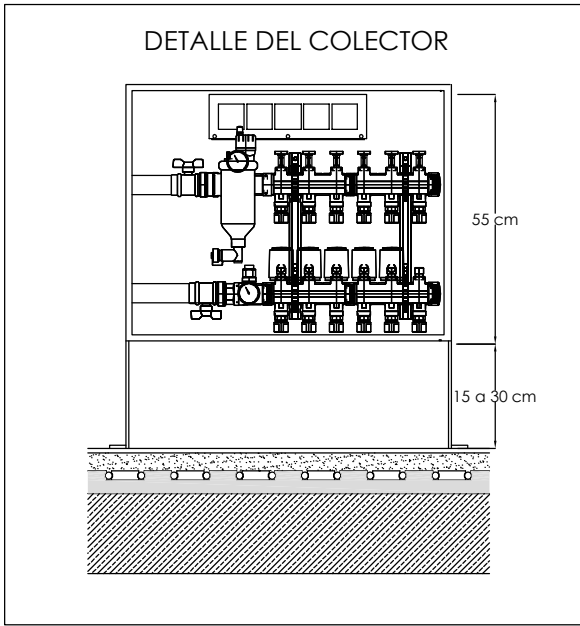
- ARMARIO COLECTOR SUELO RADIANTE.
- TERMOSTATO SIMPLE DE ZONA.
- SONDA DE TEMPERATURA PARA CONTROL DEL SUELO RADIANTE.
- NOMENCLATURA DE LOS CIRCUITOS DE SUELO RADIANTE:

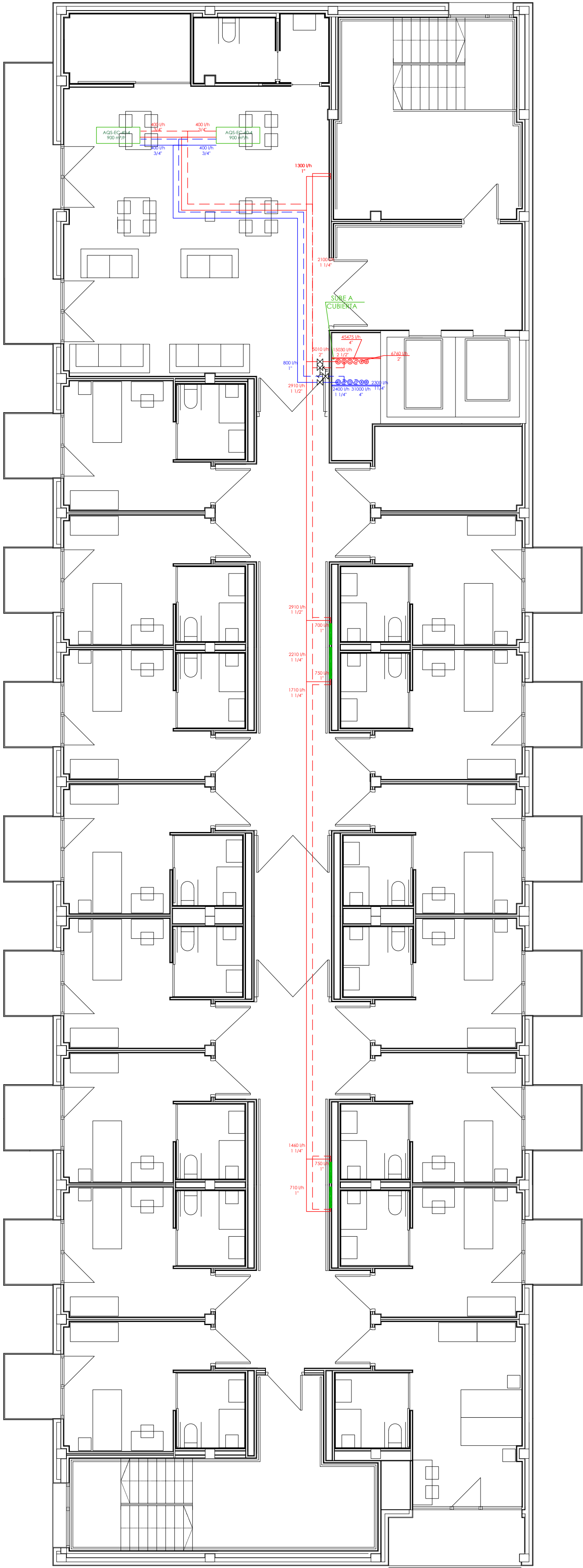
Nº DE CIRCUITO:
POTENCIA CIRCUITO (kW):

C1
1.65 kW

ZONA CON SUELO RADIANTE PERTENECIENTE A UN CIRCUITO.

NOTA:
EL PASO DEL SUELO RADIANTE SERÁ DE 12, SALVO EN LOS ASEOS Y ZONAS RESIDUALES QUE SERÁ DE 6 CM.
SE CONSIDERA ZONA RESIDUAL LAS ZONAS SITUADAS JUNTO A FACHADAS, PAREDES A NO CALEFACTADO Y VENTANAS EXTERIORES.





LEYENDA DE SUELO RADIANTE:

- ARMARIO COLECTOR SUELO RADIANTE.
- TERMOSTATO SIMPLE DE ZONA.
- SONDA DE TEMPERATURA PARA CONTROL DEL SUELO RADIANTE.

NOMENCLATURA DE LOS CIRCUITOS DE SUELO RADIANTE:

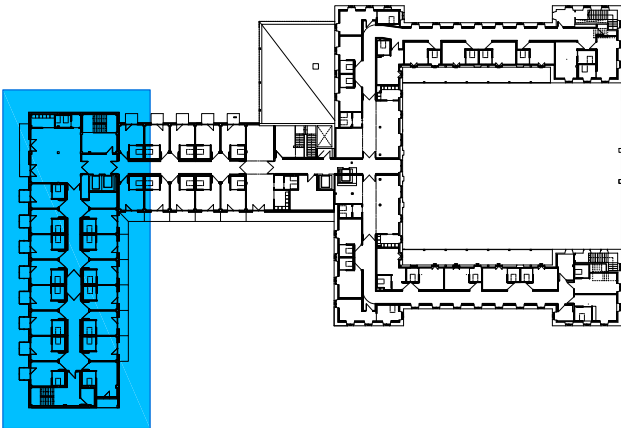
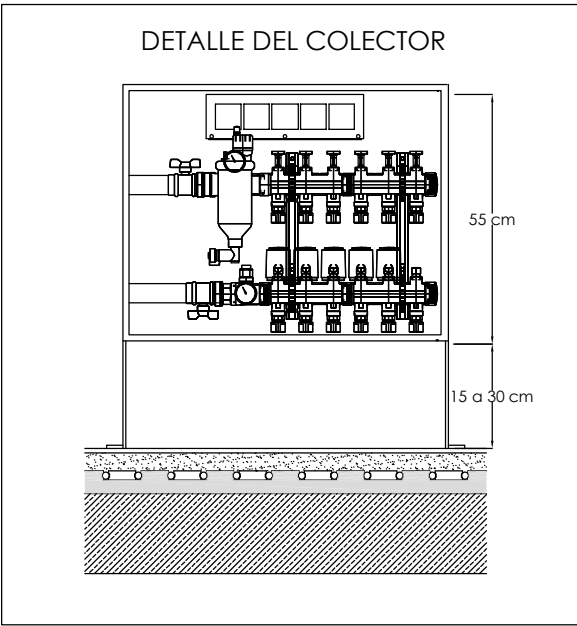
Nº DE CIRCUITO:
POTENCIA CIRCUITO (kW):

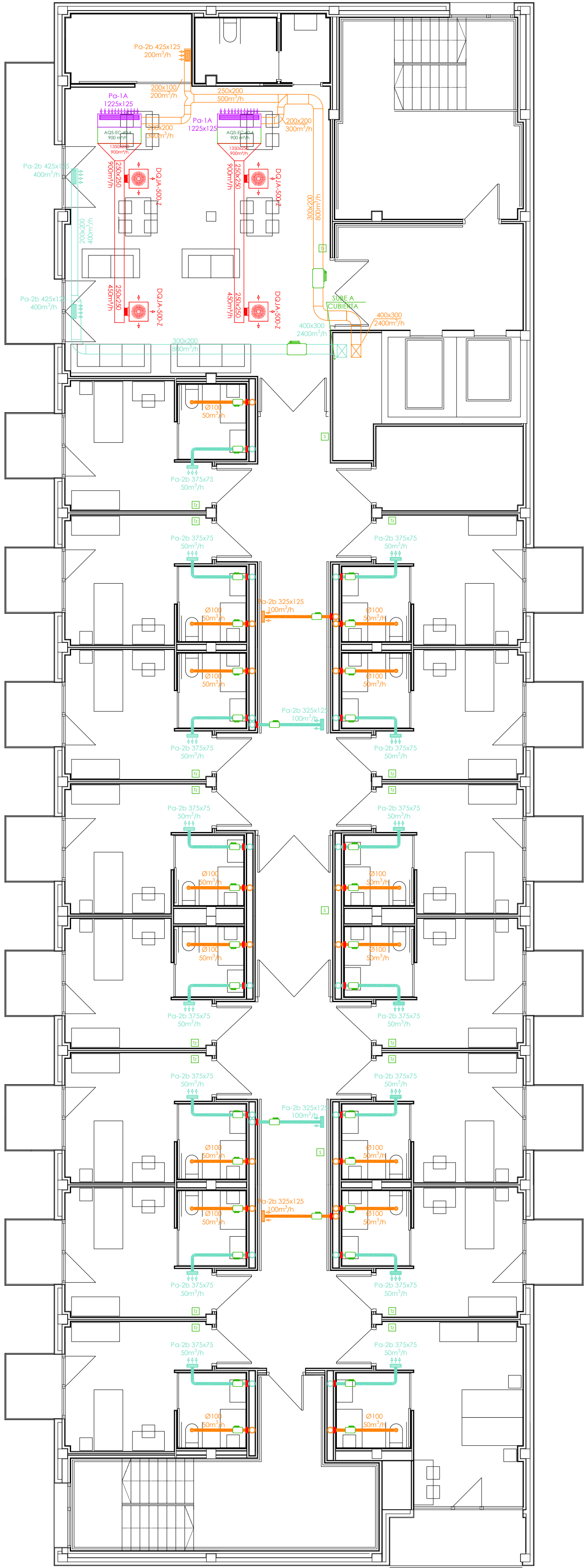
ZONA CON SUELO RADIANTE PERTENCIENTE A UN CIRCUITO.

NOTA:

EL PASO DEL SUELO RADIANTE SERÁ DE 12, SALVO EN LOS ASEOS Y ZONAS RESIDUALES QUE SERÁ DE 6 CM.

SE CONSIDERA ZONA RESIDUAL LAS ZONAS SITUADAS JUNTO A FACHADAS, PAREDES A NO CALEFACTADO Y VENTANAS EXTERIORES.





LEYENDA DE CLIMATIZACIÓN, MAQUINARIA, CONDUCTOS Y REJILLAS.

CONDUCTO DE DIMENSIONES INTERIORES SEGUN PLANO.
MATERIAL DE FIBRA DE VIDRIO EN INTERIORES DE EDIFICIOS Y DE ACERO CALORIFUGADO EN PATINILLOS Y EN EL EXTERIOR.
PERTENECIENTE AL CIRCUITO:

- CIRCUITO DE IMPULSIÓN.
- CIRCUITO DE RETORNO.
- CIRCUITO DE EXTRACCIÓN.
- CIRCUITO DE RECUPERACIÓN.
- CIRCUITO DE DESCARGA.
- CIRCUITO DE TOMA DE AIRE.

CONDUCTO CIRCULAR DE DIMENSIONES INTERIORES SEGUN PLANO. MATERIAL DE PVC EN HABITACIONES Y DE ACERO CALORIFUGADO EN PATINILLOS Y EN EL EXTERIOR.
PERTENECIENTE AL CIRCUITO:

- CIRCUITO DE TOMA DE AIRE.
- CIRCUITO DE EXTRACCIÓN.

DIFUSOR ROTACIONAL EN PLACA DE 60x60. MODELO SEGUN PLANO.

REJILLA MODELO SEGUN PLANO. PERTENECIENTE AL CIRCUITO:

- CIRCUITO DE IMPULSIÓN.
- CIRCUITO DE RECUPERACIÓN.
- CIRCUITO DE DESCARGA.

REJILLA MODELO SEGUN PLANO. PERTENECIENTE AL CIRCUITO:

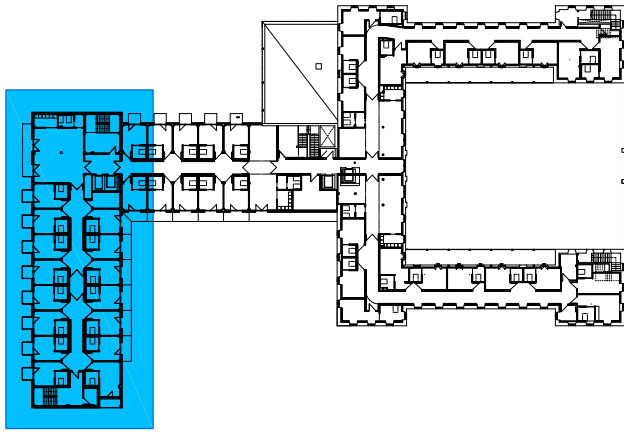
- CIRCUITO DE RETORNO.
- CIRCUITO DE EXTRACCIÓN.
- CIRCUITO DE TOMA DE AIRE.

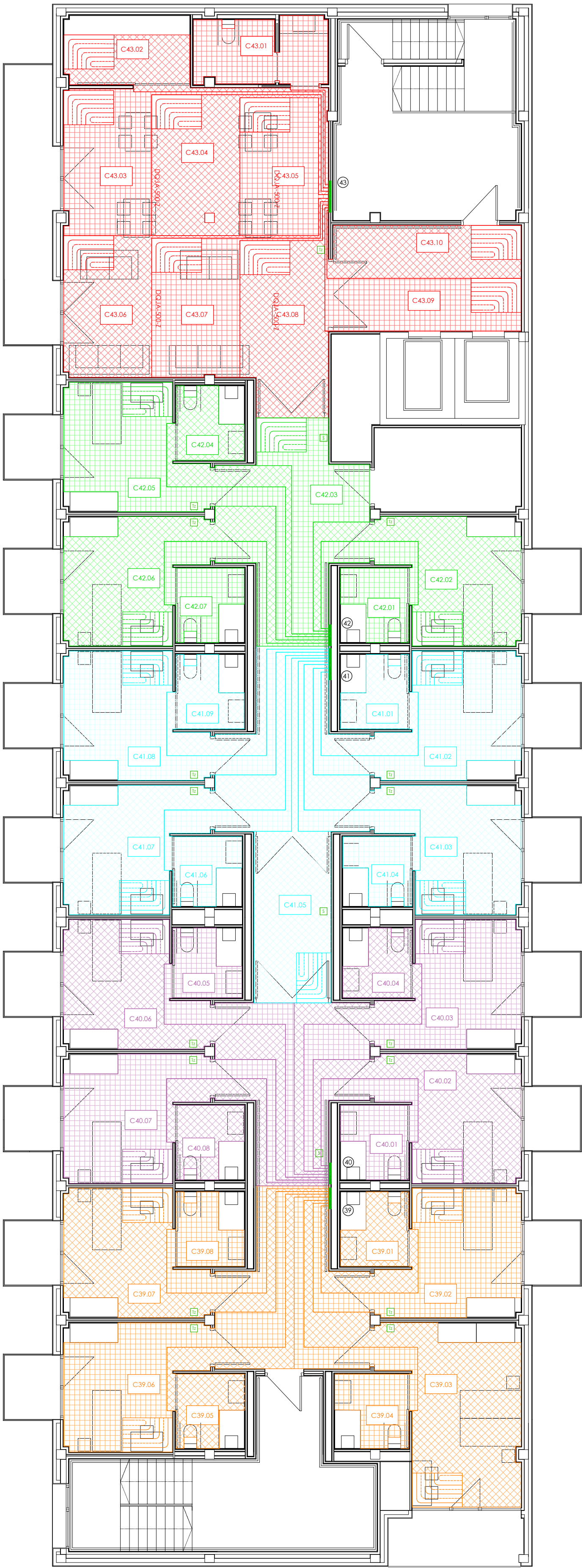
COMPUERTA DE REGULACIÓN DE CAUDAL.

COMPUERTA CORTAFUEGOS.

RECUPERADOR DE CALOR MODELO SEGUN PLANO.

UNIDAD INTERIOR DE TIPO CONDUCTO. MODELO SEGUN PLANO.





LEYENDA DE SUELO RADIANTE:

- ARMARIO COLECTOR SUELO RADIANTE.
- TERMOSTATO SIMPLE DE ZONA.
- SONDA DE TEMPERATURA PARA CONTROL DEL SUELO RADIANTE.

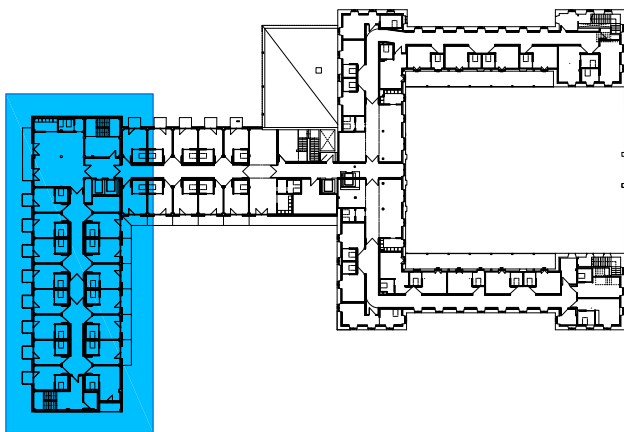
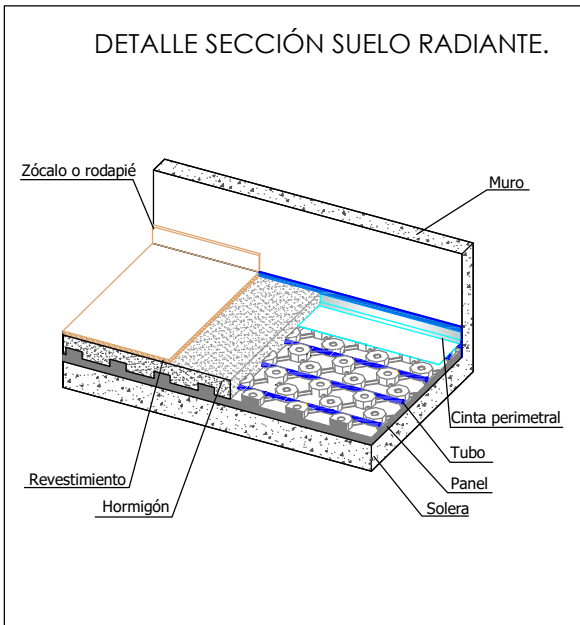
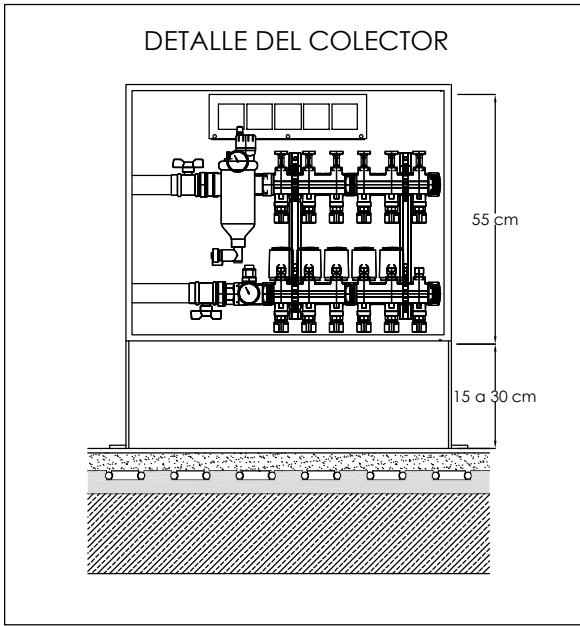
NOMENCLATURA DE LOS CIRCUITOS DE SUELO RADIANTE:

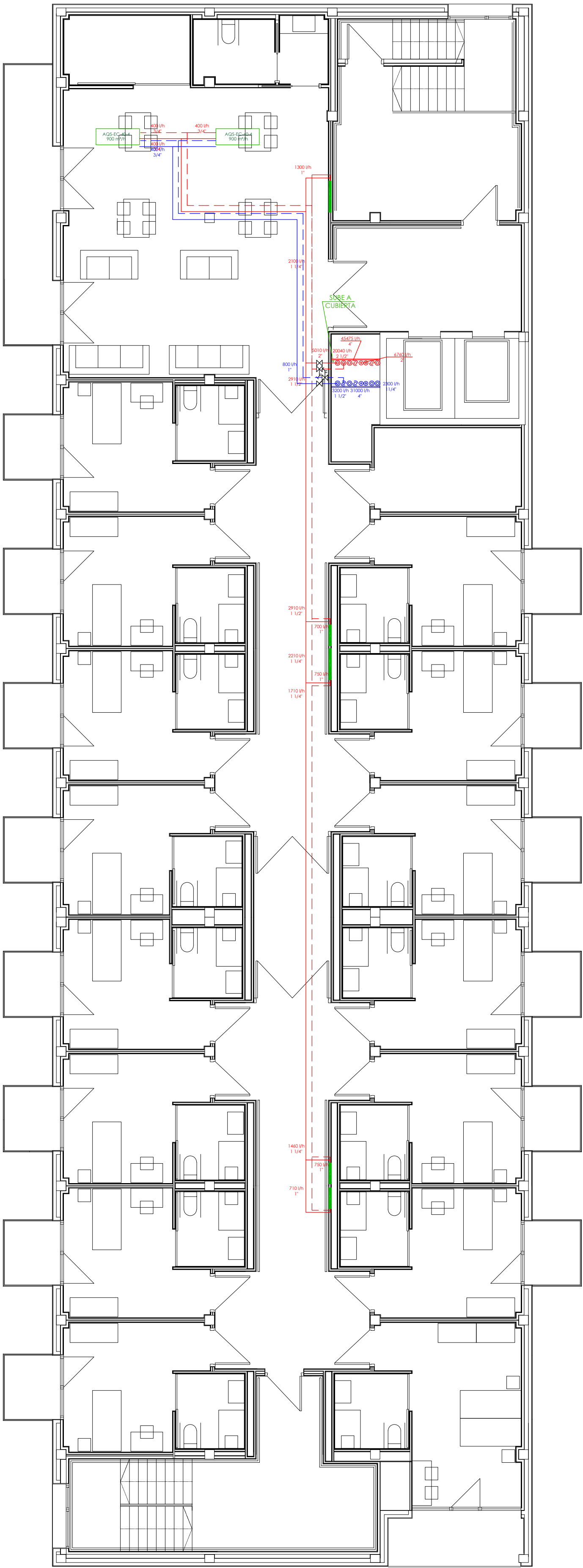
Nº DE CIRCUITO:
POTENCIA CIRCUITO (kW):

C1
1.65 kW

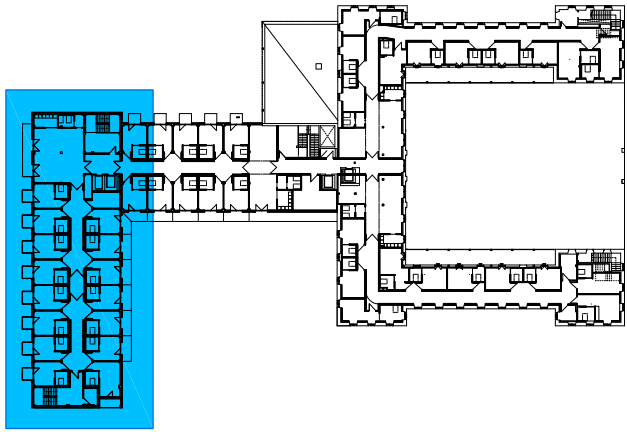
ZONA CON SUELO RADIANTE PERTENECIENTE A UN CIRCUITO.

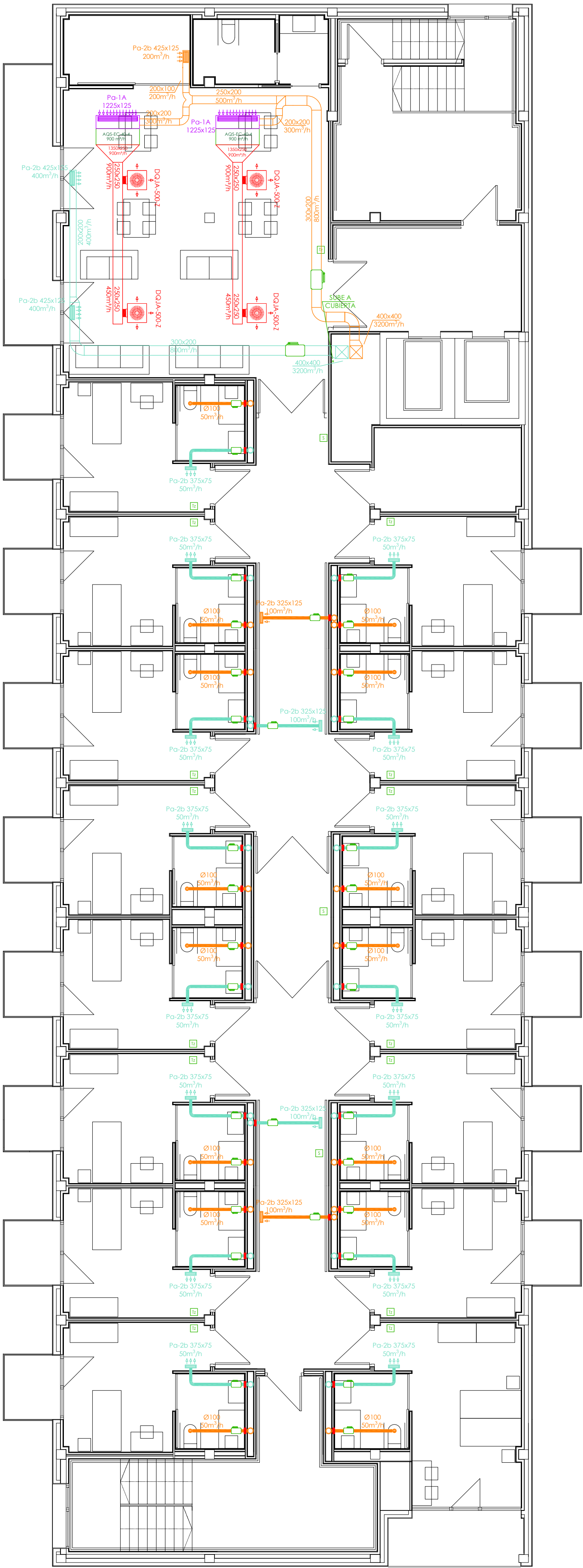
NOTA:
EL PASO DEL SUELO RADIANTE SERÁ DE 12, SALVO EN LOS ASEOS Y ZONAS RESIDUALES QUE SERÁ DE 6 CM.
SE CONSIDERA ZONA RESIDUAL LAS ZONAS SITUADAS JUNTO A FACHADAS, PAREDES A NO CALEFACTADO Y VENTANAS EXTERIORES.





- LEYENDA DE CALEFACCIÓN, HIDRÁULICA.
- TUBERÍA DE IMPULSION DE CALEFACCIÓN CALORIFUGADA SEGÚN RITE.
 - TUBERÍA DE RETORNO DE CALEFACCIÓN CALORIFUGADA SEGÚN RITE.
 - TUBERÍA DE IMPULSION DE REFRIGERACIÓN CALORIFUGADA SEGÚN RITE.
 - TUBERÍA DE RETORNO DE REFRIGERACIÓN CALORIFUGADA SEGÚN RITE.
 - LLAVE DE ESFERA NORMALMENTE ABIERTA DN <65.
 - LLAVE DE EQUILIBRADO.
 - ARMARIO COLECTOR SUELO RADIANTE.
 - RECUPERADOR DE CALOR MODELO SEGÚN PLANO.
 - UNIDAD INTERIOR DE TIPO CONDUCTO. MODELO SEGÚN PLANO.





LEYENDA DE CLIMATIZACIÓN, MAQUINARIA, CONDUCTOS Y REJILLAS.

CONDUCTO DE DIMENSIONES INTERIORES SEGUN PLANO.
MATERIAL DE FIBRA DE VIDRIO EN INTERIOR DE EDIFICIOS Y DE ACERO CALORIFUGADO EN PATINILLOS Y EN EL EXTERIOR.
PERTENECIENTE AL CIRCUITO:

CIRCUITO DE IMPULSIÓN.
CIRCUITO DE RETORNO.
CIRCUITO DE EXTRACCIÓN.
CIRCUITO DE RECUPERACIÓN.
CIRCUITO DE DESCARGA.
CIRCUITO DE TOMA DE AIRE.

CONDUCTO CIRCULAR DE DIMENSIONES INTERIORES SEGUN PLANO. MATERIAL DE PVC EN HABITACIONES Y DE ACERO CALORIFUGADO EN PATINILLOS Y EN EL EXTERIOR.
PERTENECIENTE AL CIRCUITO:

CIRCUITO DE TOMA DE AIRE.
CIRCUITO DE EXTRACCIÓN.

DIFUSOR ROTACIONAL EN PLACA DE 60x60. MODELO SEGUN PLANO.

REJILLA MODELO SEGUN PLANO. PERTENECIENTE AL CIRCUITO:

CIRCUITO DE IMPULSIÓN.
CIRCUITO DE RECUPERACIÓN.
CIRCUITO DE DESCARGA.

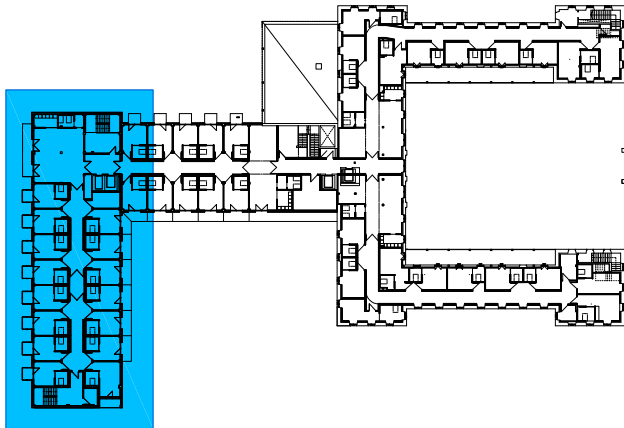
REJILLA MODELO SEGUN PLANO. PERTENECIENTE AL CIRCUITO:

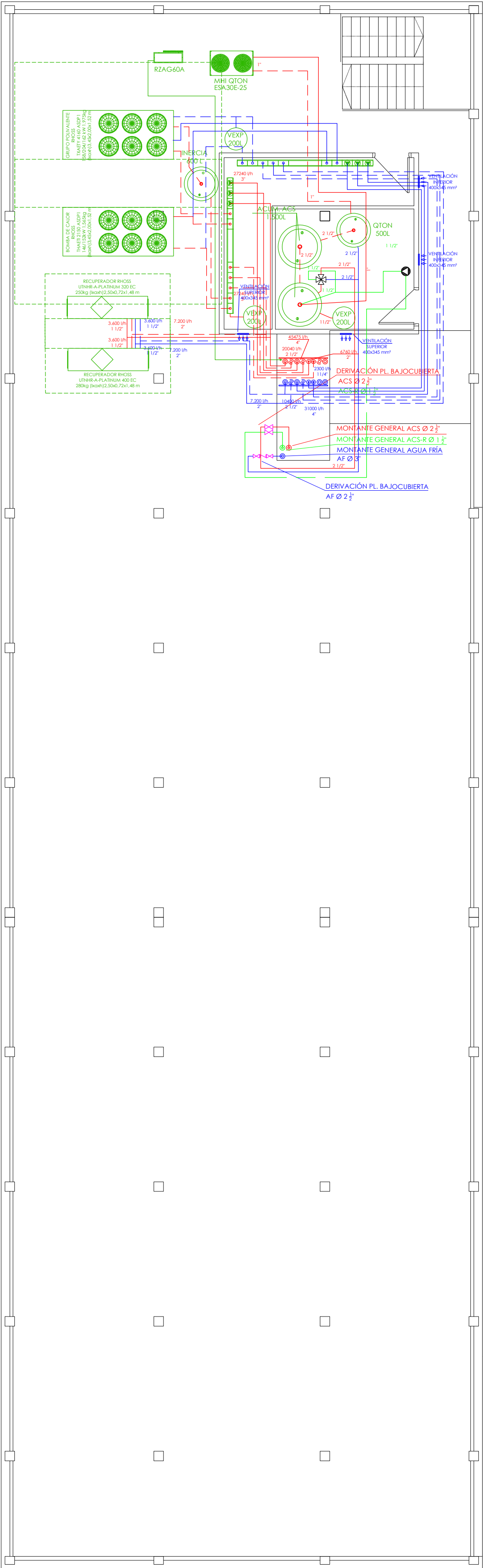
CIRCUITO DE RETORNO.
CIRCUITO DE EXTRACCIÓN.
CIRCUITO DE TOMA DE AIRE.

COMPUERTA DE REGULACIÓN DE CAUDAL.
COMPUERTA CORTAFUEGOS.

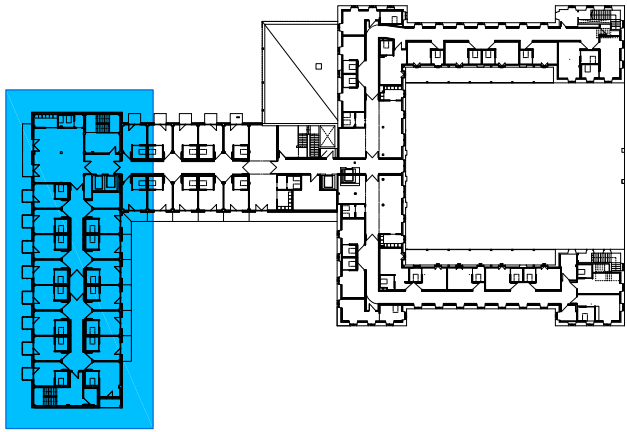
RECUPERADOR DE CALOR MODELO SEGUN PLANO.

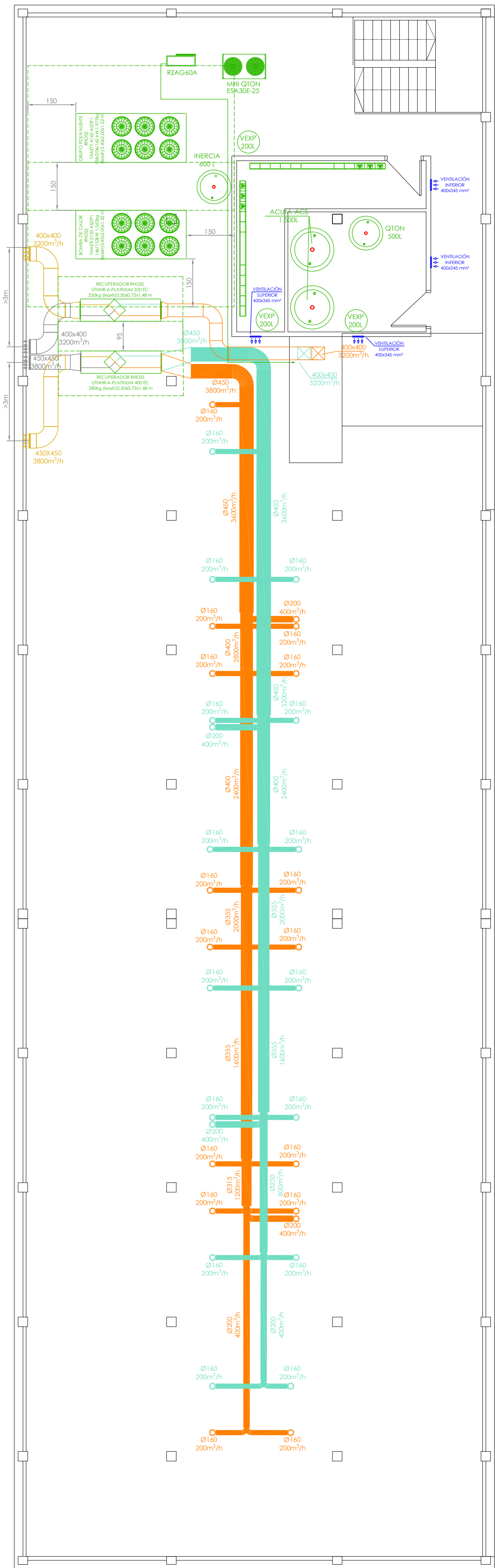
UNIDAD INTERIOR DE TIPO CONDUCTO. MODELO SEGUN PLANO.





- LEYENDA DE CALEFACCIÓN, HIDRÁULICA.
- TUBERÍA DE IMPULSION DE CALEFACCIÓN CALORIFUGADA SEGÚN RITE.
 - TUBERÍA DE RETORNO DE CALEFACCIÓN CALORIFUGADA SEGÚN RITE.
 - TUBERÍA DE IMPULSION DE REFRIGERACIÓN CALORIFUGADA SEGÚN RITE.
 - TUBERÍA DE RETORNO DE REFRIGERACIÓN CALORIFUGADA SEGÚN RITE.
 - LLAVE DE ESFERA NORMALMENTE ABIERTA DN <65.
 - LLAVE DE EQUILIBRADO.
 - ARMARIO COLECTOR SUELO RADIANTE.
 - RECUPERADOR DE CALOR MODELO SEGÚN PLANO.
 - UNIDAD INTERIOR DE TIPO CONDUCTO. MODELO SEGÚN PLANO.





LEYENDA DE CLIMATIZACIÓN, MAQUINARIA, CONDUCTOS Y REJILLAS.

CONDUCTO DE DIMENSIONES INTERIORES SEGUN PLANO.
MATERIAL DE FIBRA DE VIDRIO EN INTERIOR DE EDIFICIOS Y DE CHAPA CALORIFUGADA EN PATINILLOS Y EN EL EXTERIOR.
PERTENECIENTE AL CIRCUITO:

- CIRCUITO DE IMPULSIÓN.
- CIRCUITO DE RETORNO.
- CIRCUITO DE EXTRACCIÓN.
- CIRCUITO DE RECUPERACIÓN.
- CIRCUITO DE DESCARGA.
- CIRCUITO DE TOMA DE AIRE.

CONDUCTO CIRCULAR DE DIMENSIONES INTERIORES SEGUN PLANO. MATERIAL DE PVC EN HABITACIONES Y DE ACERO CALORIFUGADO EN PATINILLOS Y EN EL EXTERIOR.
PERTENECIENTE AL CIRCUITO:

- CIRCUITO DE TOMA DE AIRE.
- CIRCUITO DE EXTRACCIÓN.

DIFUSOR ROTACIONAL EN PLACA DE 60x60. MODELO SEGUN PLANO.

REJILLA MODELO SEGUN PLANO. PERTENECIENTE AL CIRCUITO:

- CIRCUITO DE IMPULSIÓN.
- CIRCUITO DE RECUPERACIÓN.
- CIRCUITO DE DESCARGA.

REJILLA MODELO SEGUN PLANO. PERTENECIENTE AL CIRCUITO:

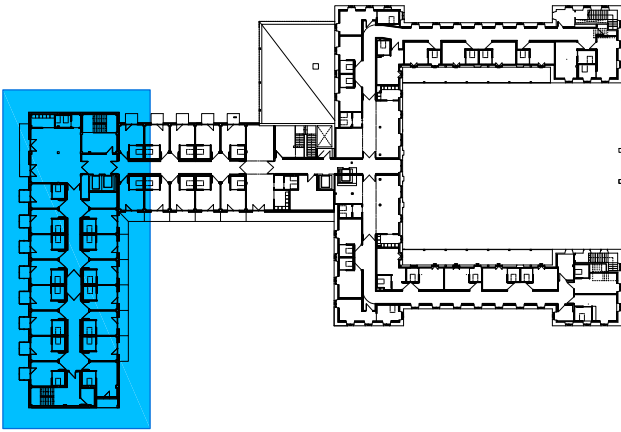
- CIRCUITO DE RETORNO.
- CIRCUITO DE EXTRACCIÓN.
- CIRCUITO DE TOMA DE AIRE.

COMPUERTA DE REGULACIÓN DE CAUDAL.

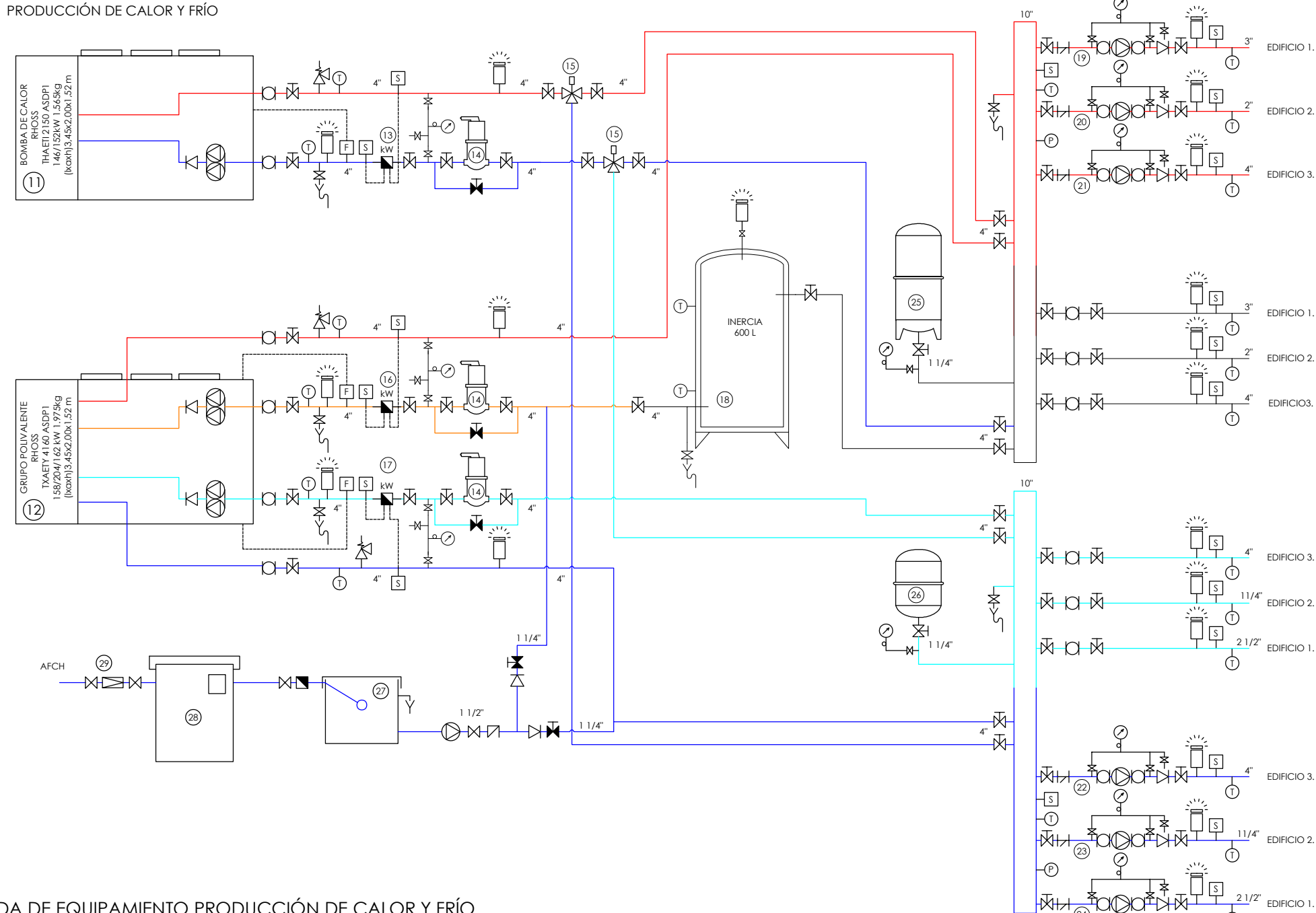
COMPUERTA CORTAFUEGOS.

RECUPERADOR DE CALOR MODELO SEGUN PLANO.

UNIDAD INTERIOR DE TIPO CONDUCTO. MODELO SEGUN PLANO.



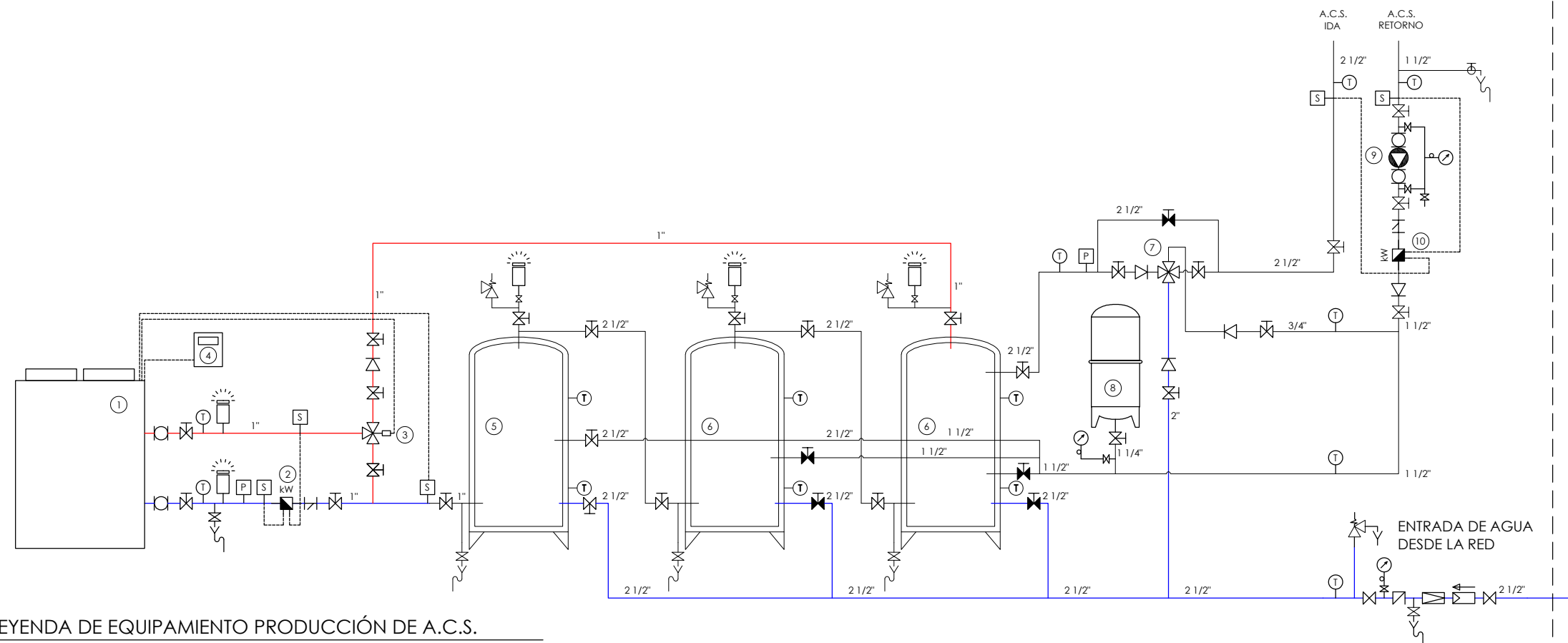
PRODUCCIÓN DE CALOR Y FRÍO



LEYENDA DE EQUIPAMIENTO PRODUCCIÓN DE CALOR Y FRÍO.

- | | | | |
|----|--|----|---|
| 11 | BOMBA DE CALOR 146/156 kW FRÍO/CALOR. | 21 | BOMBA DE RECIRCULACIÓN EDIFICIO 3 C.CALOR 46 m³/h-12mcda. |
| 12 | BOMBA DE CALOR A 4 TUBOS 158/204/162 kW FRÍO/REC/CALOR. | 22 | BOMBA DE RECIRCULACIÓN EDIFICIO 1 C.FRÍO 10,4 m³/h-10mcda. |
| 13 | CONTADOR DE ENERGÍA FRÍO/CALOR PARA 26,2 m³/h. | 23 | BOMBA DE RECIRCULACIÓN EDIFICIO 2 C.FRÍO 3 m³/h-10mcda. |
| 14 | DESGASIFICADOR Y SEPARADOR DE LODOS BD100F Qmax=37 m³/h. | 24 | BOMBA DE RECIRCULACIÓN EDIFICIO 3 C.FRÍO 31 m³/h-12mcda. |
| 15 | V3V DN80 Kvs100 MOTORIZADA. | 25 | VASO DE EXPANSIÓN CIRCUITO DE CALOR DE G-200 LITROS. |
| 16 | CONTADOR DE ENERGÍA CALOR PARA 35,2 m³/h. | 26 | VASO DE EXPANSIÓN CIRCUITO DE FRÍO DE G-100 LITROS. |
| 17 | CONTADOR DE ENERGÍA FRÍO PARA 27,1 m³/h. | 27 | SISTEMA DE LLENADO CON SEPARACIÓN HIDRÁULICA DE 200 LITROS. |
| 18 | DEPÓSITO DE INERCIÁ DE 600 LITROS. | 28 | DESCALCIFICADOR. |
| 19 | BOMBA DE RECIRCULACIÓN EDIFICIO 1 C.CALOR 20 m³/h-12mcda. | 29 | LLENADO DESDE ACOMETIDA. |
| 20 | BOMBA DE RECIRCULACIÓN EDIFICIO 2 C.CALOR 6,7 m³/h-10mcda. | | |

PRODUCCIÓN DE A.C.S.



LEYENDA DE EQUIPAMIENTO PRODUCCIÓN DE A.C.S.

- | | |
|----|--|
| 1 | AEROTERMIA ALTA TEMPERATURA 30 kW QTON-ESA30EH-25 |
| 2 | CONTADOR DE ENERGÍA PARA 1,3 m³/h. |
| 3 | VÁLVULA DE 3 VÍAS Q-TON MTH-Q4E. |
| 4 | CONTROL REMOTO Q-TON RC-Q1EH |
| 5 | ACUMULADOR DE A.C.S. DE 500 LITROS Q-TON 500L. |
| 6 | ACUMULADOR DE A.C.S. DE 1.500 LITROS DE CAPACIDAD. |
| 7 | VÁLVULA DE 4 VÍAS, 2" VMT-2"-C, PARA UNA CAUDAL DE 10 m³/h |
| 8 | VASO DE EXPANSIÓN DE 200 LITROS. |
| 9 | BOMBA DE RECIRCULACIÓN DE A.C.S. PARA 1,3 m³/h-8 mcda. |
| 10 | CONTADOR DE ENERGÍA PARA 1,3 m³/h. |

PRESUPUESTO

	AM23-094 C PRESUPUESTO	Pág.: 1
	PRESUPUESTO	Ref.: propre1-am
	CLIMATIZACIÓN. MAQUINARIA DE CLIMATIZACIÓN. EDIFICIO 1.	Fec.:

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
-----------	-------------------------------------	----------	--------	---------

AM23-094 C PRESUPUESTO

RESIDENCIA DE ANCIANOS EN ELIZONDO (NAVARRA)

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y PRODUCCIÓN DE A.C.S.

1

CLIMATIZACIÓN. MAQUINARIA DE CLIMATIZACIÓN. EDIFICIO 1.

1.1	Ud	B.C. REVERSIBLE 146,3kWf/152kWc RHOSS THAETI 2150 ASDP1 Bomba de calor reversible condensada por aire con ventiladores helicoidales, compresores herméticos scroll y refrigerante R32, de 152 kW de frío/ 146,3kW de calor y doble grupo de bombeo y acumulador de 400litros, con las siguientes características: -Alimentación eléctrica: 400v/3ph/50hz -Amortiguadores: sam3 - amort.muelles asp/asdp -Tipo baterías: bra - batería cobre aluminio -Control de condensación: fi-control cond. -Válv. Exp. Electrónica: eev-válvula expans electrónica -Conexión bms: ss - placa ser.rs485 modbus -Optimizador de eficiencia: eeo - optimización eer -Resist. Antihielo evap.: ra-resistencia antihielo evapo -Resist. Antihielo gr. Bombeo: rae2-res.antihielo doble bomba -Intercambiadores: pa-intercambiador de placas -Display visualización presión: sps-señal presión en placa -Tipo embalaje: embalaje protección -Gestion grupo de bombeo: vpf_r -Con estructura portante y paneles realizados en chapa de acero galvanizada y barnizada (ral 9018); base de chapa de acero galvanizada. -Con cuadro eléctrico, al que se accede abriendo el panel frontal, cumple con las normas iec vigentes, y se abre y se cierra con la herramienta correspondiente. -Con tarjeta electrónica programable con microprocesador gestionada desde el teclado instalado en la unidad. Prestaciones de la unidad solo frío (automatic 1) Capacidad (gross) [kw]: 146,3 Potencia absorbida (gross) [kw]:50,7 Eer (gross): 2,87 Eseer: 4,23 Prestaciones de la unidad en calefacción (select 1) Capacidad (gross) [kw]: 152,0 Potencia absorbida (gross) [kw]: 46,3 Cop (gross): 3,28 Scop: 4,10 Intercambiador de usuario Refrigeración Impulsión de agua [m³/h]: 26,1 Presión estática útil [kpa]: 106 Ventiladores Tipología: axiales Número: 6 Potencia unitaria absorbida [kw]: 0,59 Caudal de aire [m³/h]: 52.850 Datos de ruido Nivel de potencia sonora (*) [dba]: 88 Nivel de presión sonora (1m) (**) [dba]: 69 Nivel de presión sonora (10m) (**) [dba]: 56 (*) norma de referencia uni en-iso 9614 (**) norma de referencia uni en-iso 3744 Dimensiones y pesos Ancho [mm]: 3.450 Altura [mm]: 2.000 Profundidad [mm]: 1.520 Carga aceite poliéster [kg]: 11.74 Carga de refrigerante [kg]: 21 GWP:675 Peso: 1.565 kg Marca RHOSS modelo THAETI 2150 ASDP1 + ACC o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	30.146,62	30.146,62
-----	----	---	------	-----------	-----------

	AM23-094 C PRESUPUESTO	Pág.: 2
	PRESUPUESTO	Ref.: propre1-am
	CLIMATIZACIÓN. MAQUINARIA DE CLIMATIZACIÓN. EDIFICIO 1.	Fec.:

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra		Medición	Precio	Importe
1.2 CDC25002	Ud	GRUP. POLIV. 4T. 154kWf/163kWc RHOSS TXAETU4160DP1 + ACC Grupo polivalente a 4 tubos condensado por aire con ventiladores helicoidales, compresores herméticos scroll y refrigerante R454B, de 158 kW de frío/ 163 kW de calor y 203 kW de recuperación de alta eficiencia y doble grupo de bombeo para frío y calor, y con depósito de inercia de 440 litros para el circuito de frío, con las siguientes características: -Alimentación eléctrica: 400v/3ph/50hz -Amortiguadores: sam3 - amort.muelles asp/asdp -Tipo baterías: bra - batería cobre aluminio -Control de condensación: fi-control cond. -Válv. Exp. Electrónica: eev-válvula expans electrónica -Grupo de bombeo: asdp1-doble bomba base + acc. -Conexión bms: be-pl. Bacnet ip_modbus tcp/ip -Bombas circuito secundario: dpr1-doble bomba rec.pres.base -Resist. Antihielo evap.: ra-resistencia antihielo evapo -Resist. Antihielo gr. Bombeo: rae2-res.anthiello doble bomba -Protección antihielo secund.: rar2-res.anth.dob.bomba 2 cir -Intercambiadores: pa-intercambiador de placas -Display visualización presión: sps-señal presión en placa -Tipo embalaje: embalaje protección -Con estructura portante y paneles realizados en chapa de acero galvanizada y barnizada (ral 9018); base de chapa de acero galvanizada. -Con cuadro eléctrico, al que se accede abriendo el panel frontal, cumple con las normas iec vigentes, y se abre y se cierra con la herramienta correspondiente. -Con tarjeta electrónica programable con microprocesador gestionada desde el teclado instalado en la unidad. Prestaciones de la unidad solo frío (automatic 1) Capacidad (gross) [kw]: 158,1 Potencia absorbida (gross) [kw]: 53,8 Eer (gross): 2,94 Eseer: 4,10 Prestaciones de la unidad con recuperación de calor (automatic 2) Capacidad (*) [kw]: 204,0 Potencia absorbida (gross) [kw]: 45,6 Ter: 8,26 Prestaciones de la unidad en calefacción (select 1) Capacidad (gross) [kw]: 163,4 Potencia absorbida (gross) [kw]: 49,7 Cop (gross): 3,28 sCOOP:3,69 Intercambiador de usuario Refrigeración Impulsión de agua [m³/h]: 35,1 Presión estática útil [kpa]: 61 Ventiladores Tipología: axiales Número: 6 Potencia unitaria absorbida [kw]: 0,69 Caudal de aire [m³/h]: 53900 Datos de ruido Nivel de potencia sonora (*) [dba]: 87 Nivel de presión sonora (1m) (**) [dba]: 68 Nivel de presión sonora (10m) (**) [dba]: 55 (*) norma de referencia uni en-iso 9614 (**) norma de referencia uni en-iso 3744 Características generales de la máquina Refrigerante: r454b Compresores: scroll Nº compresores: 4 Nº circuitos independientes: 2 Etapas de parcialización:: 4 Dimensiones y pesos Ancho [mm]: 3450 Altura [mm]: 2000 Profundidad [mm]: 1520 Carga aceite poliéster [kg]: 14,1 Carga de refrigerante [kg]: 40 Peso:1975 kg Accesorios y opciones Alimentación eléctrica: 400v/3ph/50hz Amortiguadores: sam3 - amort.muelles asp/asdp Tipo baterías: bra - batería cobre aluminio Control de condensación: fi-control cond. Válv. Exp. Electrónica: eev-válvula expans electrónica Grupo de bombeo: asdp1-doble bomba base + acc. Conexión bms: be-pl. Bacnet ip_modbus tcp/ip Bombas circuito secundario: dpr1-doble bomba rec.pres.base Resist. Antihielo evap.: ra-resistencia antihielo evapo Resist. Antihielo gr. Bombeo: rae2-res.anthiello doble bomba Protección antihielo secund.: rar2-res.anth.dob.bomba 2 cir Intercambiadores: pa-intercambiador de placas Display visualización presión: sps-señal presión en placa Tipo embalaje: embalaje protección Marca RHOSS modelo TXAETU 4160 DP1 o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	46.375,71	46.375,71

	AM23-094 C PRESUPUESTO	Pág.: 3
	PRESUPUESTO	Ref.: propre1-am
	CLIMATIZACIÓN. MAQUINARIA DE CLIMATIZACIÓN. EDIFICIO 1.	Fec.:

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra		Medición	Precio	Importe
-----------	-------------------------------------	--	----------	--------	---------

1.3 CEB1010003	Ud	DEPÓSITO INERCIA GEISER INERCIA G600I Depósito de inercia de 600 litros de capacidad marca LAPESA modelo GEISER G600 I o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	1.029,33	1.029,33
1.4 FSA20025	Ud	Descalcificador CILLIT-PARAT 78 DATA Descalcificador CILLIT-PARAT 78 DATA Equipo compacto para descalcificación total o parcial, del agua. Diseño monoblock con botella situada en alojamiento externo. - Conexiones 1"; Caudal nominal: 2,4 m3/h; Presión de trabajo máx: 6,0 bar - Resina y materiales de calidad alimentaria, adecuados para la descalcificación del agua de consumo humano. - Doble fondo para la preparación de salmuera. - Limitador de caudal de agua al depósito de salmuera. - Válvula mezcladora de doble regulación incorporada para ajuste de dureza residual. - Válvula de retención integrada. - Regeneración a contracorriente cronométrica, volumétrica y volumétrica estadística. - Pantalla LCD de altas prestaciones con una barra indicadora de la capacidad de intercambio del equipo. - Visualización en pantalla de las fases de regeneración y su duración. - Presentación de los consumos promedios diarios. - Programa en memoria permanente. - Función de seguridad con regeneración automática como máximo cad 96 horas en ausencia de consumo. Totalmente instalado y probado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	1.112,76	1.112,76
1.5 FBA2010005	MI	TUB HIE/NEG DN=1 1/4" DN=32 Tubería de hierro negro según UNE EN 10255 S195T, diámetro 32 mm (1 1/4"), con uniones soldadas, pintado con dos capas de pintura anticorrosiva. Limpieza por chorreado o granallado metálico hasta grado SA 2 ½, según la norma EN-ISO 8501. Rugosidad de grano nodular grueso de acuerdo con la norma EN-ISO 8503. Incluso parte proporcional de codos, tes, piezas especiales, soportería mediante abrazaderas isofónicas y/o soportes más guías con aislamiento, pequeño material y compensadores de dilatación (liras y/u otros) totalmente colocada e instalada y conexionada.	6,00	11,63	69,78
1.6 FBA2010006	MI	TUB HIE/NEG DN=1 1/2" DN=40 Tubería de hierro negro según UNE EN 10255 S195T, diámetro 40 mm (1 1/2"), con uniones soldadas, pintado con dos capas de pintura anticorrosiva. Limpieza por chorreado o granallado metálico hasta grado SA 2 ½, según la norma EN-ISO 8501. Rugosidad de grano nodular grueso de acuerdo con la norma EN-ISO 8503. Incluso parte proporcional de codos, tes, piezas especiales, soportería mediante abrazaderas isofónicas y/o soportes más guías con aislamiento, pequeño material y compensadores de dilatación (liras y/u otros) totalmente colocada e instalada y conexionada.	5,00	12,65	63,25
1.7 FBA2010010	M.	TUB HIE/NEG DN=4" DN=100 Tubería de hierro negro según UNE EN 10255 S195T, diámetro 100 mm (4"), con uniones soldadas, pintado con dos capas de pintura anticorrosiva. Limpieza por chorreado o granallado metálico hasta grado SA 2 ½, según la norma EN-ISO 8501. Rugosidad de grano nodular grueso de acuerdo con la norma EN-ISO 8503. Incluso parte proporcional de codos, tes, piezas especiales, soportería mediante abrazaderas isofónicas y/o soportes más guías con aislamiento, pequeño material y compensadores de dilatación (liras y/u otros) totalmente colocada e instalada y conexionada.	80,00	34,62	2.769,60
1.8 FCA1010045	MI	COQ FLEX AF/ARMAFLEX TUB DN=35 AF-06-35 Calorifugado de tubería de DN=35 mm. (1 1/4") a base de coquilla flexible de espesor equivalente a los 35 mm. del RITE (Apéndice IT 1.2.4.2), para temperaturas de +40° C a 100°C. Marca ARMAFLEX ref. AF-6-35, incluso acabado mediante cinta especial o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	3,00	18,13	54,39
1.9 FCA1010019	MI	COQ FLEX AF/ARMAFLEX TUB DN=40=1 1/2" AF-T-042 Calorifugado de tubería de DN=40 mm. (1 1/2") a base de coquilla flexible de espesor equivalente a los 40 mm. del RITE (Apéndice IT 1.2.4.2), para temperaturas de uso de +40 °C a 60 °C (ACS) y equivalente a los 40 mm del RITE para temperaturas de +60° C a 100°C (CALEFACCIÓN). Marca ARMAFLEX ref. AF-T-42, incluso acabado mediante cinta especial o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	1,50	14,96	22,44
1.10 FCA1010023	MI	COQ FLEX AF/ARMAFLEX TUB DN=100=4" AF-T-114 Calorifugado de tubería de DN=100 mm. (4") a base de coquilla flexible de espesor equivalente a los 40 mm. del RITE (Apéndice IT 1.2.4.2), para temperaturas de uso de +40 °C a 60 °C (ACS) y equivalente a los 50 mm del RITE para temperaturas de +60° C a 100°C (CALEFACCIÓN). Marca ARMAFLEX ref. AF-T-114, incluso acabado mediante cinta especial o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	40,00	46,43	1.857,20
1.11 FCA1040015	MI	COQ FLEX AF/ARMAFLEX TUB DN=32=1 1/4" E=40 DT=-40..105°C Calorifugado de tubería de DN=32 mm. (1 1/4") a base de coquilla flexible de 40 mm. de espesor, equivalente a los 40 mm. del RITE (Apéndice IT 1.2.4.2), para temperaturas de uso de 0 °C a 10 °C (REFRIGERACIÓN). Marca AF/ARMAFLEX, incluso acabado mediante cinta especial o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	3,00	35,30	105,90
1.12 FCA1040016	MI	COQ FLEX AF/ARMAFLEX TUB DN=40=1 1/2" E=45 DT=-40..105°C Calorifugado de tubería de DN=40 mm. (1 1/2") a base de coquilla flexible de 45 mm. de espesor, equivalente a los 50 mm. del RITE (Apéndice IT 1.2.4.2), para temperaturas de uso de 0 °C a 10 °C (REFRIGERACIÓN). Marca AF/ARMAFLEX, incluso acabado mediante cinta especial o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	1,50	36,11	54,17

	AM23-094 C PRESUPUESTO	Pág.: 4
	PRESUPUESTO	Ref.: propre1-am
	CLIMATIZACIÓN. MAQUINARIA DE CLIMATIZACIÓN. EDIFICIO 1.	Fec.:

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.13 FCA1040020	MI	COQ FLEX AF/ARMAFLEX TUB DN=100=4" E=54 DT=-40..105°C Calorifugado de tubería de DN=100 mm. (4") a base de coquilla flexible de 54 mm. de espesor, equivalente a los 60 mm. del RITE (Apéndice IT 1.2.4.2), para temperaturas de uso de 0 °C a 10 °C (REFRIGERACIÓN). Marca AF/ARMAFLEX, incluso acabado mediante cinta especial o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	40,00	46,16	1.846,40
1.14 FCA202003	MI	RECUB CALORI CHAPA AL TUB 1 1/4" Recubrimiento de calorifugado con chapa de aluminio para tubería de 1 1/4" ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios. (Medición realizada a cinta corrida. Se repercutirá en el precio, sobrecoste para compensar la merma de medición con respecto a las recomendaciones de ANDIMA o similares).	6,00	16,71	100,26
1.15 FCA202004	MI	RECUB CALORI CHAPA AL TUB 1 1/2" Recubrimiento de calorifugado con chapa de aluminio para tubería de 1 1/2" ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios. (Medición realizada a cinta corrida. Se repercutirá en el precio, sobrecoste para compensar la merma de medición con respecto a las recomendaciones de ANDIMA o similares).	3,00	17,83	53,49
1.16 FCA202010	MI	RECUB CALORI CHAPA AL TUB 4" Recubrimiento de calorifugado con chapa de aluminio para tubería de 4" ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios. (Medición realizada a cinta corrida. Se repercutirá en el precio, sobrecoste para compensar la merma de medición con respecto a las recomendaciones de ANDIMA o similares).	80,00	28,25	2.260,00
1.17 FDA102040005	Ud	VALV BOLA 2 CUERPOS INOX ROSCA 1 1/4" Válvula de esfera de acero inoxidable de paso total de DN=32 mm. (1 1/4"). PN-16.(rosca a 1 1/4") Totalmente instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	3,00	50,70	152,10
1.18 FDA102040006	Ud	VALV BOLA 2 CUERPOS INOX ROSCA 1 1/2" Válvula de esfera de acero inoxidable de paso total de DN=40 mm. (1 1/2"). PN-16.(rosca a 1 1/2") Totalmente instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	2,00	37,20	74,40
1.19 FDA1030025	Ud	VÁLVULA MARIPOSA PN-16 DN-100 Válvula de mariposa para embridar PN-16, de diámetro DN-100 mm., cuerpo y disco de fundición forrado con epoxi, mando de palanca con gatillo, bridas, junta, tornillos y tuercas en acero, soldadura, instalada y probada.	37,00	149,60	5.535,20
1.20 SKD62	Ud	Actuador electrodráulico Actuador electrodráulico para montaje en válvulas con carrera de 20 mm. Con mando manual. Protección contra sobrecargas mediante finales de carrera. Consola de aluminio fundido. Fuerza 1000 N, grado de protección IP54, orientación de montaje horizontal / ertical, temperatura del medio 140 °C, temperatura ambiente -15 a 50°C. Alimentación 24 V/50Hz CA., salida 0...10 Vca, tiempo de carrera 30 segundos, con muelle de retorno ocho segundos). Marca SIEMENS modelo SKD62 ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado, e incluso pequeño material.	2,00	465,17	930,34
1.21 VXF32.80-100	Ud	V3V PN 10, DN80, KVS 100 20 MM REC TMAX 150°C SIEMENS VXF32.80-100 Válvula de asiento de 3-vías con 20 mm de recorrido, embridada, temperatura máxima del medio+150 °C; PN10; DN80, Kvs 100. Marca SIEMENS modelo VXF32.80-100 o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa, totalmente colocado, cableado y testeado con la centralita de control, incluso pequeño material y accesorios..	2,00	542,00	1.084,00
1.22 FDA60035	Ud	FILTR. EMB. DN 100 PN16 Ref FY-B/100 Filtro embridado para DN=100 de tipo "filtro colador tipo Y" PN 16, realizado con cuerpo de latón, tamiz en acero inoxidable y para una presión máxima de trabajo de 16 kg/cm² y una temperatura máxima de 150°C. Totalmente colocado y probado, incluso pequeño material y accesorios.	3,00	138,54	415,62
1.23 FBA3020006	Ud	COMPENSADOR ELASTOMÉRICO DN=100 AL=18MM Compensador de la dilación elastomérico y antivibratorio de diámetro nominal 100 mm. y de elongación máxima de 10 mm y compresión máxima de 18 mm en el eje axial. Totalmente colocado e instalado, incluso pequeño material y accesorios.	6,00	63,05	378,30
1.24 FSA5530005	Ud	VAL. SEG. 4 BAR 1 1/2"-2" Válvula de seguridad H-H especialmente diseñada para instalaciones de calefacción en circuito cerra o y A.C.S. para una temperatura máxima de 120°C. Entrada en 1 1/2" y salida en 2" para una presión máxima de 4 bar. Referencia VSD3.1 1/2". Totalmente colocada y embocada a desagüe si fuera necesario, incluso pequeño material y accesorios.	3,00	227,37	682,11
1.25 QVE1901	Ud	INTERRUPTOR DE FLUJO DE AGUA QVE1901 SIEMENS Interruptor de flujo para agua. Marca SIEMENS modelo QVE1901o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado, e incluso pequeño material.	3,00	123,21	369,63
1.26 CFA3510002	Ud	TERM BIM ESFERA CALOR CLIMA Termómetro bimetalico de inmersión de esfera con sonda rígida, escala 0...60 °C, D-80x100 mm con vaina. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado hidráulicamente, incluso pequeño material y accesorios.	10,00	19,76	197,60
1.27 CFA6510002	Ud	CJTO 6 BAR MAN. RABO CERDO + 4 VESF + TUB Conjunto compuesto por - Manómetro en caja estanca con baño de glicerina, escala 0...6 kg/cm², con acoplamiento en rabo de cerdo. - 4 válvulas de esfera (1 aguas arriba, 1 aguas abajo, 1 vaciado, 1 filtro). - Tubería de conexionado. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	3,00	61,78	185,34

	AM23-094 C PRESUPUESTO	Pág.: 5
	PRESUPUESTO	Ref.: propre1-am
	CLIMATIZACIÓN. MAQUINARIA DE CLIMATIZACIÓN. EDIFICIO 1.	Fec.:

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra		Medición	Precio	Importe
-----------	-------------------------------------	--	----------	--------	---------

1.28 CEE1010001	Ud	SPIROTOP AB050 1/2" LATÓN PURGADOR AUTOMÁTICO Purgador rápido automático para instalaciones convencionales, marca SPIROTECH modelo SPIROTOP referencia AB050 de 1/2" realizado en latón. Totalmente colocado e instalado, incluso pequeño material y accesorios.	7,00	51,75	362,25
1.29 CEE1040211	Ud	SPIROVENT Air.Lod. EMB. BD100F 36,8M³/H Separador de lodos y microburbujas de aire, desmontable, para un caudal máximo de 36,8 m³/h, para su colocación embreada. Marca SPIROTECH modelo SPIROVENT AIRE Y LODOS refrencia BD100F o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso soportería, pequeño material y accesorios.	3,00	3.036,99	9.110,97
1.30 CEE2020001	Ud	PUNTO DE VACIADO A RED EN HN 1 1/4" Punto de vaciado formado por llave de esfera de 1 1/4" y tubería DIN 2440 de 1 1/4" con uniones soldadas, pintada con dos capas de pintura anticorrosiva, incluso accesorios, soportes y material de soldadura; conducido a desagüe.	5,00	130,50	652,50
1.31 CFA2520024	Ud	CONT ENERGIA CALOR 40 M3/H MBUS SIEMENS ULTRAHEAT 50 Contador electrónico compacto/split de energía térmica para un caudal máximo de 40 m³/h con temperatura máxima de 140°C, con: - Pantalla LCD orientable. - Medida de caudal por medio de ultrasonidos. - 2 sondas de inmersión directa con cable de alimentación y manguito roscado, incluido vainas sonda G 1/2" (WZT-S100) - Con modulo de comunicación M-bus (WZU-MB-G4), modulo de alimentacion 230V CA, batería (WZU-BA-Gum) y 2 entradas de impulsos auxiliares. Marca SIEMENS modelo ULTRAHEAT 50 A74-00 de 40 m³/h o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado, e incluso pequeño material.	1,00	1.576,15	1.576,15
1.32 CFA2520011	Ud	CONT ENERGIA CALOR/FRIO 40 M3/H MBUS SIEMENS ULTRAHEAT 50-C74-00 Contador electrónico compacto/split de energía térmica para un caudal máximo de 40 m³/h con temperatura máxima de 140°C, con: - Pantalla LCD orientable. - Medida de caudal por medio de ultrasonidos. - 2 sondas de inmersión directa con cable de alimentación y manguito roscado, incluido vainas sonda G 1/2" (WZT-S100) - Con modulo de comunicación M-bus (WZU-MB-G4), modulo de alimentacion 230V CA, batería (WZU-BA-Gum) y 2 entradas de impulsos auxiliares. Marca SIEMENS modelo UH50-C74-00 de 40 m³/h o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado, e incluso pequeño material.	2,00	2.053,28	4.106,56
1.33 CHA10501	MI	CAB SEÑAL ELEM CAMPO 2X1mm - E.A.P(M150m)/E.D(M300m)/SD(M100M) Cable de manguera de par trenzado y apantallado de 2 x 1mm². Pantalla con cinta de aluminio/poliéster y drenaje de cobre estañado de 0,5mm². No propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humo y baja corrosividad. Utilización recomendada para E.A.P. hasta 150 m, E.D. hasta 300 m y S.D. hasta 100 m de longitudes máximas respectivamente.Totalmente colocado, conexionado mediante terminales y comprobado, incluso pequeño material y accesorios.	90,00	2,75	247,50
1.34 CHA10504	MI	CAB SEÑAL ELEM CAMPO 2X2X1,5mm - E.A.A(M170m)0..10V,4..20mA/S.A(M100m) Cable de manguera de par trenzado y apantallado de 2 x 2 x 1.5mm². Pantalla con cinta de aluminio/poliéster y drenaje de cobre estañado de 0,5mm². No propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humo y baja corrosividad. Utilización recomendada para E.A.A. 0..10Vcc, 4..20mA hasta 170 m y S.A. hasta 100 m de longitudes máximas respectivamente.Totalmente colocado, conexionado mediante terminales y comprobado, incluso pequeño material y accesorios.	60,00	4,24	254,40
1.35 CHA10511	MI	CAB SEÑAL ELEM TIPO MOD BUS 2x0,8mm Cable de manguera de par trenzado y apantallado de 2 x 0,8 mm². Pantalla con cinta de aluminio/poliéster y drenaje de cobre estañado de 0,5mm². No propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humo y baja corrosividad. Utilización recomendada para MOD BUS. Totalmente colocado, conexionado mediante terminales y comprobado, incluso pequeño material y accesorios.	90,00	2,77	249,30
1.36 CMA10033	Ud	REJ ALA-S 400x345 AC.GALV. C.MRC. Rejilla para toma de aire exterior con perfiles de acero galvanizado de dimensiones 400 x 345 mm, con marco de montaje. Marca SCHAKO modelo ALA-S 400x345 mm. Ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada, incluso pequeño material y accesorios.	2,00	59,56	119,12

Total Capítulo 1 114.604,69

2 CLIMATIZACIÓN. MAQUINARIA DE PRODUCCIÓN DE A.C.S. EDIFICIO 1

2.1 CDC1710001	Ud	BC. CO2. 30,2 kW MHI-Q-TON ESA30EH-25 + Q-TON RC-Q1EH B.C. de aeroterminia para producción de ACS con CO2 como refrigerante, de 30 kW de potencia con un consumo de 6,98 kW y un COP de 4,30 de media y un SCOP de 5,6. Con capacidad para producir 5,06 l/min, con una temperatura de salida entre 60º y 90 ºC. Dimensiones 1640 mm de alto, 1350 mm de ancho y 755 mm de profundo. Con control remoto por cable incluido (Q-TON RC-Q1EH) Marca Mitsubishi Heavy Industries modelo Q-Ton ESA30EH-25 con control remoto Q-TON RC-Q1EH o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorio	1,00	40.359,58	40.359,58
-------------------	----	--	------	-----------	-----------

	AM23-094 C PRESUPUESTO	Pág.: 6
	PRESUPUESTO	Ref.: propre1-am
	CLIMATIZACIÓN. MAQUINARIA DE PRODUCCIÓN DE A.C.S. EDIFICIO 1	Fec.:

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra		Medición	Precio	Importe
2.2 CDC1710002	Ud	ACUM 500 L VITRIF Q-TON 500L VITRI CVM-R-50/PC INTERIOR MHI Depósito acumulador vitrificado de 500 litros de capacidad. Marca Mitsubishi Heavy Industries modelo Q-Ton 500L VITRI CVM-R-500/PC o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorio	1,00	1.036,29	1.036,29
2.3 CDC1710003	Ud	KIT VALV/SOND + SENS Tª + V3V MHI Q-TON MTH-Q2E+Q-TON MTH-Q3E + Q-TON MTH-Q4E Conjunto de sensores de temperatura, válvula de 3 vías y cableado para conexionado con Q-TON necesarios para la gestión del acumulador Q-TON 500. Marca Mitsubishi Heavy Industries modelo Q-TON MTH-Q2E + Q-TON MTH-Q3E + Q-TON MTH-Q4E o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorio	1,00	1.864,05	1.864,05
2.4 CEC10205	Ud	ACUM INOX ACS MASTER EUROPA MXV1500-RB LAPESA 1500L Depósito para acumulación de A.C.S. fabricado en acero inoxidable, para instalación vertical en suelo, con boca hombre lateral de diámetro de 400 mm. Con protección catódica potencioestática por ánodos permanentes de emisión de corriente y funda de PP acolchado, con semitapas superiores y tapa de boca lateral. Capacidad de 1500 l, marca LAPESA modelo MASTER EUROPA MXV 1500-RB, o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	2,00	6.349,51	12.699,02
2.5 CEA1010102	Ud	VASO EXP CERR MEMB REC DT5 junior 200 SEDICAL Vaso de expansión cerrado de membrana recambiable para circuitos abiertos, con una capacidad de 200 litros y una presión máxima de trabajo de 10 bar y una temperatura máxima de 120°C, con válvula de recirculación del agua de antilegionela. Marca REFLEX modelo REFIX DT5 junior 200 o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	1.091,98	1.091,98
1.28 CEE1010001	Ud	SPIROTOP AB050 1/2" LATÓN PURGADOR AUTOMÁTICO Purgador rápido automático para instalaciones convencionales, marca SPIROTECH modelo SPIROTOP referencia AB050 de 1/2" realizado en latón. Totalmente colocado e instalado, incluso pequeño material y accesorios.	7,00	51,75	362,25
2.6 FDA2010003	Ud	V4V MEZCL 45-65°C SEDICAL VMT 2"-C Válvula de 4 vías mezcladora para A.C.S. para un caudal máximo de 14.400 l/h, con un máximo de 90°C y 10 bar de presión máxima. Rango de trabajo entre 45 y 65 °C. Marca SEDICAL modelo VMT 2"-C o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	973,59	973,59
2.7 CFA6510003	Ud	CJTO 10 BAR MAN. RABO CERDO + 4 VESF + TUB Conjunto compuesto por -Manómetro en caja estanca con baño de glicerina, escala 0...10 kg/cm², con acoplamiento en rabo de cerdo. -- 4 válvulas de esfera (1 aguas arriba, 1 aguas abajo, 1 vaciado, 1 filtro). - Tubería de conexionado. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	61,78	61,78
2.8 CFA3510001	Ud	TERM BIM ESFERA CALEFACCION Termómetro bimetalico de inmersión de esfera con sonda rígida, escala 0...120 °C, D-80x100 mm con vaina. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado hidráulicamente, incluso pequeño material y accesorios.	14,00	18,41	257,74
2.9 QBE3000D1	Ud	QBE3000D1 PRESOSTATO DIF 0..1BAR LIQUIDOS-GAS Sonda de presión diferencial IP54, para líquidos y gases, rango 0...1 bar. Marca SIEMENS modelo QBE3000-D1 o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado, e incluso pequeño material.	2,00	276,90	553,80
2.10 CEE2020009	Ud	PUNTO DE VACIADO A RED EN INOX 1 1/2" Punto de vaciado formado por llave de esfera de 1 1/2" y tubería INOX AISI 312 de 1 1/2" con uniones soldadas, incluso accesorios, soportes y material de soldadura; conducido a desagüe.	6,00	79,26	475,56
2.11 CJB5001108	Ud	BOMBA SIMPLE ROTOR SECO TPE 25-90/2 A-O-A-BQQE-DAB Bomba simple electrónica de rotor seco con variador incorporado. Marca GRUNDFOS modelo TPE 25-90/2 A-O-A-BQQE-DAB o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	2.322,61	2.322,61
2.12 CFA2520032	Ud	CONT ENERGIA CALOR 2,5 M3/H MBUS SIEMENS ULTRAHEAT 50 ModBus Contador electronico compacto/split de energía térmica para un caudal máximo de 2,5 m³/h con temperatura máxima de 140°C, con: -- Pantalla LCD orientable. - Medida de caudal por medio de ultrasonidos. - 2 sondas de inmersión directa con cable de alimentación y manguito roscado, incluido vainas sonda G 1/2" (WZT-S100) - Con modulo de comunicación Mod-bus (WZU-485E-MOD), modulo de alimentacion 230V CA, batería (WZU-BA-Gum) y 2 entradas de impulsos auxiliares. Marca SIEMENS modelo ULTRAHEAT 50 A36-00 de 2,5 m³/h o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado, e incluso pequeño material.	2,00	337,41	674,82

	AM23-094 C PRESUPUESTO	Pág.: 7
	PRESUPUESTO	Ref.: propre1-am
	CLIMATIZACIÓN. MAQUINARIA DE PRODUCCIÓN DE A.C.S. EDIFICIO 1	Fec.:

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
2.13 FBA203020013	MI	TUB. INOX SOLD PRESS AISI 316 L (22 x 1,2) Tubería de acero inoxidable soldada de diámetro exterior 22 mm (22 x1,2) con sistema de unión PRESSFITTING, mediante accesorios en acero inoxidable, marca HASTINIK. Incluso parte proporcional de codos, tes, piezas especiales, soportería mediante abrazaderas isofónicas y/o soportes más guías con aislamiento, pequeño material y compensadores de dilatación (liras y/u otros), o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	4,00	15,48	61,92
2.14 FBA203020014	MI	TUB. INOX SOLD PRESS AISI 316 L (28 x 1,2) Tubería de acero inoxidable soldada de diámetro exterior 28 mm (28 x1,2) con sistema de unión PRESSFITTING, mediante accesorios en acero inoxidable, marca HASTINIK. Incluso parte proporcional de codos, tes, piezas especiales, soportería mediante abrazaderas isofónicas y/o soportes más guías con aislamiento, pequeño material y compensadores de dilatación (liras y/u otros), o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	40,00	18,64	745,60
2.15 FBA203020015	MI	TUB. INOX SOLD PRESS AISI 316 L (35 x 1,5) Tubería de acero inoxidable soldada de diámetro exterior 35 mm (35 x1,5) con sistema de unión PRESSFITTING, mediante accesorios en acero inoxidable, marca HASTINIK. Incluso parte proporcional de codos, tes, piezas especiales, soportería mediante abrazaderas isofónicas y/o soportes más guías con aislamiento, pequeño material y compensadores de dilatación (liras y/u otros), o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	2,00	27,49	54,98
2.16 FBA203020016	MI	TUB. INOX SOLD PRESS AISI 316 L (42 x 1,5) Tubería de acero inoxidable soldada de diámetro exterior 42 mm (42 x1,5) con sistema de unión PRESSFITTING, mediante accesorios en acero inoxidable, marca HASTINIK. Incluso parte proporcional de codos, tes, piezas especiales, soportería mediante abrazaderas isofónicas y/o soportes más guías con aislamiento, pequeño material y compensadores de dilatación (liras y/u otros), o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	20,00	38,60	772,00
2.17 FBA203020017	MI	TUB. INOX SOLD PRESS AISI 316 L (54 x 1,5) Tubería de acero inoxidable soldada de diámetro exterior 54 mm (54 x 1,5) con sistema de unión PRESSFITTING, mediante accesorios en acero inoxidable, marca HASTINIK. Incluso parte proporcional de codos, tes, piezas especiales, soportería mediante abrazaderas isofónicas y/o soportes más guías con aislamiento, pequeño material y compensadores de dilatación (liras y/u otros), o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	4,00	45,95	183,80
2.18 FBA203020018	MI	TUB. INOX SOLD PRESS AISI 316 L (76,1 x 2) Tubería de acero inoxidable soldada de diámetro exterior 76,1 mm (76,1 x 2) con sistema de unión PRESSFITTING, mediante accesorios en acero inoxidable, marca HASTINIK. Incluso parte proporcional de codos, tes, piezas especiales, soportería mediante abrazaderas isofónicas y/o soportes más guías con aislamiento, pequeño material y compensadores de dilatación (liras y/u otros), o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	33,00	82,81	2.732,73
2.19 FCA1090003	MI	COQ FLEX NH/ARMAFLEX TUB DN=22=3/4" E=25 DT=0..60°C Calorifugado de tubería de DN=22 mm. (3/4") a base de coquilla flexible libre de halogenos de 25 mm. de espesor, equivalente a los 25 mm. del RITE (Apéndice IT 1.2.4.2), para temperaturas de uso de 0 °C a 60 °C (ACS). Marca NH/ARMAFLEX ref. NH-25X022, incluso acabado mediante cinta especial NH, adhesivo recomendado por fabricante o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. (Medición realizada a cinta corrida. Se repercutirá en el precio, sobrecoste para compensar la merma de medición con respecto a las recomendaciones de ANDIMA o similares).	4,00	26,31	105,24
2.20 FCA1090004	MI	COQ FLEX NH/ARMAFLEX TUB DN=28=1" E=25 DT=0..60°C Calorifugado de tubería de DN=28 mm. (1") a base de coquilla flexible libre de halogenos de 25 mm. de espesor, equivalente a los 25 mm. del RITE (Apéndice IT 1.2.4.2), para temperaturas de uso de 0 °C a 60 °C (ACS). Marca NH/ARMAFLEX ref. NH-25X028, incluso acabado mediante cinta especial NH, adhesivo recomendado por fabricante o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. (Medición realizada a cinta corrida. Se repercutirá en el precio, sobrecoste para compensar la merma de medición con respecto a las recomendaciones de ANDIMA o similares).	40,00	27,52	1.100,80
2.21 FCA1090005	MI	COQ FLEX NH/ARMAFLEX TUB DN=35=1 1/4" E=25 DT=0..60°C Calorifugado de tubería de DN=35 mm. (1 1/4") a base de coquilla flexible libre de halogenos de 25 mm. de espesor, equivalente a los 25 mm. del RITE (Apéndice IT 1.2.4.2), para temperaturas de uso de 0 °C a 60 °C (ACS). Marca NH/ARMAFLEX ref. NH-25X035, incluso acabado mediante cinta especial NH, adhesivo recomendado por fabricante o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. (Medición realizada a cinta corrida. Se repercutirá en el precio, sobrecoste para compensar la merma de medición con respecto a las recomendaciones de ANDIMA o similares).	2,00	28,74	57,48
2.22 FCA1090006	MI	COQ FLEX NH/ARMAFLEX TUB DN=48=1 1/2" E=25 DT=0..60°C Calorifugado de tubería de DN=48 mm. (1 1/2") a base de coquilla flexible libre de halogenos de 25 mm. de espesor, equivalente a los 30 mm. del RITE (Apéndice IT 1.2.4.2), para temperaturas de uso de 0 °C a 60 °C (ACS). Marca NH/ARMAFLEX ref. NH-25X048, incluso acabado mediante cinta especial NH, adhesivo recomendado por fabricante o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. (Medición realizada a cinta corrida. Se repercutirá en el precio, sobrecoste para compensar la merma de medición con respecto a las recomendaciones de ANDIMA o similares).	20,00	31,19	623,80
2.23 FCA1090007	MI	COQ FLEX NH/ARMAFLEX TUB DN=54=2" E=25 DT=0..60°C Calorifugado de tubería de DN=54 mm. (2") a base de coquilla flexible libre de halogenos de 25 mm. de espesor, equivalente a los 30 mm. del RITE (Apéndice IT 1.2.4.2), para temperaturas de uso de 0 °C a 60 °C (ACS). Marca NH/ARMAFLEX ref. NH-25X054, incluso acabado mediante cinta especial NH, adhesivo recomendado por fabricante o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. (Medición realizada a cinta corrida. Se repercutirá en el precio, sobrecoste para compensar la merma de medición con respecto a las recomendaciones de ANDIMA o similares).	4,00	32,20	128,80

	AM23-094 C PRESUPUESTO	Pág.: 8
	PRESUPUESTO	Ref.: propre1-am
	CLIMATIZACIÓN. MAQUINARIA DE PRODUCCIÓN DE A.C.S. EDIFICIO 1	Fec.:

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
2.24 FCA1090008	MI	COQ FLEX NH/ARMAFLEX TUB DN=60=2 1/2" E=25 DT=0..60°C Calorifugado de tubería de DN=60 mm. (2 1/2") a base de coquilla flexible libre de halógenos de 25 mm. de espesor, equivalente a los 30 mm. del RITE (Apéndice IT 1.2.4.2), para temperaturas de uso de 0 °C a 60 °C (ACS). Marca NH/ARMAFLEX ref. NH-25X060, incluso acabado mediante cinta especial NH, adhesivo recomendado por fabricante o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. (Medición realizada a cinta corrida. Se repercutirá en el precio, sobrecoste para compensar la merma de medición con respecto a las recomendaciones de ANDIMA o similares).	33,00	33,02	1.089,66
2.25 FCA202001	MI	RECUB CALORI CHAPA AL TUB 3/4" Recubrimiento de calorifugado con chapa de aluminio para tubería de 3/4" ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios. (Medición realizada a cinta corrida. Se repercutirá en el precio, sobrecoste para compensar la merma de medición con respecto a las recomendaciones de ANDIMA o similares).	4,00	13,35	53,40
2.26 FCA202002	MI	RECUB CALORI CHAPA AL TUB 1" Recubrimiento de calorifugado con chapa de aluminio para tubería de 1" ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios. (Medición realizada a cinta corrida. Se repercutirá en el precio, sobrecoste para compensar la merma de medición con respecto a las recomendaciones de ANDIMA o similares).	40,00	14,81	592,40
1.14 FCA202003	MI	RECUB CALORI CHAPA AL TUB 1 1/4" Recubrimiento de calorifugado con chapa de aluminio para tubería de 1 1/4" ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios. (Medición realizada a cinta corrida. Se repercutirá en el precio, sobrecoste para compensar la merma de medición con respecto a las recomendaciones de ANDIMA o similares).	2,00	16,71	33,42
1.15 FCA202004	MI	RECUB CALORI CHAPA AL TUB 1 1/2" Recubrimiento de calorifugado con chapa de aluminio para tubería de 1 1/2" ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios. (Medición realizada a cinta corrida. Se repercutirá en el precio, sobrecoste para compensar la merma de medición con respecto a las recomendaciones de ANDIMA o similares).	20,00	17,83	356,60
2.27 FCA202005	MI	RECUB CALORI CHAPA AL TUB 2" Recubrimiento de calorifugado con chapa de aluminio para tubería de 2" ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios. (Medición realizada a cinta corrida. Se repercutirá en el precio, sobrecoste para compensar la merma de medición con respecto a las recomendaciones de ANDIMA o similares).	4,00	19,33	77,32
2.28 FCA202006	MI	RECUB CALORI CHAPA AL TUB 2 1/2" Recubrimiento de calorifugado con chapa de aluminio para tubería de 2 1/2" ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios. (Medición realizada a cinta corrida. Se repercutirá en el precio, sobrecoste para compensar la merma de medición con respecto a las recomendaciones de ANDIMA o similares).	33,00	22,31	736,23
2.29 FDA102040003	Ud	VALV BOLA 2 CUERPOS INOX ROSCA 3/4" Válvula de esfera de acero inoxidable de paso total de DN=20 mm. (3/4"). PN-16.(rosca a 3/4") Totalmente instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	25,09	25,09
2.30 FDA102040004	Ud	VALV BOLA 2 CUERPOS INOX ROSCA 1" Válvula de esfera de acero inoxidable de paso total de DN=25 mm. (1"). PN-16.(rosca a 1") Totalmente instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	8,00	35,00	280,00
1.17 FDA102040005	Ud	VALV BOLA 2 CUERPOS INOX ROSCA 1 1/4" Válvula de esfera de acero inoxidable de paso total de DN=32 mm. (1 1/4"). PN-16.(rosca a 1 1/4") Totalmente instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	50,70	50,70
1.18 FDA102040006	Ud	VALV BOLA 2 CUERPOS INOX ROSCA 1 1/2" Válvula de esfera de acero inoxidable de paso total de DN=40 mm. (1 1/2"). PN-16.(rosca a 1 1/2") Totalmente instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	5,00	37,20	186,00
2.31 FDA102040007	Ud	VALV BOLA 2 CUERPOS INOX ROSCA 2" Válvula de esfera de acero inoxidable de paso total de DN=50 mm. (2"). PN-16.(rosca a 2") Totalmente instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	109,30	109,30
2.32 FDA102040008	Ud	VALV BOLA 2 CUERPOS INOX ROSCA 2 1/2" Válvula de esfera de acero inoxidable de paso total de DN=65 mm. (2 1/2"). PN-16.(rosca a 2 1/2") Totalmente instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	16,00	203,42	3.254,72
2.33 FDA1040105	Ud	VÁLV RETENC. LATÓN CLAPETA 3/4" Válvula de retención, de clapeta, con cuerpo en latón. Diámetro 3/4". Rosca hembra. Con sus juntas, tuercas y racores, instalada.	1,00	10,95	10,95
2.34 FDA1040110	Ud	VÁLV RETENC. LATÓN CLAPETA 1" Válvula de retención, de clapeta, con cuerpo en latón. Diámetro 1". Rosca hembra. Con sus juntas, tuercas y racores, instalada.	1,00	15,94	15,94
2.35 FDA1040200	Ud	VÁLV RET DISCO PARTIDO DN=40 mm. Válvula de retención de disco partido (Ruber-Check) DN40, PN 16 Para montaje entre bridas. Equipada con sus accesorios de unión. Instalada. Modelo BV-05-91 (BELGICAST)	1,00	84,60	84,60

	AM23-094 C PRESUPUESTO	Pág.: 9
	PRESUPUESTO	Ref.: propre1-am
	CLIMATIZACIÓN. MAQUINARIA DE PRODUCCIÓN DE A.C.S. EDIFICIO 1	Fec.:

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
2.36 FDA1040205	Ud	VÁLV RET DISCO PARTIDO DN=50 mm. Válvula de retención de disco partido (Ruber-Check) DN50, PN 16 Para montaje entre bridas. Equipada con sus accesorios de unión. Instalada. Modelo BV-05-91 (BELGICAST)	1,00	86,69	86,69
2.37 FDA1040210	Ud	VÁLV RET DISCO PARTIDO DN=65 mm. Válvula de retención de disco partido (Ruber-Check) DN65, PN 16 Para montaje entre bridas. Equipada con sus accesorios de unión. Instalada. Modelo BV-05-91 (BELGICAST)	1,00	90,60	90,60
2.38 FDA60003	Ud	FILTR. ROSC. DN 1" PN25 Ref FY-R/25 Filtro roscado para DN=1" de tipo "filtro colador tipo Y" PN 25, realizado con cuerpo de latón, tamiz en acero inoxidable y para una presión máxima de trabajo de 25 kg/cm² y una temperatura máxima de 110°C. Totalmente colocado y probado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	30,14	30,14
2.39 FDA60005	Ud	FILTR. ROSC. DN 1 1/2" PN25 Ref FY-R/40 Filtro roscado para DN=1 1/2" de tipo "filtro colador tipo Y" PN 25, realizado con cuerpo de latón, tamiz en acero inoxidable y para una presión máxima de trabajo de 25 kg/cm² y una temperatura máxima de 110°C. Totalmente colocado y probado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	43,69	43,69
2.40 FBA3020011	Ud	COMPENSADOR ELASTOMÉRICO DN=25 AL=8MM Compensador de la dilación elastomérico y antivibratorio de diámetro nominal 25 mm. y de elongación máxima de 4 mm y compresión máxima de 8 mm en el eje axial. Totalmente colocado e instalado, incluso pequeño material y accesorios.	2,00	26,42	52,84
2.41 FBA3020002	Ud	COMPENSADOR ELASTOMÉRICO DN=40 AL=8MM Compensador de la dilación elastomérico y antivibratorio de diámetro nominal 40 mm. y de elongación máxima de 4 mm y compresión máxima de 8 mm en el eje axial. Totalmente colocado e instalado, incluso pequeño material y accesorios.	2,00	30,23	60,46
2.42 FBA3020004	Ud	COMPENSADOR ELASTOMÉRICO DN=65 AL=12MM Compensador de la dilación elastomérico y antivibratorio de diámetro nominal 65 mm. y de elongación máxima de 6 mm y compresión máxima de 12 mm en el eje axial. Totalmente colocado e instalado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	42,10	42,10
2.43 FSA5530010	Ud	VAL. SEG. 6 BAR 1 1/4"-1 1/2" Válvula de seguridad H-H especialmente diseñada para instalaciones de calefacción en circuito cerra o y A.C.S. para una temperatura máxima de 120°C. Entrada en 1 1/4" y salida en 1 1/2" para una presión máxima de 6 bar. Referencia VSD6.1 1/4" Totalmente colocada y embocada a desagüe si fuera necesario, incluso pequeño material y accesorios.	3,00	88,08	264,24
1.33 CHA10501	MI	CAB SEÑAL ELEM CAMPO 2X1mm - E.A.P(M150m)/E.D(M300m)/SD(M100M) Cable de manguera de par trenzado y apantallado de 2 x 1mm². Pantalla con cinta de aluminio/poliéster y drenaje de cobre estañado de 0,5mm². No propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humo y baja corrosividad. Utilización recomendada para E.A.P. hasta 150 m, E.D. hasta 300 m y S.D. hasta 100 m de longitudes máximas respectivamente. Totalmente colocado, conexionado mediante terminales y comprobado, incluso pequeño material y accesorios.	160,00	2,75	440,00
1.35 CHA10511	MI	CAB SEÑAL ELEM TIPO MOD BUS 2x0,8mm Cable de manguera de par trenzado y apantallado de 2 x 0,8 mm². Pantalla con cinta de aluminio/poliéster y drenaje de cobre estañado de 0,5mm². No propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humo y baja corrosividad. Utilización recomendada para MOD BUS. Totalmente colocado, conexionado mediante terminales y comprobado, incluso pequeño material y accesorios.	60,00	2,77	166,20
1.36 CMA10033	Ud	REJ ALA-S 400x345 AC.GALV. C.MRC. Rejilla para toma de aire exterior con perfiles de acero galvanizado de dimensiones 400 x 345 mm, con marco de montaje. Marca SCHAKO modelo ALA-S 400x345 mm. Ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada, incluso pequeño material y accesorios.	2,00	59,56	119,12

Total Capítulo 2 77.652,63

3 CLIMATIZACIÓN. CONTROL TEMPERATURA C.G Y RACKS. EDIFICIO 1.

3.1 CDC1050018	Ud	CJTO ZFAG60A SKY AIR ALPHA R-32 DAIKIN Sistema 1x1 Inverter con unidad interior de tipo cassette de 600x600 mm. Bomba de calor de 7,0 kW de potencia calorífica y 6,0 kW de potencia frigorífica, con refrigerante R-32 marca DAIKIN modelo SKY ALPHA ZFAG60A(FFA60A9 + RZAG60A+ BRC7H530W) ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada y conexionada, incluso 40 m de tubería gas-liquido, bus comunicación, cableado alimentación eléctrica y kit desagüe, pequeño material y accesorios.	1,00	3.545,98	3.545,98
-------------------	----	--	------	----------	----------

Total Capítulo 3 3.545,98

	AM23-094 C PRESUPUESTO	Pág.: 10
	PRESUPUESTO	Ref.: propre1-am
	CLIMATIZACIÓN. DISTRIBUCIÓN. TUBERÍAS Y BOMBEO	Fec.:

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra		Medición	Precio	Importe
-----------	-------------------------------------	--	----------	--------	---------

4

CLIMATIZACIÓN. DISTRIBUCIÓN. TUBERÍAS Y BOMBEO

4.1	Ud	COL. ACERO NEG. DN:10" PARA 11 SALIDAS Colector para impulsión o retorno realizado en acero negro de 10" de diámetro, con uniones soldadas, para 11 salidas embridadas (incluidas bridas), con diámetros individuales especificados en plano, con apoyos cada metro y en número mayor o igual a 2, independizado de la estructura del edificio mediante elastómeros. Con desagüe formado por llave de 2 vías según plano, con descarga conducida hasta sumidero mediante tubería metálica de diámetro igual a llave. Todo el conjunto del colector calorifugado con aislamiento a base de elastómero de espesor según RITE en función de su Tª de trabajo y protección mecánica a base de aluminio. Totalmente colocado y conexionado, incluso prueba hidráulica de estanqueidad.	2,00	2.154,13	4.308,26
FBA5010031.hj					
4.2	Ud	BOMBA DOBLE ROTOR SECO TPED 40-200-S-A-F-A-BQQE-GAC Marca GRUNDFOS modelo TPED 40-200-S-A-F-A-BQQE-GAC o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	7.272,10	7.272,10
CJB5001085					
4.3	Ud	BOMBA SIMPLE ELECTRONICA MAGNA3 32-120F Bomba simple de rotor húmedo encapsulado, de tipo electrónica, con variador de frecuencia y funcionamiento mediante sensor de presión diferencial y de temperatura incorporados. Punto de trabajo: XXX m³/h e YYY m.c.d.a Marca GRUNDFOS modelo MAGNA3 32-120F o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	1.254,35	1.254,35
CJB5001103					
4.4	Ud	BOMBA SIMPLE HUMEDO MAGNA3 40-150 F Marca GRUNDFOS modelo MAGNA3 40-150F ref 97924271 o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	2.702,84	2.702,84
CJB5001096					
4.5	Ud	BOMBA SIMPLE ELECTRONICA MAGNA3 32-100 Bomba simple de rotor húmedo encapsulado, de tipo electrónica, con variador de frecuencia y funcionamiento mediante sensor de presión diferencial y de temperatura incorporados. Punto de trabajo: XXX m³/h e YYY m.c.d.a Marca GRUNDFOS modelo MAGNA3 32-100 o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	1.139,11	1.139,11
CJB5001092					
4.6	Ud	BOMBA SIMPLE ROTOR HUMEDO TPE 65-210/2 S-A-F-A BQQE-JDB Bomba electrónica de rotor húmedo. Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga en línea de idéntico diámetro. El diseño de la bomba incluye un sistema de extracción superior que facilita el desmontaje del cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparación sin necesidad de desconectar las tuberías de la carcasa de la bomba. La bomba está equipada con un cierre de fuelle de caucho no equilibrado. El cierre mecánico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. Pipework connection is via PN 16 DIN flanges (EN 1092-2 and ISO 7005-2). La bomba está equipada con un motor síncrono de imanes permanentes refrigerado por ventilador. El nivel de eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30-2 es IE5. Con longitud de 360mm DN 65. Consumo nominal 3,0 kW monofásico. Eficiencia 890,7% IP55 Marca GRUNDFOS modelo TPE 65-210/2 S-A-F-A BQQE-JDB o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	6.522,71	6.522,71
CJB5001109					
4.7	Ud	BOMBA SIMPLE NORMALIZADA NBE 50-160/175 AAF2AESBQQEHWA Marca GRUNDFOS modelo NBE 50-160/175 AAF2AESBQQEHWA o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	3.999,97	3.999,97
CJB5001059					
4.8	Ud	TARJETA CIM-300 PARA COMUNICACIÓN BACNET COLOCADA. Tarjeta de comunicación CIM-300 para comunicación BACNET Ms/TP. Marca GRUNDFOS modelo CIM300 o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	7,00	307,87	2.155,09
CJB5001058					
4.9	Ud	VASO EXP CERR MEMB REFLEX G200/10 SEDICAL Vaso de expansión cerrado de membrana recambiable para sistemas de calefacción y climatización, con una capacidad de 200 litros y una presión máxima de trabajo de 10 bar y una temperatura máxima de 120°C. Marca REFLEX G modelo G200/10 o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	642,29	642,29
CEA1010045					
4.10	Ud	VASO EXP CERR MEMB REFLEX G100/10 SEDICAL Vaso de expansión cerrado de membrana recambiable para sistemas de calefacción y climatización, con una capacidad de 100 litros y una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 120°C. Marca REFLEX G modelo G100/6 o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	430,62	430,62
CEA1010042					

	AM23-094 C PRESUPUESTO	Pág.: 11
	PRESUPUESTO	Ref.: propre1-am
	CLIMATIZACIÓN. DISTRIBUCIÓN. TUBERÍAS Y BOMBEO	Fec.:

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
4.11 FBA2010013	MI	TUB HIE/NEG DN=3/4" DN=20 Tubería de hierro negro según UNE EN 10255 S195T, diámetro 20 mm (3/4"), con uniones soldadas, pintado con dos capas de pintura anticorrosiva. Limpieza por chorreado o granallado metálico hasta grado SA 2 ½, según la norma EN-ISO 8501. Rugosidad de grano nodular grueso de acuerdo con la norma EN-ISO 8503. Incluso parte proporcional de codos, tes, piezas especiales, soportería mediante abrazaderas isofónicas y/o soportes más guías con aislamiento, pequeño material y compensadores de dilatación (liras y/u otros) totalmente colocada e instalada y conexionada.	48,00	10,17	488,16
4.12 FBA2010011	MI	TUB HIE/NEG DN=1" DN=25 Tubería de hierro negro según UNE EN 10255 S195T, diámetro 25 mm (1"), con uniones soldadas, pintado con dos capas de pintura anticorrosiva. Limpieza por chorreado o granallado metálico hasta grado SA 2 ½, según la norma EN-ISO 8501. Rugosidad de grano nodular grueso de acuerdo con la norma EN-ISO 8503. Incluso parte proporcional de codos, tes, piezas especiales, soportería mediante abrazaderas isofónicas y/o soportes más guías con aislamiento, pequeño material y compensadores de dilatación (liras y/u otros) totalmente colocada e instalada y conexionada.	326,00	11,37	3.706,62
1.5 FBA2010005	MI	TUB HIE/NEG DN=1 1/4" DN=32 Tubería de hierro negro según UNE EN 10255 S195T, diámetro 32 mm (1 1/4"), con uniones soldadas, pintado con dos capas de pintura anticorrosiva. Limpieza por chorreado o granallado metálico hasta grado SA 2 ½, según la norma EN-ISO 8501. Rugosidad de grano nodular grueso de acuerdo con la norma EN-ISO 8503. Incluso parte proporcional de codos, tes, piezas especiales, soportería mediante abrazaderas isofónicas y/o soportes más guías con aislamiento, pequeño material y compensadores de dilatación (liras y/u otros) totalmente colocada e instalada y conexionada.	310,00	11,63	3.605,30
1.6 FBA2010006	MI	TUB HIE/NEG DN=1 1/2" DN=40 Tubería de hierro negro según UNE EN 10255 S195T, diámetro 40 mm (1 1/2"), con uniones soldadas, pintado con dos capas de pintura anticorrosiva. Limpieza por chorreado o granallado metálico hasta grado SA 2 ½, según la norma EN-ISO 8501. Rugosidad de grano nodular grueso de acuerdo con la norma EN-ISO 8503. Incluso parte proporcional de codos, tes, piezas especiales, soportería mediante abrazaderas isofónicas y/o soportes más guías con aislamiento, pequeño material y compensadores de dilatación (liras y/u otros) totalmente colocada e instalada y conexionada.	94,00	12,65	1.189,10
4.13 FBA2010007	MI	TUB HIE/NEG DN=2" DN=50 Tubería de hierro negro según UNE EN 10255 S195T, diámetro 50 mm (2"), con uniones soldadas, pintado con dos capas de pintura anticorrosiva. Limpieza por chorreado o granallado metálico hasta grado SA 2 ½, según la norma EN-ISO 8501. Rugosidad de grano nodular grueso de acuerdo con la norma EN-ISO 8503. Incluso parte proporcional de codos, tes, piezas especiales, soportería mediante abrazaderas isofónicas y/o soportes más guías con aislamiento, pequeño material y compensadores de dilatación (liras y/u otros) totalmente colocada e instalada y conexionada.	96,00	16,37	1.571,52
4.14 FBA2010008	MI	TUB HIE/NEG DN=2 1/2" DN=65 Tubería de hierro negro según UNE EN 10255 S195T, diámetro 65 mm (2 1/2"), con uniones soldadas, pintado con dos capas de pintura anticorrosiva. Limpieza por chorreado o granallado metálico hasta grado SA 2 ½, según la norma EN-ISO 8501. Rugosidad de grano nodular grueso de acuerdo con la norma EN-ISO 8503. Incluso parte proporcional de codos, tes, piezas especiales, soportería mediante abrazaderas isofónicas y/o soportes más guías con aislamiento, pequeño material y compensadores de dilatación (liras y/u otros) totalmente colocada e instalada y conexionada.	76,00	19,89	1.511,64
4.15 FBA2010009	M.	TUB HIE/NEG DN=3" DN=80 Tubería de hierro negro según UNE EN 10255 S195T, diámetro 80 mm (3"), con uniones soldadas, pintado con dos capas de pintura anticorrosiva. Limpieza por chorreado o granallado metálico hasta grado SA 2 ½, según la norma EN-ISO 8501. Rugosidad de grano nodular grueso de acuerdo con la norma EN-ISO 8503. Incluso parte proporcional de codos, tes, piezas especiales, soportería mediante abrazaderas isofónicas y/o soportes más guías con aislamiento, pequeño material y compensadores de dilatación (liras y/u otros) totalmente colocada e instalada y conexionada.	126,00	31,62	3.984,12
1.7 FBA2010010	M.	TUB HIE/NEG DN=4" DN=100 Tubería de hierro negro según UNE EN 10255 S195T, diámetro 100 mm (4"), con uniones soldadas, pintado con dos capas de pintura anticorrosiva. Limpieza por chorreado o granallado metálico hasta grado SA 2 ½, según la norma EN-ISO 8501. Rugosidad de grano nodular grueso de acuerdo con la norma EN-ISO 8503. Incluso parte proporcional de codos, tes, piezas especiales, soportería mediante abrazaderas isofónicas y/o soportes más guías con aislamiento, pequeño material y compensadores de dilatación (liras y/u otros) totalmente colocada e instalada y conexionada.	100,00	34,62	3.462,00
4.16 FCA1010002	MI	COQ FLEX SH/ARMAFLEX TUB DN=18=3/4" SH-24X018 Calorifugado de tubería de DN=18 mm. (3/4") a base de coquilla flexible de espesor nominal 25 mm., equivalente a los 30 mm. del RITE (Apéndice IT 1.2.4.2), para temperaturas de uso de +40 °C a 60 °C (ACS) y equivalente a los 25 mm del RITE para temperaturas de +60° C a 100°C (CALEFACCIÓN). Marca SH/ARMAFLEX ref. SH-24X018, incluso acabado mediante cinta especial o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	24,00	6,32	151,68
4.17 FCA1010003	MI	COQ FLEX SH/ARMAFLEX TUB DN=25=1" SH-24X035 Calorifugado de tubería de DN=25 mm. (1") a base de coquilla flexible de espesor nominal 25 mm., equivalente a los 30 mm. del RITE (Apéndice IT 1.2.4.2), para temperaturas de uso de +40 °C a 60 °C (ACS) y equivalente a los 25 mm del RITE para temperaturas de +60° C a 100°C (CALEFACCIÓN). Marca SH/ARMAFLEX ref. SH-24X035, incluso acabado mediante cinta especial o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	200,00	8,53	1.706,00
4.18 FCA1010004	MI	COQ FLEX SH/ARMAFLEX TUB DN=32=1 1/4" SH-30X042 Calorifugado de tubería de DN=32 mm. (1 1/4") a base de coquilla flexible de espesor nominal 30 mm., equivalente a los 35 mm. del RITE (Apéndice IT 1.2.4.2), para temperaturas de uso de +40 °C a 60 °C (ACS) y equivalente a los 30 mm del RITE para temperaturas de +60° C a 100°C (CALEFACCIÓN). Marca SH/ARMAFLEX ref. SH-30X042, incluso acabado mediante cinta especial o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	240,00	11,97	2.872,80

	AM23-094 C PRESUPUESTO	Pág.: 12
	PRESUPUESTO	Ref.: propre1-am
	CLIMATIZACIÓN. DISTRIBUCIÓN. TUBERÍAS Y BOMBEO	Fec.:

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
4.19 FCA1010005	MI	COQ FLEX SH/ARMAFLEX TUB DN=40=1 1/2" SH-30X048 Calorifugado de tubería de DN=40 mm. (1 1/2") a base de coquilla flexible de espesor nominal 30 mm., equivalente a los 35 mm. del RITE (Apéndice IT 1.2.4.2), para temperaturas de uso de +40 °C a 60 °C (ACS) y equivalente a los 30 mm del RITE para temperaturas de +60° C a 100°C (CALEFACCIÓN). Marca SH/ARMAFLEX ref. SH-30X048, incluso acabado mediante cinta especial o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	84,00	12,74	1.070,16
4.20 FCA1010006	MI	COQ FLEX SH/ARMAFLEX TUB DN=50=2" SH-30X060 Calorifugado de tubería de DN=50 mm. (2") a base de coquilla flexible de espesor nominal 30 mm., equivalente a los 35 mm. del RITE (Apéndice IT 1.2.4.2), para temperaturas de uso de +40 °C a 60 °C (ACS) y equivalente a los 30 mm del RITE para temperaturas de +60° C a 100°C (CALEFACCIÓN). Marca SH/ARMAFLEX ref. SH-30X060, incluso acabado mediante cinta especial o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	76,00	14,60	1.109,60
4.21 FCA1010007	MI	COQ FLEX SH/ARMAFLEX TUB DN=65=2 1/2" SH-30X076 Calorifugado de tubería de DN=65 mm. (2 1/2") a base de coquilla flexible de espesor nominal 30 mm., equivalente a los 35 mm. del RITE (Apéndice IT 1.2.4.2), para temperaturas de uso de +40 °C a 60 °C (ACS) y equivalente a los 30 mm del RITE para temperaturas de +60° C a 100°C (CALEFACCIÓN). Marca SH/ARMAFLEX ref. SH-30X076, incluso acabado mediante cinta especial o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	6,00	16,87	101,22
4.22 FCA1010008	MI	COQ FLEX SH/ARMAFLEX TUB DN=80=3" SH-30X089 Calorifugado de tubería de DN=80 mm. (3") a base de coquilla flexible de espesor nominal 30 mm., equivalente a los 35 mm. del RITE (Apéndice IT 1.2.4.2), para temperaturas de uso de +40 °C a 60 °C (ACS) y equivalente a los 30 mm del RITE para temperaturas de +60° C a 100°C (CALEFACCIÓN). Marca SH/ARMAFLEX ref. SH-30X089, incluso acabado mediante cinta especial o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	106,00	19,13	2.027,78
4.23 FCA1010009	MI	COQ FLEX SH/ARMAFLEX TUB DN=100=4" SH-30X114 Calorifugado de tubería de DN=100 mm. (4") a base de coquilla flexible de espesor nominal 30 mm., equivalente a los 35 mm. del RITE (Apéndice IT 1.2.4.2), para temperaturas de uso de +40 °C a 60 °C (ACS). Marca SH/ARMAFLEX ref. SH-30X114, incluso acabado mediante cinta especial o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	50,00	24,56	1.228,00
4.24 FCA1040013	MI	COQ FLEX AF/ARMAFLEX TUB DN=18=3/4" E=40 DT=-40..105°C Calorifugado de tubería de DN=18 mm. (3/4") a base de coquilla flexible de 40 mm. de espesor, equivalente a los 40 mm. del RITE (Apéndice IT 1.2.4.2), para temperaturas de uso de 0 °C a 10 °C (REFRIGERACIÓN). Marca AF/ARMAFLEX, incluso acabado mediante cinta especial o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	24,00	32,00	768,00
4.25 FCA1040014	MI	COQ FLEX AF/ARMAFLEX TUB DN=25=1" E=40 DT=-40..105°C Calorifugado de tubería de DN=25 mm. (1") a base de coquilla flexible de 40 mm. de espesor, equivalente a los 40 mm. del RITE (Apéndice IT 1.2.4.2), para temperaturas de uso de 0 °C a 10 °C (REFRIGERACIÓN). Marca AF/ARMAFLEX, incluso acabado mediante cinta especial o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	126,00	33,65	4.239,90
1.11 FCA1040015	MI	COQ FLEX AF/ARMAFLEX TUB DN=32=1 1/4" E=40 DT=-40..105°C Calorifugado de tubería de DN=32 mm. (1 1/4") a base de coquilla flexible de 40 mm. de espesor, equivalente a los 40 mm. del RITE (Apéndice IT 1.2.4.2), para temperaturas de uso de 0 °C a 10 °C (REFRIGERACIÓN). Marca AF/ARMAFLEX, incluso acabado mediante cinta especial o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	192,00	35,30	6.777,60
1.12 FCA1040016	MI	COQ FLEX AF/ARMAFLEX TUB DN=40=1 1/2" E=45 DT=-40..105°C Calorifugado de tubería de DN=40 mm. (1 1/2") a base de coquilla flexible de 45 mm. de espesor, equivalente a los 50 mm. del RITE (Apéndice IT 1.2.4.2), para temperaturas de uso de 0 °C a 10 °C (REFRIGERACIÓN). Marca AF/ARMAFLEX, incluso acabado mediante cinta especial o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	10,00	36,11	361,10
4.26 FCA1040017	MI	COQ FLEX AF/ARMAFLEX TUB DN=50=2" E=45 DT=-40..105°C Calorifugado de tubería de DN=50 mm. (2") a base de coquilla flexible de 45 mm. de espesor, equivalente a los 50 mm. del RITE (Apéndice IT 1.2.4.2), para temperaturas de uso de 0 °C a 10 °C (REFRIGERACIÓN). Marca AF/ARMAFLEX, incluso acabado mediante cinta especial o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	20,00	39,66	793,20
4.27 FCA1040018	MI	COQ FLEX AF/ARMAFLEX TUB DN=65=2 1/2" E=45 DT=-40..105°C Calorifugado de tubería de DN=65 mm. (2 1/2") a base de coquilla flexible de 45 mm. de espesor, equivalente a los 50 mm. del RITE (Apéndice IT 1.2.4.2), para temperaturas de uso de 0 °C a 10 °C (REFRIGERACIÓN). Marca AF/ARMAFLEX, incluso acabado mediante cinta especial o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	72,00	43,13	3.105,36
4.28 FCA1040019	MI	COQ FLEX AF/ARMAFLEX TUB DN=80=3" E=45 DT=-40..105°C Calorifugado de tubería de DN=80 mm. (3") a base de coquilla flexible de 45 mm. de espesor, equivalente a los 50 mm. del RITE (Apéndice IT 1.2.4.2), para temperaturas de uso de 0 °C a 10 °C (REFRIGERACIÓN). Marca AF/ARMAFLEX, incluso acabado mediante cinta especial o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	20,00	44,26	885,20
1.13 FCA1040020	MI	COQ FLEX AF/ARMAFLEX TUB DN=100=4" E=54 DT=-40..105°C Calorifugado de tubería de DN=100 mm. (4") a base de coquilla flexible de 54 mm. de espesor, equivalente a los 60 mm. del RITE (Apéndice IT 1.2.4.2), para temperaturas de uso de 0 °C a 10 °C (REFRIGERACIÓN). Marca AF/ARMAFLEX, incluso acabado mediante cinta especial o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	50,00	46,16	2.308,00
1.23 FBA3020006	Ud	COMPENSADOR ELASTOMÉRICO DN=100 AL=18MM Compensador de la dilatación elastomérico y antivibratorio de diámetro nominal 100 mm. y de elongación máxima de 10 mm y compresión máxima de 18 mm en el eje axial. Totalmente colocado e instalado, incluso pequeño material y accesorios.	6,00	63,05	378,30

	AM23-094 C PRESUPUESTO	Pág.: 13
	PRESUPUESTO	Ref.: propre1-am
	CLIMATIZACIÓN. DISTRIBUCIÓN. TUBERÍAS Y BOMBEO	Fec.:

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
4.29 FBA3020005	Ud	COMPENSADOR ELASTOMÉRICO DN=80 AL=12MM Compensador de la dilación elastomérico y antivibratorio de diámetro nominal 80 mm. y de elongación máxima de 6 mm y compresión máxima de 12 mm en el eje axial. Totalmente colocado e instalado, incluso pequeño material y accesorios.	3,00	49,60	148,80
2.42 FBA3020004	Ud	COMPENSADOR ELASTOMÉRICO DN=65 AL=12MM Compensador de la dilación elastomérico y antivibratorio de diámetro nominal 65 mm. y de elongación máxima de 6 mm y compresión máxima de 12 mm en el eje axial. Totalmente colocado e instalado, incluso pequeño material y accesorios.	3,00	42,10	126,30
4.30 FBA3020003	Ud	COMPENSADOR ELASTOMÉRICO DN=50 AL=8MM Compensador de la dilación elastomérico y antivibratorio de diámetro nominal 50 mm. y de elongación máxima de 5 mm y compresión máxima de 8 mm en el eje axial. Totalmente colocado e instalado, incluso pequeño material y accesorios.	3,00	34,71	104,13
4.31 FBA3020001	Ud	COMPENSADOR ELASTOMÉRICO DN=32 AL=8MM Compensador de la dilación elastomérico y antivibratorio de diámetro nominal 32 mm. y de elongación máxima de 4 mm y compresión máxima de 8 mm en el eje axial. Totalmente colocado e instalado, incluso pequeño material y accesorios.	3,00	28,66	85,98
2.29 FDA102040003	Ud	VALV BOLA 2 CUERPOS INOX ROSCA 3/4" Válvula de esfera de acero inoxidable de paso total de DN=20 mm. (3/4"). PN-16.(rosca a 3/4") Totalmente instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	12,00	25,09	301,08
2.30 FDA102040004	Ud	VALV BOLA 2 CUERPOS INOX ROSCA 1" Válvula de esfera de acero inoxidable de paso total de DN=25 mm. (1"). PN-16.(rosca a 1") Totalmente instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	22,00	35,00	770,00
1.17 FDA102040005	Ud	VALV BOLA 2 CUERPOS INOX ROSCA 1 1/4" Válvula de esfera de acero inoxidable de paso total de DN=32 mm. (1 1/4"). PN-16.(rosca a 1 1/4") Totalmente instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	2,00	50,70	101,40
1.18 FDA102040006	Ud	VALV BOLA 2 CUERPOS INOX ROSCA 1 1/2" Válvula de esfera de acero inoxidable de paso total de DN=40 mm. (1 1/2"). PN-16.(rosca a 1 1/2") Totalmente instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	4,00	37,20	148,80
2.31 FDA102040007	Ud	VALV BOLA 2 CUERPOS INOX ROSCA 2" Válvula de esfera de acero inoxidable de paso total de DN=50 mm. (2"). PN-16.(rosca a 2") Totalmente instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	10,00	109,30	1.093,00
4.32 FDA1030207	Ud	VALV.MARIPOSA PN-16 Ø2½" VAMEIN Válvula de mariposa, marca VAMEIN, con cuerpo de hierro fundido, anillo de etileno propileno, disco de acero inoxidable, PN-16, de 2 1/2" de diámetro, para montar entre bridas, incluso contrabridas, juntas, tornillos y tuercas. Totalmente instalada, de 2 1/2" de Ø.	4,00	167,17	668,68
4.33 FDA1030209	Ud	VALV.MARIPOSA PN-16 Ø3" VAMEIN Válvula de mariposa, marca VAMEIN, con cuerpo de hierro fundido, anillo de etileno propileno, disco de acero inoxidable, PN-16, de 3" de diámetro, para montar entre bridas, incluso contrabridas, juntas, tornillos y tuercas. Totalmente instalada, de 3" de Ø.	8,00	179,02	1.432,16
4.34 FDA1030211	Ud	VALV.MARIPOSA PN-16 Ø4" VAMEIN Válvula de mariposa, marca VAMEIN, con cuerpo de hierro fundido, anillo de etileno propileno, disco de acero inoxidable, PN-16, de 4" de diámetro, para montar entre bridas, incluso contrabridas, juntas, tornillos y tuercas. Totalmente instalada, de 4" de Ø.	8,00	212,29	1.698,32
4.35 FDA552010106	Ud	STAD KV5,70 D=3/4"=20 T&A 52-151-220 Regulador automático de caudal regulable roscado con vaciado 1/2" y para un kvs de 5.70, realizado en AMETAL con preajuste de caudal. Para un rango de temperaturas de trabajo entre -20°C y +120°C. Con sellado del asiento y del eje mediante anillo de EPDM y maneta realizada en poliamida con calorifugado incluido. Marca T&A modelo STAD número 52 151-220 con posibilidad de revisión, limpieza y sencillo cambio del cartucho interno sin desmontar la válvula de la tubería. Incluso pequeño material y accesorios, totalmente regulada a caudal de funcionamiento, colocada e instalada.	8,00	104,62	836,96
4.36 FDA552010101	Ud	STAD KV8.70 D=1"=25 T&A 52-151-225 Regulador automático de caudal regulable roscado con vaciado 1/2" y para un kvs de 8.70, realizado en AMETAL con preajuste de caudal. Para un rango de temperaturas de trabajo entre -20°C y +120°C. Con sellado del asiento y del eje mediante anillo de EPDM y maneta realizada en poliamida con calorifugado incluido. Marca T&A modelo STAD número 52 151-225 con posibilidad de revisión, limpieza y sencillo cambio del cartucho interno sin desmontar la válvula de la tubería. Incluso pequeño material y accesorios, totalmente regulada a caudal de funcionamiento, colocada e instalada.	21,00	105,68	2.219,28
4.37 FDA552010102	Ud	STAD KV14,2 D=1 1/4"=32 T&A 52-151-232 Regulador automático de caudal regulable roscado con vaciado 1/2" y para un kvs de 14.20, realizado en AMETAL con preajuste de caudal. Para un rango de temperaturas de trabajo entre -20°C y +120°C. Con sellado del asiento y del eje mediante anillo de EPDM y maneta realizada en poliamida con calorifugado incluido. Marca T&A modelo STAD número 52 151-232 con posibilidad de revisión, limpieza y sencillo cambio del cartucho interno sin desmontar la válvula de la tubería. Incluso pequeño material y accesorios, totalmente regulada a caudal de funcionamiento, colocada e instalada.	1,00	135,53	135,53
4.38 FDA552010103	Ud	STAD KV19,2 D=1 1/2"=40 T&A 52-151-240 Regulador automático de caudal regulable roscado con vaciado 1/2" y para un kvs de 19.20, realizado en AMETAL con preajuste de caudal. Para un rango de temperaturas de trabajo entre -20°C y +120°C. Con sellado del asiento y del eje mediante anillo de EPDM y maneta realizada en poliamida con calorifugado incluido. Marca T&A modelo STAD número 52 151-240 con posibilidad de revisión, limpieza y sencillo cambio del cartucho interno sin desmontar la válvula de la tubería. Incluso pequeño material y accesorios, totalmente regulada a caudal de funcionamiento, colocada e instalada.	4,00	150,37	601,48

	AM23-094 C PRESUPUESTO	Pág.: 14
	PRESUPUESTO	Ref.: propre1-am
	CLIMATIZACIÓN. DISTRIBUCIÓN. TUBERÍAS Y BOMBEO	Fec.:

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
4.39 FDA552010104	Ud	STAD KV33,0 D=2"=50 T&A 52-151-250 Regulador automático de caudal regulable roscado con vaciado 1/2" y para un kvs de 33.00, realizado en AMETAL con preajuste de caudal. Para un rango de temperaturas de trabajo entre -20°C y +120°C. Con sellado del asiento y del eje mediante anillo de EPDM y maneta realizada en poliamida con calorifugado incluido. Marca T&A modelo STAD número 52 151-250 con posibilidad de revisión, limpieza y sencillo cambio del cartucho interno sin desmontar la válvula de la tubería. Incluso pequeño material y accesorios, totalmente regulada a caudal de funcionamiento, colocada e instalada.	4,00	183,91	735,64
1.22 FDA60035	Ud	FILTR. EMB. DN 100 PN16 Ref FY-B/100 Filtro embridado para DN=100 de tipo "filtro colador tipo Y" PN 16, realizado con cuerpo de latón, tamiz en acero inoxidable y para una presión máxima de trabajo de 16 kg/cm² y una temperatura máxima de 150°C. Totalmente colocado y probado, incluso pequeño material y accesorios.	2,00	138,54	277,08
4.40 FDA60034	Ud	FILTR. EMB. DN 80 PN16 Ref FY-B/80 Filtro embridado para DN=80 de tipo "filtro colador tipo Y" PN 16, realizado con cuerpo de latón, tamiz en acero inoxidable y para una presión máxima de trabajo de 16 kg/cm² y una temperatura máxima de 150°C. Totalmente colocado y probado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	112,11	112,11
4.41 FDA60033	Ud	FILTR. EMB. DN 65 PN16 Ref FY-B/65 Filtro embridado para DN=65 de tipo "filtro colador tipo Y" PN 16, realizado con cuerpo de latón, tamiz en acero inoxidable y para una presión máxima de trabajo de 16 kg/cm² y una temperatura máxima de 150°C. Totalmente colocado y probado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	94,19	94,19
4.42 FDA60032	Ud	FILTR. EMB. DN 50 PN16 Ref FY-B/50 Filtro embridado para DN=50 de tipo "filtro colador tipo Y" PN 16, realizado con cuerpo de latón, tamiz en acero inoxidable y para una presión máxima de trabajo de 16 kg/cm² y una temperatura máxima de 150°C. Totalmente colocado y probado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	90,83	90,83
4.43 FDA60004	Ud	FILTR. ROSC. DN 1 1/4" PN25 Ref FY-R/32 Filtro roscado para DN=1 1/4" de tipo "filtro colador tipo Y" PN 25, realizado con cuerpo de latón, tamiz en acero inoxidable y para una presión máxima de trabajo de 25 kg/cm² y una temperatura máxima de 110°C. Totalmente colocado y probado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	37,42	37,42
4.44 FDA1040115	Ud	VÁLV RETENC. LATÓN CLAPETA 1 1/4" Válvula de retención, de clapeta, con cuerpo en latón. Diámetro 1 1/4". Rosca hembra. Con sus juntas, tuercas y racores, instalada.	1,00	19,54	19,54
2.36 FDA1040205	Ud	VÁLV RET DISCO PARTIDO DN-50 mm. Válvula de retención de disco partido (Ruber-Check) DN50, PN 16 Para montaje entre bridas. Equipada con sus accesorios de unión. Instalada. Modelo BV-05-91 (BELGICAST)	1,00	86,69	86,69
2.37 FDA1040210	Ud	VÁLV RET DISCO PARTIDO DN-65 mm. Válvula de retención de disco partido (Ruber-Check) DN65, PN 16 Para montaje entre bridas. Equipada con sus accesorios de unión. Instalada. Modelo BV-05-91 (BELGICAST)	1,00	90,60	90,60
4.45 FDA1040215	Ud	VÁLV RET DISCO PARTIDO DN-80 mm. Válvula de retención de disco partido (Ruber-Check) DN80, PN 16 Para montaje entre bridas. Equipada con sus accesorios de unión. Instalada. Modelo BV-05-91 (BELGICAST)	1,00	112,15	112,15
4.46 FDA1040254	Ud	VALV RET DISCO AXIAL BRIDAS DN 100 Válvula de retención de disco axial (Iprocheck) DN100, PN 16 Extremos bridados. Incluye juntas, tornillos, tuercas y arandelas. Instalada y probada. Modelo BV-05-92 (BELGICAST)	3,00	177,78	533,34
1.26 CFA3510002	Ud	TERM BIM ESFERA CALOR CLIMA Termómetro bimetalico de inmersión de esfera con sonda rígida, escala 0...60 °C, D-80x100 mm con vaina. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado hidráulicamente, incluso pequeño material y accesorios.	6,00	19,76	118,56
4.47 CFA3510003	Ud	TERM BIM ESFERA FRIO CLIMA Termómetro bimetalico de inmersión de esfera con sonda rígida, escala -30...+50 °C, D-80x100 mm con vaina. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado hidráulicamente, incluso pequeño material y accesorios.	6,00	8,74	52,44
1.28 CEE1010001	Ud	SPIROTOP AB050 1/2" LATÓN PURGADOR AUTOMÁTICO Purgador rápido automático para instalaciones convencionales, marca SPIROTECH modelo SPIROTOP referencia AB050 de 1/2" realizado en latón. Totalmente colocado e instalado, incluso pequeño material y accesorios.	12,00	51,75	621,00
1.15 FCA202004	MI	RECUB CALORI CHAPA AL TUB 1 1/2" Recubrimiento de calorifugado con chapa de aluminio para tubería de 1 1/2" ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios. (Medición realizada a cinta corrida. Se repercutirá en el precio, sobrecoste para compensar la merma de medición con respecto a las recomendaciones de ANDIMA o similares).	78,00	17,83	1.390,74
2.27 FCA202005	MI	RECUB CALORI CHAPA AL TUB 2" Recubrimiento de calorifugado con chapa de aluminio para tubería de 2" ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios. (Medición realizada a cinta corrida. Se repercutirá en el precio, sobrecoste para compensar la merma de medición con respecto a las recomendaciones de ANDIMA o similares).	40,00	19,33	773,20

	AM23-094 C PRESUPUESTO	Pág.: 15
	PRESUPUESTO	Ref.: propre1-am
	CLIMATIZACIÓN. DISTRIBUCIÓN. TUBERÍAS Y BOMBEO	Fec.:

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra		Medición	Precio	Importe
-----------	-------------------------------------	--	----------	--------	---------

2.28 FCA202006	MI	RECUB CALORI CHAPA AL TUB 2 1/2" Recubrimiento de calorifugado con chapa de aluminio para tubería de 2 1/2" ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios. (Medición realizada a cinta corrida. Se repercutirá en el precio, sobre coste para compensar la merma de medición con respecto a las recomendaciones de ANDIMA o similares).	40,00	22,31	892,40
4.48 FCA202009	MI	RECUB CALORI CHAPA AL TUB 3" Recubrimiento de calorifugado con chapa de aluminio para tubería de 3" ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios. (Medición realizada a cinta corrida. Se repercutirá en el precio, sobre coste para compensar la merma de medición con respecto a las recomendaciones de ANDIMA o similares).	34,00	25,45	865,30
1.16 FCA202010	MI	RECUB CALORI CHAPA AL TUB 4" Recubrimiento de calorifugado con chapa de aluminio para tubería de 4" ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios. (Medición realizada a cinta corrida. Se repercutirá en el precio, sobre coste para compensar la merma de medición con respecto a las recomendaciones de ANDIMA o similares).	100,00	28,25	2.825,00
2.7 CFA6510003	Ud	CJTO 10 BAR MAN. RABO CERDO + 4 VESF + TUB Conjunto compuesto por - Manómetro en caja estanca con baño de glicerina, escala 0...10 kg/cm², con acoplamiento en rabo de cerdo. -- 4 válvulas de esfera (1 aguas arriba, 1 aguas abajo, 1 vaciado, 1 filtro). - Tubería de conexionado. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	7,00	61,78	432,46

Total Capítulo 4 100.462,29

5 CLIMATIZACIÓN. VENTILACIÓN-RECUPERADORES.

5.1 CDH53015	Ud	REC. CALOR. V. 3200 m³/h UTNR-A-PLATINUM 320 EC RHOSS + FULLCONTROL + BAT H2O + MODBUS Recuperador de calor para 3200 m³/h a 180 Pa de presión disponible, de alto rendimiento, hasta 86,8%, de tipo estático con placas de aluminio de flujos en contracorriente, con paso cercano. Extracción del paquete de intercambio lateral (excepto del tamaño 40 con extracción desde abajo). Con las siguientes características: - Cumplimiento de ErP 2018 NRvu. - Recuperador de calor de muy alta eficiencia Certificado Eurovent. • Ventiladores: Cuerpo ventilador montado en anti-vibraciones para no trasladar eventuales vibraciones a la estructura. Los ventiladores EC se pueden configurar de fábrica, para funcionamiento con caudal constante (hay que comunicarlo en la fase de pedido) • Estructura: bastidor con perfil de aluminio extruido, con configuraciones de nailon precargado. • Paneles de cierre de tipo sandwich de 20 mm de espesor, de chapa galvanizada internamente y prebarnizada externamente con aislamiento termoacústico de poliuretano inyectado con densidad de 45 kg/m³, con un alto poder de aislamiento térmico y acústico. • Sección filtrante: secciones de filtración formadas por filtros compactos de celdas, con superficie de polipropileno de baja pérdida de carga, extraíbles lateralmente, de clase de eficiencia F7 en el flujo de renovación y M5 en el flujo de expulsión. • Presostatos diferenciales para indicación de filtros sucios montados de fábrica. • Bandeja de recogida de condensados de chapa galvanizada, con conexión al desagüe de condensados desde abajo. • Sistema de by-pass free cooling o descongelación integrado. • Panel de control. • Batería interna de agua. • Con control KRfCS para batería agua. • Kit de válvula de 3 vías KV3V25-10-3V. (2ud) • Batería externa de agua. • Con control KRfCS (full control) formado por cuadro eléctrico con procesador programable DDC e integración BMS mediante ModBus RTU, incluso trafo 230/12-24V. • KHMIG Terminal interfaz display gráfico para control unidad en pared. Tamaño (largo x ancho x alto): 2500x1480x720 mm Posición: VERTICAL Peso: 250 kg. Marca RHOSS modelo UTNR-A 320 EC + KV3V25-10-3V + KRfCS + KHMIG o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso amortiguadores, uniones elásticas a conductos, pequeño material y accesorios.	1,00	8.962,61	8.962,61
-----------------	----	---	------	----------	----------

	AM23-094 C PRESUPUESTO	Pág.: 16
	PRESUPUESTO	Ref.: propre1-am
	CLIMATIZACIÓN. VENTILACIÓN-RECUPERADORES.	Fec.:

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra		Medición	Precio	Importe
5.2 CDH53012	Ud	REC. CALOR. V. 3800 m³/h UTNR-A-PLATINUM 400 EC RHOSS + FULLCONTROL + BAT H2O + MODBUS Recuperador de calor para 3800 m³/h a 200 Pa de presión disponible, de alto rendimiento, hasta 84,1%, de tipo estático con placas de aluminio de flujos en contracorriente, con paso cercano. Extracción del paquete de intercambio lateral (excepto del tamaño 40 con extracción desde abajo). Con las siguientes características: -Cumplimiento de ErP 2018 NRVU. -Recuperador de calor de muy alta eficiencia Certificado Eurovent. • Ventiladores: Cuerpo ventilador montado en anti-vibraciones para no trasladar eventuales vibraciones a la estructura. Los ventiladores EC se pueden configurar de fábrica, para funcionamiento con caudal constante (hay que comunicarlo en la fase de pedido) • Estructura: bastidor con perfil de aluminio extruido, con configuraciones de nailon precargado. Paneles de cierre de tipo sándwich de 20 mm de espesor, de chapa galvanizada internamente y prebarnizada externamente con aislamiento termoacústico de poliuretano inyectado con densidad de 45 kg/m³, con un alto poder de aislamiento térmico y acústico. • Sección filtrante: secciones de filtración formadas por filtros compactos de celdas, con superficie de polipropileno de baja pérdida de carga, extraíbles lateralmente, de clase de eficiencia F7 en el flujo de renovación y M5 en el flujo de expulsión. • Presostatos diferenciales para indicación de filtros sucios montados de fábrica. • Bandeja de recogida de condensados de chapa galvanizada, con conexión al desagüe de condensados desde abajo. • Sistema de by-pass free cooling o descongelación integrado. • Panel de control. • Batería interna de agua. • Con control KRFCs para batería agua. • Kit de válvula de 3 vías KV3V25-10-3V. (2ud) • Batería externa de agua. • Con control KRFCs (full control) formado por cuadro eléctrico con procesador programable DDC e integración BMS mediante ModBus RTU, incluso trafo 230/12-24V. • KHMIG Terminal interfaz display gráfico para control unidad en pared. Tamaño (largoxanchoxalto): 2500x1480x720 mm Posición: VERTICAL Peso: 280 kg. Marca RHOSS modelo UTNR-A 400 EC + KV3V25-10-3V + KRFCs + KHMIG o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso amortiguadores, uniones elásticas a conductos, pequeño material y accesorios.	1,00	9.801,28	9.801,28
5.3 CMA10021	Ud	325x75 REJ VENT PA 2b a definir en obra Rejilla de ventilación en perfiles de aluminio anodizado horizontales no orientables, con cubiertas verticales lacado en RAL a definir en obra. Marca SCHAKO mod. PA 2b de 325 x 75 mm. sin plenum de conexión o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	68,00	59,20	4.025,60
5.4 CMA10022	Ud	425x125 REJ VENT PA 2b a definir en obra Rejilla de ventilación en perfiles de aluminio anodizado horizontales no orientables, con cubiertas verticales lacado en RAL a definir en obra. Marca SCHAKO mod. PA 2b de 425 x 125 mm. sin plenum de conexión o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	12,00	78,82	945,84
5.5 CMA1004	Ud	REJ. DISCO RET. SVA-100-A SCHAKO Válvula de disco para aire de retorno con plato de válvula ajustable sin cubierta en el plato de válvula. Incluye aro de montaje fabricado en plástico hasta tamaño 150, color similar a RAL 9010 (blanco). Marca SCHAKO modelo SVA-100 o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios, o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	68,00	35,34	2.403,12
5.6 MA40125	Ud	COMP. REG REC VM-PRO-Q 300x200 SCHAKO Compuerta de regulación rectangular para sistemas de baja velocidad de 300 x 200 mm (ancho x alto) marca SCHAKO modelo VM-PRO-Q 300x200 con escala de regulación ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Regulada a la posición X. Totalmente colocada e instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	12,00	349,40	4.192,80
5.7 MA40132	Ud	COMP. REG REC VM-PRO-R 080 SCHAKO Compuerta de regulación circular para sistemas de baja velocidad de diámetro 80 mm, con escala de regulación de caudal. Regulada a la posición X. Marca SCHAKO modelo VM-PRO-R-80 ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	120,00	84,85	10.182,00
5.8 MA70014	Ud	BSK-EI 120 300X200 +ES1Z + MICRO + CBSCHAKO Compuerta cortafuego rectangular de 300 x 200 mm. (BxH) de construcción completamente metálica en chapa galvanizada y lama de cierre de materia cerámico exento de amiento forrada con chapa galvanizada para evitar erosión. Resistencia al fuego, con certificado EI-120. Con final de carrera ES1Z, minimódulo monitor direccionable para una entrada direccionable tipo contacto seco, parte proporcional de cableado tipo acorde a normativa contra incendios y REBT. Marca SCHAKO modelo BSK-EI 120 300 x 200 ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	8,00	321,50	2.572,00

	AM23-094 C PRESUPUESTO	Pág.: 17
	PRESUPUESTO	Ref.: propre1-am
	CLIMATIZACIÓN. VENTILACIÓN-RECUPERADORES.	Fec.:

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
5.9 FLA10002	MI	TUB PVC D=110 VENTILACIÓN LOCALES Conducto de PVC para ventilación de locales, de 110 mm. de diámetro incluso soportes, accesorios y material diverso.	248,00	12,03	2.983,44
5.10 FJA1020013	Ud	MANGUITO CORTAFUEGOS DN=110 Instalación de manguito cortafuegos de diámetro 110 mm. (Nueva Terrain) Collar de material intumescente para compartimentación de sectores de incendio en pasos de tubería de PVC. Homologado según la norma EN 1366-3 Tiempo de resistencia al fuego de hasta 2 horas (EI 120) Totalmente instalado. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	128,00	83,42	10.677,76
5.11 CIA3040114	MI	COND. CIRC. ACERO GALV. D=100 HELICONORTE +AIS EXT Ml. aproximado de conducto circular de diámetro 100 mm. realizado en chapa de acero galvanizada de 0.5 mm. de espesor realizados según norma UNE 100101, con su parte proporcional de registros según normas UNE 100030 y UNE 100101 para examen y limpieza cada menos de 10 m lineales de conducto según ITE 02.9.3. aislado exteriormente con expuma elastomérica o caucho sintético, tipo "ARMAFLEX/ARMADUCT" de espesor 19 mm o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado y embocado, incluso pequeño material de fijación, soportería y accesorios.	5,00	27,65	138,25
5.12 CIA3040115	MI	COND. CIRC. ACERO GALV. D=160 HELICONORTE +AIS EXT Ml. aproximado de conducto circular de diámetro 150 mm. realizado en chapa de acero galvanizada de 0.5 mm. de espesor realizados según norma UNE 100101, con su parte proporcional de registros según normas UNE 100030 y UNE 100101 para examen y limpieza cada menos de 10 m lineales de conducto según ITE 02.9.3. aislado exteriormente con espuma elastomérica o caucho sintético, tipo "ARMAFLEX/ARMADUCT" de espesor 19 mm o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado y embocado, incluso pequeño material de fijación, soportería y accesorios.	408,00	30,00	12.240,00
5.13 CIA3040116	MI	COND. CIRC. ACERO GALV. D=200 HELICONORTE +AIS EXT Ml. aproximado de conducto circular de diámetro 200 mm. realizado en chapa de acero galvanizada de 0.5 mm. de espesor realizados según norma UNE 100101, con su parte proporcional de registros según normas UNE 100030 y UNE 100101 para examen y limpieza cada menos de 10 m lineales de conducto según ITE 02.9.3. aislado exteriormente con expuma elastomérica o caucho sintético, tipo "ARMAFLEX/ARMADUCT" de espesor 19 mm o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado y embocado, incluso pequeño material de fijación, soportería y accesorios.	5,00	32,77	163,85
5.14 CIA3040102	MI	COND. CIRC. ACERO GALV. D=160 HELICONORTE Ml. aproximado de conducto circular de diámetro 160 mm. realizado en chapa de acero galvanizada de 0.5 mm. de espesor realizados según norma UNE 100101, con su parte proporcional de registros según normas UNE 100030 y UNE 100101 para examen y limpieza cada menos de 10 m lineales de conducto según ITE 02.9.3.o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado y embocado, incluso pequeño material de fijación, soportería y accesorios.	48,00	20,22	970,56
5.15 CIA3040103	MI	COND. CIRC. ACERO GALV. D=200 HELICONORTE Ml. aproximado de conducto circular de diámetro 200 mm. realizado en chapa de acero galvanizada de 0.5 mm. de espesor realizados según norma UNE 100101, con su parte proporcional de registros según normas UNE 100030 y UNE 100101 para examen y limpieza cada menos de 10 m lineales de conducto según ITE 02.9.3.o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado y embocado, incluso pequeño material de fijación, soportería y accesorios.	22,00	25,02	550,44
5.16 CIA3040104	MI	COND. CIRC. ACERO GALV. D=250 HELICONORTE Ml. aproximado de conducto circular de diámetro 250 mm. realizado en chapa de acero galvanizada de 0.5 mm. de espesor realizados según norma UNE 100101, con su parte proporcional de registros según normas UNE 100030 y UNE 100101 para examen y limpieza cada menos de 10 m lineales de conducto según ITE 02.9.3.o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado y embocado, incluso pequeño material de fijación, soportería y accesorios.	14,00	29,94	419,16
5.17 CIA3040106	MI	COND. CIRC. ACERO GALV. D=350 HELICONORTE Ml. aproximado de conducto circular de diámetro 350 mm. realizado en chapa de acero galvanizada de 0.6 mm. de espesor realizados según norma UNE 100101, con su parte proporcional de registros según normas UNE 100030 y UNE 100101 para examen y limpieza cada menos de 10 m lineales de conducto según ITE 02.9.3.o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado y embocado, incluso pequeño material de fijación, soportería y accesorios.	16,00	40,41	646,56
5.18 CIA3040107	MI	COND. CIRC. ACERO GALV. D=400 HELICONORTE Ml. aproximado de conducto circular de diámetro 400 mm. realizado en chapa de acero galvanizada de 0.6 mm. de espesor realizados según norma UNE 100101, con su parte proporcional de registros según normas UNE 100030 y UNE 100101 para examen y limpieza cada menos de 10 m lineales de conducto según ITE 02.9.3.o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado y embocado, incluso pequeño material de fijación, soportería y accesorios.	10,00	45,38	453,80
5.19 CIA3040132	MI	COND. CIRC. ACERO GALV. D=450 HELICONORTE Ml. aproximado de conducto circular de diámetro 450 mm. realizado en chapa de acero galvanizada de 0.6 mm. de espesor realizados según norma UNE 100101, con su parte proporcional de registros según normas UNE 100030 y UNE 100101 para examen y limpieza cada menos de 10 m lineales de conducto según ITE 02.9.3.o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado y embocado, incluso pequeño material de fijación, soportería y accesorios.	42,00	54,97	2.308,74

	AM23-094 C PRESUPUESTO	Pág.: 18
	PRESUPUESTO	Ref.: propre1-am
	CLIMATIZACIÓN. VENTILACIÓN-RECUPERADORES.	Fec.:

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra		Medición	Precio	Importe
5.20 CIA2010003	m2	LANA ROCA 50 mm ESPESOR Aproximados de aislamiento realizados en manta de lana de vidrio de 50 mm de espesor con un lambda=0,040 Wm/º, revestida por una de sus caras con un complejo de aluminio reforzado que actúa como soporte y barrera de vapor o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada, incluso pequeño material y accesorios.	141,80	8,81	1.249,26
5.21 CIA3010002	m2	CONDUCTO FIBRA VIDRIO CLIMAVER NETO M². aproximados de conducto de fibra de vidrio de 25 mm de espesor realizados según norma UNE 100105, con su parte proporcional de registros según normas UNE 100030 y UNE 100105 para examen y limpieza cada menos de 10 m lineales de conducto según ITE 02.9.3. Marca CLIMAVER modelo "CLIMAVER NETO" o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado y embocado, incluso pequeño material de fijación, soportería y accesorios. (Medición realizada según dimensión interior de conducto por longitud real. Se repercutirá en el precio, sobrecoste para compensar la merma de medición con respecto a la aplicación de la norma UNE 92315, ANDIMA o similares).	133,60	31,59	4.220,42
5.22 CIA3030004	m2	I.I. COND. CHAP. AC. GALV. 0,8 MM +AIS. EXT ARMADUCT M². aproximados de conducto realizado en chapa de acero galvanizada de 0.8 mm de espesor realizados según norma UNE 100101, con su parte proporcional de registros según normas UNE 100030 y UNE 100101 para examen y limpieza cada menos de 10 m lineales de conducto según ITE 02.9.3; aislado exteriormente con espuma elastomérica o caucho sintético, tipo "ARMAFLEX/ARMADUCT" de espesor 30 mm o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado y embocado, incluso pequeño material de fijación, soportería y accesorios. (Medición realizada según dimensión interior de conducto por longitud real. Se repercutirá en el precio, sobrecoste para compensar la merma de medición con respecto a la aplicación de la norma UNE 100716M, ANDIMA o similares).	103,80	63,19	6.559,12
5.23 CMA10037	Ud	REJ ALA-S 600x675 AC.GALV. C.MRC. Rejilla para toma de aire exterior con perfiles de acero galvanizado de dimensiones 600 x 675 mm, con marco de montaje. Marca SCHAKO modelo ALA-S 600x675 mm. Ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada, incluso pequeño material y accesorios.	2,00	173,78	347,56
5.24 CMA10038	Ud	REJ ALA-S 800x675 AC.GALV. C.MRC. Rejilla para toma de aire exterior con perfiles de acero galvanizado de dimensiones 800 x 675 mm, con marco de montaje. Marca SCHAKO modelo ALA-S 800x675 mm. Ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada, incluso pequeño material y accesorios.	2,00	200,32	400,64

Total Capítulo 5 87.414,81

6 CLIMATIZACIÓN. SUELO RADIANTE.

6.1 CLA10500074	m2	POL BAU GRAFITO 18/40 DM-22 R=0.75 POLYTHERM SU101.855 Elemento base termomoldeado de célula cerrada con un espesor de aislamiento de 18 mm y una altura total de 40 mm, con solapa machihembrada. Formado por dos capas según norma UNE EN 1264-4.1.2.3.: -Capa azul, recubrimiento protector contra la humedad. -Capa grafito, aislamiento térmico de E.P.S. con tochos que fijan y protegen al tubo de la abrasión durante la obra. -Espesor base: 18 mm -Espesor total: 40 mm -Resistencia térmica> 0,75 m²K/W -Reducción acústica ruido aéreo: 10 dB -Reducción acústica ruido impacto: 24 dB -Conductividad térmica: 0,036 W/mK INDICADO PARA FORJADOS SOBRE LOCAL CALEFACTADOS SEGÚN UNE1264-4.1.2.2. Marca POLITHERM sistema POL-BAU GRAFITO 18-40 DM-22 (SU101.855) ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	2.306,00	10,44	24.074,64
6.2 CLA10500009	MI	TUBO POLYTHERM EVOHFLEX PRO ANTIDIFUSION PERT 16X2 Tubo de Ø16x2 Pert-II, incorpora barrera antidifusión, para evitar la absorción de oxígeno(mediante capa de EVOH). Protegida por una capa exterior de Pert-II para que no se dañe durante la obra. Marca POLYTHERM EVOHFLEX PRO ANTIDIFUSIÓN de Ø16x2 o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	19.605,00	1,32	25.878,60

	AM23-094 C PRESUPUESTO	Pág.: 19
	PRESUPUESTO	Ref.: propre1-am
	CLIMATIZACIÓN. SUELO RADIANTE.	Fec.:

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra		Medición	Precio	Importe
6.3 CLA10500024	Ud	DISTRIBUIDOR FBH-16 6 ESTRATO CIRCUITOS DISTRIBUIDOR COMPLETO DE PPSU CON TERMINALES DE LATÓN, COMPUESTO DE: Colector de impulsión con válvulas de 2 vías y fijación para accionamiento eléctrico en cada circuito con eje de inox.. Colector de retorno con medidores de caudal de regulación integrada en cada circuito. Termómetro en impulsión y retorno. Purgador automático , sistema de llenado y prueba. Soportes para fijación en caja o pared. ESTRATO de separador de aire/gases, separador de sólidos en suspensión (lodos) y captador de lodos férricos. Temperatura máxima de trabajo 80°C. By-pass con válvula de presión diferencial. Adaptador completo en latón con conexión rápida a distribuidor Ø16x1,8 Incluso 2 válvulas de esfera para distribuidor de conexión directa. Marca POLITHERM modelo FBH-16 de 6 circuitos o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	4,00	412,16	1.648,64
6.4 CLA10500011	Ud	DISTRIBUIDOR FBH-16 7 ESTRATO CIRCUITOS DISTRIBUIDOR COMPLETO DE PPSU CON TERMINALES DE LATÓN, COMPUESTO DE: Colector de impulsión con válvulas de 2 vías y fijación para accionamiento eléctrico en cada circuito con eje de inox.. Colector de retorno con medidores de caudal de regulación integrada en cada circuito. Termómetro en impulsión y retorno. Purgador automático , sistema de llenado y prueba. Soportes para fijación en caja o pared. By-pass con válvula de presión diferencial. Adaptador completo en latón con conexión rápida a distribuidor Ø16x1,8 Incluso 2 válvulas de esfera para distribuidor de conexión directa. Marca POLITHERM modelo FBH-16 de 7 circuitos o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	8,00	441,00	3.528,00
6.5 CLA10500012	Ud	DISTRIBUIDOR FBH-16 8 ESTRATO CIRCUITOS DISTRIBUIDOR COMPLETO DE PPSU CON TERMINALES DE LATÓN, COMPUESTO DE: Colector de impulsión con válvulas de 2 vías y fijación para accionamiento eléctrico en cada circuito con eje de inox.. Colector de retorno con medidores de caudal de regulación integrada en cada circuito. Termómetro en impulsión y retorno. Purgador automático , sistema de llenado y prueba. Soportes para fijación en caja o pared. By-pass con válvula de presión diferencial. ESTRATO de separador de aire/gases, separador de sólidos en suspensión (lodos) y captador magnético para lodos férricos. Adaptador completo en latón con conexión rápida a distribuidor Ø16x1,8 Incluso 2 válvulas de esfera para distribuidor de conexión directa. Marca POLITHERM modelo FBH-16 de 8 circuitos o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	4,00	466,38	1.865,52
6.6 CLA10500014	Ud	DISTRIBUIDOR FBH-16 10 ESTRATO CIRCUITOS DISTRIBUIDOR COMPLETO DE PPSU CON TERMINALES DE LATÓN, COMPUESTO DE: Colector de impulsión con válvulas de 2 vías y fijación para accionamiento eléctrico en cada circuito con eje de inox.. Colector de retorno con medidores de caudal de regulación integrada en cada circuito. Termómetro en impulsión y retorno. Purgador automático , sistema de llenado y prueba. Soportes para fijación en caja o pared. By-pass con válvula de presión diferencial. ESTRATO de separador de aire/gases, separador de sólidos en suspensión (lodos) y captador magnético para lodos férricos. Adaptador completo en latón con conexión rápida a distribuidor Ø16x1,8 Incluso 2 válvulas de esfera para distribuidor de conexión directa. Marca POLITHERM modelo FBH-16 de 10 circuitos o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	4,00	513,68	2.054,72
6.7 CLA10500015	Ud	DISTRIBUIDOR FBH-16 12 ESTRATO CIRCUITOS DISTRIBUIDOR COMPLETO DE PPSU CON TERMINALES DE LATÓN, COMPUESTO DE: Colector de impulsión con válvulas de 2 vías y fijación para accionamiento eléctrico en cada circuito con eje de inox.. Colector de retorno con medidores de caudal de regulación integrada en cada circuito. Termómetro en impulsión y retorno. Purgador automático , sistema de llenado y prueba. Soportes para fijación en caja o pared. By-pass con válvula de presión diferencial. ESTRATO de separador de aire/gases, separador de sólidos en suspensión (lodos) y captador magnético para lodos férricos. Adaptador completo en latón con conexión rápida a distribuidor Ø16x1,8 Incluso 2 válvulas de esfera para distribuidor de conexión directa. Marca POLITHERM modelo FBH-16 de 12 circuitos o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	579,44	579,44
6.8 CLA10500029	Ud	ARMARIO PARA DISTRIBUIDOR 4 A 8 CIRCUITOS ACT625 Armario metálico con cerco desmontable y tapa con regulación para alojar distribuidor de 4 a 8 circuitos y placa electrónica, realizado en chapa de acero pintada de color blanco (RAL 9016), con guías para fijación de soportes de los distribuidores y patas soporte. Marca POLITHERM modelo ACT-675 ref SU100.920 + SU100.930 o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	17,00	168,06	2.857,02

	AM23-094 C PRESUPUESTO	Pág.: 20
	PRESUPUESTO	Ref.: propre1-am
	CLIMATIZACIÓN. SUELO RADIANTE.	Fec.:

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra		Medición	Precio	Importe
6.9 CLA10500030	Ud	ARMARIO PARA DISTRIBUIDOR 9 A 12 CIRCUITOS ACT1000 Armario metálico con cerco desmontable y tapa con regulación para alojar distribuidor de 9 a 12 circuitos y placa electrónica, realizado en chapa de acero pintada de color blanco (RAL 9016), con guías para fijación de soportes de los distribuidores y patas soporte. Marca POLITHERM modelo ACT-1000 ref. SU100.922 + SU.100930 o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	4,00	233,47	933,88
6.10 CLA10500050	Ud	CODOS GUIA 15-16 Curva de polipropileno reforzada con fibra de vidrio para la protección de los tubos en la salida del mortero hacia el distribuidor. Se instalan 2 por circuito. Marca POLITHERM modelo SU100.012 o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	304,00	1,31	398,24
6.11 CLA10500051	m2	HOJA DE PE Film de polietileno que se instala debajo del aislamiento como barrera anti-vapor en aquellas zonas que se encuentren en contacto con el terreno, o en las que existan problemas de condensación Marca POLITHERM modelo SU100.100 o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	2.306,00	1,30	2.997,80
6.12 CLA10500053	Ud	ADITIVO MORTERO 0,33/35 H2000 10 Kg Aditivo para mortero. Mejora la conductividad térmica y la resistencia mecánica de los morteros. Dosificación: 0.33 l por cada 35 Kg de cemento. Marca POLITHERM modelo H2000, en garrafas de 10 Kg. o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	140,00	6,21	869,40
6.13 CLA10500052	MI	TIRA PERIMETRAL Banda de espuma de polietileno que se instala en forma de rodapié en todos los paramentos verticales para absorber las dilataciones de los pavimentos y eliminar los puentes térmicos con los cerramientos. Incorpora un film de polietileno para evitar la filtración de mortero entre el aislamiento perimetral y aislamiento del suelo. Suministro en rollos de 50m de 15 cm de altura y 7mm de espesor. Marca POLITHERM modelo SU100.016 o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	2.767,20	1,02	2.822,54
6.14 CLA10500054	MI	JUNTA PASO PUERTA Junta de dilatación autoadhesiva para instalar en paso de puertas y juntas intermedias. Marca POLITHERM modelo SU100.016 o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	200,00	5,85	1.170,00
6.15 CLA10500057	Ud	ACCIONAMIENTO ELECTRONICO TC 230 PARA CIRCUITO Accionamiento electrónico para distribuidor con alimentación 230V. Marca POLITHERM modelo SU100.512 o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	112,00	23,64	2.647,68
6.16 CLA5040070	Ud	V3V + SERV 1" 230V SU100.103 POLITHERM Válvulas de tres vías con cuerpo de latón, rosca hembra para regulación del sistema de calefacción con servomotor de 10 Nm 230V para un diámetro de 1" con micro-interruptor final de carrera con contacto libre de tensión. Marca POLITHERM modelo SU100.103 o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	2,00	119,31	238,62
6.17 CLA5040071	Ud	V3V + SERV 1 1/4" 230V SU100.104 POLITHERM Válvulas de tres vías con cuerpo de latón, rosca hembra para regulación del sistema de calefacción con servomotor de 10 Nm 230V para un diámetro de 1 1/4" con micro-interruptor final de carrera con contacto libre de tensión. Marca POLITHERM modelo SU100.104 o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	4,00	140,59	562,36
6.18 ELB6010C002	Ud	P/P CONEX. CONTROLADOR/TERMOSTATO S.R. 4x1 mm² PVC FLEX/BLIND Parte proporcional de conexión controlador/termostato para suelo radiante, mediante línea compuesta por conductores de cobre tipo LiYCY 250V 4x1 mm², tubo de PVC flexible blindado, cajas de registro, y demás material auxiliar de montaje y conexión.	60,00	35,08	2.104,80
6.19 ELB6010C003	Ud	P/P CONEX. CONTROLADOR/CABEZAL S.R. 2x1,5 mm² PVC FLEX/BLIND Parte proporcional de conexión controlador o regulador de control/cabezal termostático para suelo radiante, mediante línea compuesta por conductores de cobre tipo H07Z1-K Tipo 2 (AS), 450/750V 2x1,5 mm², tubo de PVC flexible blindado, cajas de registro, y demás material auxiliar de montaje y conexión.	112,00	5,09	570,08

	AM23-094 C PRESUPUESTO	Pág.: 21
	PRESUPUESTO	Ref.: propre1-am
	CLIMATIZACIÓN. SUELO RADIANTE.	Fec.:

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
-----------	-------------------------------------	----------	--------	---------

Total Capítulo 6 77.801,98

7 CLIMATIZACIÓN. CLIMATIZACIÓN DE ESTANCIAS.

7.1 CKC40102	Ud	FANC.4T AQS-EC-40-4-H SCHAKO + V2V kvs1,0 3PTOS Fancoil de montaje vertical con carcasa, para montaje en instalación a 4 tubos con las baterías en el mismo lateral (posición a definir en obra), con filtro en posición vertical con marco para su fácil acceso vertical y lateral, con bandeja auxiliar grande, latiguillos y válvulas de corte (2 válvulas de esfera y 2 de regulación de caudal) y kit de válvula de 2 vías con kvs=1,0 y motor 3PUNTOS. Para un caudal de aire de 900 m³/h y 60 Pa, con una potencia frigorífica total de 3,65 kW y una potencia calorífica de 2,65 kW a 4,5V, con una potencia máxima absorbida de 60,0 W. Dimensiones (largo x ancho x alto): 1.352 x 509 x 225 mm Marca SCHAKO modelo AQS-EC-40-4-H a 4Tubos + kit válvula o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso parte proporcional canalización en PVC de 25 mm de diámetro para desagüe de condensados hasta bajante más próxima de pluviales, pequeño material y accesorios.	8,00	1.576,97	12.615,76
7.2 CMA10023	Ud	1225x125 REJ VENT PA 2b a definir en obra Rejilla de ventilación en perfiles de aluminio anodizado horizontales no orientables, con cubiertas verticales lacado en RAL a definir en obra. Marca SCHAKO mod. PA 2b de 1225 x 125 mm. sin plenum de conexión o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	8,00	189,57	1.516,56
7.3 MA3012	Ud	DIF. ROT. RET MAN CPLE +RAL SCHAKO DQJA-SR-Z 500/600x600 Difusor radial rotacional, de tamaño 500, compuesto de placa difusora cuadrada tamaño 600 (cuadrado de 598 mm) fabricada en acero lacado en color RAL a definir en obra, dotada de lamas deflectoras en disposición radial formando una circunferencia centrada en la placa, con perfil aerodinámico y giro independiente cada 100 mm. sobre eje continuo de aluminio, fabricadas en material sintético color RAL a definir en obra. Plenum de h=300 mm. en chapa de acero galvanizado, con boca de conexión lateral circular de Ø198 mm, con chapa perforada ecualizadora y regulación de caudal accesible desde el exterior sin desmontar nada. Marca SCHAKO modelo DQJA-SR-Z 500/SRK/LD/MM 600x600 RAL a definir en obra o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	16,00	218,40	3.494,40
5.21 CIA3010002	m2	CONDUCTO FIBRA VIDRIO CLIMAVER NETO M². aproximados de conducto de fibra de vidrio de 25 mm de espesor realizados según norma UNE 100105, con su parte proporcional de registros según normas UNE 100030 y UNE 100105 para examen y limpieza cada menos de 10 m lineales de conducto según ITE 02.9.3. Marca CLIMAVER modelo "CLIMAVER NETO" o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado y embocado, incluso pequeño material de fijación, soportería y accesorios. (Medición realizada según dimensión interior de conducto por longitud real. Se repercutirá en el precio, sobrecoste para compensar la merma de medición con respecto a la aplicación de la norma UNE 92315, ANDIMA o similares).	91,20	31,59	2.881,01
7.4 CIA3060002	Ud	P/P CONEXION COND FLEX DIAM200 P/P de conexión mediante conducto flexible con aislamiento térmico y acústico de diámetro 200 mm con unión a conducto mediante collarín galvanizado, brida y encintado y conexión a elemento terminal mediante brida y encintado. Ejecutado de forma que se eviten pliegues y que está lo mas estirado posible. Marca ESCOFLEX modelo AISLADO o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado, comprobado embocado y encintado, incluso pequeño material y accesorios.	16,00	36,64	586,24
7.5 CAA4001	Ud	REGISTRO 60x60 SOBRE TECHO DE PLADUR Suministro, puesta en obra y colocación de trampilla de registro de 600x600x12,5 mm., tipo pladur ó similar, colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado (incluida), formada por perfiles T/C de 47 mm. cada 40 cm. y perfilera, i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación, todo tipo de accionamientos de apertura y herrajes en inox., nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido en su longitud. Reaccion al fuego paredes y techos B-S1,d0.	8,00	97,54	780,32

Total Capítulo 7 21.874,29

8 CLIMATIZACIÓN. REGULACIÓN Y CONTROL.

8.1 PRODUCCIÓN DE CALOR. EDIFICIO 1

8.1 CFA30010006	Ud	QAE2120.010 SIEMENS Ta INM -30-130 NI1000 Sonda Symaro pasiva de temperatura para inmersión. Rango de utilización -30 a 130°C, con Ni 1000 ohmios como elemento sensor. Constante de tiempo de 8 segundos sin vaina de Protección y 30 segundos con vaina de protección. Material de la vaina acero inoxidable, longitud 100 mm. Conexión de la sonda con terminales de tornillo. Grado de protección IP42. Marca SIEMENS modelo QAE2120.010 o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado, e incluso pequeño material.	5,00	64,35	321,75
--------------------	----	---	------	-------	--------

	AM23-094 C PRESUPUESTO	Pág.: 22
	PRESUPUESTO	Ref.: propre1-am
	PRODUCCIÓN DE CALOR. EDIFICIO 1	Fec.:

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra		Medición	Precio	Importe
-----------	-------------------------------------	--	----------	--------	---------

8.2	Ud	VAINA INMERSION PN10, SIMPLE CON ROSCA G1/2", L=100mm	5,00	14,00	70,00
ALT-SB100					

8.3	Ud	Presostato rosca 1/4" G Presostato rosca 1/4" G. Rangos de presión: de -0,2 a 7,5 bares. Diferencial 0,7 a 4 bares. Presión de trabajo admisible 17 bares. Amplia gama de regulación, monitorización y alarma en la industria, se puede utilizar para bombas y compresores. Están equipados con un contacto unipolar de dos vías (SPDT) de conmutación y pueden controlar motores CA monofásicos de hasta 2 kW directamente. Son para medios gaseosos y aire. Seguro contra vibraciones y golpes. Tiempos de disparo ultra-corto. Limita el desgaste al mínimo absoluto y. aumenta la fiabilidad. La conexión eléctrica se efectúa por la parte delantera del aparato. Esto facilita el montaje en batería y ahorra espacio. Adecuados para c.a. y c.c. Entradas de cable de 6-14 mm de diámetro. Las entradas de cable son sencillas de. cambiar por entradas estándar roscada. Carcasa IP44 cuando se monta con tapa superior y placa trasera. Temperaturas ambientes : -40° C - +65° C (durante cortos periodos hasta +80 °C). Temperatura del fluido °C: -40 ° C - +100 ° C.	2,00	88,37	176,74
KP35					
Marca SIEMENS modelo KP35 ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.					

1.33	MI	CAB SEÑAL ELEM CAMPO 2X1mm - E.A.P.(M150m)/E.D.(M300m)/SD(M100M) Cable de manguera de par trenzado y apantallado de 2 x 1mm². Pantalla con cinta de aluminio/poliéster y drenaje de cobre estañado de 0,5mm². No propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humo y baja corrosividad. Utilización recomendada para E.A.P. hasta 150 m, E.D. hasta 300 m y S.D. hasta 100 m de longitudes máximas respectivamente.Totalmente colocado, conexionado mediante terminales y comprobado, incluso pequeño material y accesorios.	140,00	2,75	385,00
CHA10501					

Total Capítulo 8.1 953,49

8.2 PRODUCCIÓN DE FRÍO. EDIFICIO 1.

8.1	Ud	QAE2120.010 SIEMENS Ta INM -30-130 NI1000 Sonda Symaro pasiva de temperatura para inmersión. Rango de utilización -30 a 130°C, con Ni 1000 ohmios como elemento sensor. Constante de tiempo de 8 segundos sin vaina de Protección y 30 segundos con vaina de protección. Material de la vaina acero inoxidable, longitud 100 mm. Conexión de la sonda con terminales de tornillo. Grado de protección IP42.	2,00	64,35	128,70
CFA30010006					

Marca SIEMENS modelo QAE2120.010 o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado, e incluso pequeño material.

8.2	Ud	VAINA INMERSION PN10, SIMPLE CON ROSCA G1/2", L=100mm	2,00	14,00	28,00
ALT-SB100					

8.3	Ud	Presostato rosca 1/4" G Presostato rosca 1/4" G. Rangos de presión: de -0,2 a 7,5 bares. Diferencial 0,7 a 4 bares. Presión de trabajo admisible 17 bares. Amplia gama de regulación, monitorización y alarma en la industria, se puede utilizar para bombas y compresores. Están equipados con un contacto unipolar de dos vías (SPDT) de conmutación y pueden controlar motores CA monofásicos de hasta 2 kW directamente. Son para medios gaseosos y aire. Seguro contra vibraciones y golpes. Tiempos de disparo ultra-corto. Limita el desgaste al mínimo absoluto y. aumenta la fiabilidad. La conexión eléctrica se efectúa por la parte delantera del aparato. Esto facilita el montaje en batería y ahorra espacio. Adecuados para c.a. y c.c. Entradas de cable de 6-14 mm de diámetro. Las entradas de cable son sencillas de. cambiar por entradas estándar roscada. Carcasa IP44 cuando se monta con tapa superior y placa trasera. Temperaturas ambientes : -40° C - +65° C (durante cortos periodos hasta +80 °C). Temperatura del fluido °C: -40 ° C - +100 ° C.	1,00	88,37	88,37
KP35					
Marca SIEMENS modelo KP35 ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.					

1.33	MI	CAB SEÑAL ELEM CAMPO 2X1mm - E.A.P.(M150m)/E.D.(M300m)/SD(M100M) Cable de manguera de par trenzado y apantallado de 2 x 1mm². Pantalla con cinta de aluminio/poliéster y drenaje de cobre estañado de 0,5mm². No propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humo y baja corrosividad. Utilización recomendada para E.A.P. hasta 150 m, E.D. hasta 300 m y S.D. hasta 100 m de longitudes máximas respectivamente.Totalmente colocado, conexionado mediante terminales y comprobado, incluso pequeño material y accesorios.	60,00	2,75	165,00
CHA10501					

Total Capítulo 8.2 410,07

8.3 PRODUCCIÓN DE ACS. EDIFICIO 1.

8.1	Ud	QAE2120.010 SIEMENS Ta INM -30-130 NI1000 Sonda Symaro pasiva de temperatura para inmersión. Rango de utilización -30 a 130°C, con Ni 1000 ohmios como elemento sensor. Constante de tiempo de 8 segundos sin vaina de Protección y 30 segundos con vaina de protección. Material de la vaina acero inoxidable, longitud 100 mm. Conexión de la sonda con terminales de tornillo. Grado de protección IP42.	2,00	64,35	128,70
CFA30010006					

Marca SIEMENS modelo QAE2120.010 o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado, e incluso pequeño material.

	AM23-094 C PRESUPUESTO	Pág.: 23
	PRESUPUESTO	Ref.: propre1-am
	PRODUCCIÓN DE ACS. EDIFICIO 1.	Fec.:

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra		Medición	Precio	Importe
-----------	-------------------------------------	--	----------	--------	---------

8.2	Ud	VAINA INMERSION PN10, SIMPLE CON ROSCA G1/2", L=100mm ALT-SB100	2,00	14,00	28,00
8.4	Ud	Sonda Symaro pasiva de temperatura para inmersión Sonda Symaro pasiva de temperatura para inmersión. Rango de utilización -30 a 130°C, con Ni 1000 ohmios como elemento sensor. Constante de tiempo de 8 segundos sin vaina de protección y 30 segundos con vaina de protección. Material de la vaina acero inoxidable, longitud 100 mm. Conexión de la sonda con terminales de tornillo. Grado de protección IP42	3,00	66,37	199,11
8.3	Ud	Presostato rosca 1/4" G Presostato rosca 1/4" G. Rangos de presión: de -0,2 a 7,5 bares. Diferencial 0,7 a 4 bares. Presión de trabajo admisible 17 bares. Amplia gama de regulación, monitorización y alarma en la industria, se puede utilizar para bombas y compresores. Están equipados con un contacto unipolar de dos vías (SPDT) de conmutación y pueden controlar motores CA monofásicos de hasta 2 kW directamente. Son para medios gaseosos y aire. Seguro contra vibraciones y golpes. Tiempos de disparo ultra-corto. Limita el desgaste al mínimo absoluto y . aumenta la fiabilidad. La conexión eléctrica se efectúa por la parte delantera del aparato. Esto facilita el montaje en batería y ahorra espacio. Adecuados para c.a. y c.c. Entradas de cable de 6-14 mm de diámetro. Las entradas de cable son sencillas de, cambiar por entradas estándar roscada. Carcasa IP44 cuando se monta con tapa superior y placa trasera. Temperaturas ambientes : -40° C - +65° C (durante cortos periodos hasta +80 °C). Temperatura del fluido °C: -40 ° C - +100 ° C. Marca SIEMENS modelo KP35 ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	88,37	88,37
1.33	MI	CAB SEÑAL ELEM CAMPO 2X1mm - E.A.P(M150m)/E.D(M300m)/SD(M100M) Cable de manguera de par trenzado y apantallado de 2 x 1mm². Pantalla con cinta de aluminio/poliéster y drenaje de cobre estañado de 0,5mm². No propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humo y baja corrosividad. Utilización recomendada para E.A.P. hasta 150 m, E.D. hasta 300 m y S.D. hasta 100 m de longitudes máximas respectivamente.Totalmente colocado, conexionado mediante terminales y comprobado, incluso pequeño material y accesorios.	120,00	2,75	330,00

Total Capítulo 8.3

774,18

8.4

SALA DE BOMBEO.S. EDIFICIO 1.

8.1	Ud	QAE2120.010 SIEMENS Ta INM -30-130 NI1000 Sonda Symaro pasiva de temperatura para inmersión. Rango de utilización -30 a 130°C, con Ni 1000 ohmios como elemento sensor. Constante de tiempo de 8 segundos sin vaina de Protección y 30 segundos con vaina de protección. Material de la vaina acero inoxidable, longitud 100 mm. Conexión de la sonda con terminales de tornillo. Grado de protección IP42. Marca SIEMENS modelo QAE2120.010 o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado, e incluso pequeño material.	16,00	64,35	1.029,60
8.5	Ud	QBE64DP4 SIEMENS S. PRES DIF IP65 Sonda de presión digerencia, grado de protección IP67, con tomas de presión G 1/8" para líquidos y gases ligeramente agresivos. Alimentación 24 V CA. Señal 0..10 V CC. Rango 0..400 kPa (0..4 bar). Marca SIEMENS modelo QBE64DP4 o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado, e incluso pequeño material.	2,00	450,15	900,30
8.6	MI	CAB SEÑAL ELEM TIPO BACNET/MSTP 2x0,8mm Cable de manguera de par trenzado y apantallado de 2 x 0,8 mm². Pantalla con cinta de aluminio/poliéster y drenaje de cobre estañado de 0,5mm². No propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humo y baja corrosividad. Utilización recomendada para BUS BACNET/MSTP con una longitud máxima de 450 m.Totalmente colocado, conexionado mediante terminales y comprobado, incluso pequeño material y accesorios.	120,00	2,77	332,40
8.7	MI	CAB SEÑAL ELEM CAMPO 2X1,5mm - E.A.P(M250m)/S.D(M300m) Cable de manguera de par trenzado y apantallado de 2 x 1.5mm². Pantalla con cinta de aluminio/poliéster y drenaje de cobre estañado de 0,5mm². No propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humo y baja corrosividad. Utilización recomendada para E.A.P. hasta 250 m y S.D. hasta 300 m de longitudes máximas respectimente.Totalmente colocado, conexionado mediante terminales y comprobado, incluso pequeño material y accesorios.	320,00	3,09	988,80

Total Capítulo 8.4

3.251,10

8.5

CONTROL REPOSICIÓN DE AGUA. EDIFICIO 1.

8.8	Ud	CONTADOR ACS WFW30D110 + WfZ31 + WfZ.R2 Conjunto formado por: -Contador mecánico de agua caliente, longitud 110 mm, para un caudal de 2,5 m³/h G3/4" con opción de conexión directa a MBus (WFW30.D110). -Módulo de comunicación MBus (WfZ31). -Juego de racores para montaje WfU de conexión R3/4"xR1/2" (WfZ.R2). O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado, e incluso pequeño material.	1,00	79,13	79,13
-----	----	--	------	-------	-------

	AM23-094 C PRESUPUESTO	Pág.: 24
	PRESUPUESTO	Ref.: propre1-am
	CONTROL REPOSICIÓN DE AGUA. EDIFICIO 1.	Fec.:

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra		Medición	Precio	Importe
-----------	-------------------------------------	--	----------	--------	---------

8.9 CHA10515	MI	CAB SEÑAL ELEM TIPO M BUS 2x0,8mm Cable de manguera de par trenzado y apantallado de 2 x 0,8 mm². Pantalla con cinta de aluminio/poliéster y drenaje de cobre estañado de 0,5mm². No propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humo y baja corrosividad. Utilización recomendada para M-BUS. Totalmente colocado, conexionado mediante terminales y comprobado, incluso pequeño material y accesorios.	30,00	2,77	83,10
-----------------	----	---	-------	------	-------

Total Capítulo 8.5 162,23

8.6 CONTROL PLANTAS EDIFICIO 1.

8.10 CFA30040016	Ud	SCALANCE 8 PUERTOS SWICHT SIEMENS Swicht para carril con 8 puertos RJ45, para gestionar un máximo de 160 controladores DXR2. Marca SIEMENS serie SCALANCE X o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa, totalmente colocado, cableado y testeado con el sistema de control, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	200,89	200,89
---------------------	----	---	------	--------	--------

8.11 CFA30040017	Ud	DXR2.E09T-101A SIEMENS CTRL AMB BACNET-IP 230V Estación de automatización de ambiente compacta, BACnet / IP , 230 V , carcasa plana, 1 DI , 2 IU , 1 DO relé, 4 DO triac y 1 AO. Marca SIEMENS modelo DXR2.E09T-101A o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa, totalmente colocado, cableado y testeado con el sistema de control, incluso pequeño material y accesorios.	8,00	309,98	2.479,84
---------------------	----	--	------	--------	----------

8.12 CFA30040015	Ud	DXR2.E09 SIEMENS CTRL AMB BACNET-IP 230V Estación de automatización de ambiente compacta, BACnet / IP , 230 V , carcasa plana, 1 DI , 2 IU , 3 relés, 3 triac. Marca SIEMENS modelo DXR2.E09 o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa, totalmente colocado, cableado y testeado con el sistema de control, incluso pequeño material y accesorios.	64,00	190,47	12.190,08
---------------------	----	--	-------	--------	-----------

8.13 CFA30040014	Ud	QMX3.P34 SIEMENS U.OP. AMB. LED GREEN LEAF Unidad de operador ambiente con sensor de temperatura, display con 8 botones táctiles y LED "Green Leaf". Marca SIEMENS modelo QMX3.P34 o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa, totalmente colocado, cableado y testeado con el sistema de control, incluso pequeño material y accesorios.	64,00	108,05	6.915,20
---------------------	----	--	-------	--------	----------

8.14 CFA30010005	Ud	QAA24 SIEMENS Sonda AMBIENTE Sonda ambiente de Temperatura, rango 0...50°C, grado de protección IP30. Marca SIEMENS modelo QAA24 o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa, totalmente colocada, cableada y testeada con el sistema de control, incluso pequeño material y accesorios.	12,00	55,39	664,68
---------------------	----	--	-------	-------	--------

8.15 CHA10517	MI	CAB SEÑAL ELEM TIPO UTP LSFH VIOLETA CAT 6 Cable compuesto por 4 pares de hilos de cobre, entrelazados dos a dos, alojados en cavidades. Conjunto protegido por una cubierta exterior de LSFH libre de halógenos color VIOLETA. No propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humo y baja corrosividad. Totalmente colocado, conexionado mediante terminales y comprobado, incluso pequeño material y accesorios.	760,00	2,43	1.846,80
------------------	----	---	--------	------	----------

8.7 CHA10502	MI	CAB SEÑAL ELEM CAMPO 2X1,5mm - E.A.P(M250m)/S.D(M300m) Cable de manguera de par trenzado y apantallado de 2 x 1.5mm². Pantalla con cinta de aluminio/poliéster y drenaje de cobre estañado de 0,5mm². No propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humo y baja corrosividad. Utilización recomendada para E.A.P. hasta 250 m y S.D. hasta 300 m de longitudes máximas respectivamente. Totalmente colocado, conexionado mediante terminales y comprobado, incluso pequeño material y accesorios.	1.840,00	3,09	5.685,60
-----------------	----	---	----------	------	----------

1.34 CHA10504	MI	CAB SEÑAL ELEM CAMPO 2X2X1,5mm - E.A.A(M170m)0..10V,4..20mA/S.A(M100m) Cable de manguera de par trenzado y apantallado de 2 x 2 x 1.5mm². Pantalla con cinta de aluminio/poliéster y drenaje de cobre estañado de 0,5mm². No propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humo y baja corrosividad. Utilización recomendada para E.A.A. 0..10Vcc, 4..20mA hasta 170 m y S.A. hasta 100 m de longitudes máximas respectivamente. Totalmente colocado, conexionado mediante terminales y comprobado, incluso pequeño material y accesorios.	120,00	4,24	508,80
------------------	----	---	--------	------	--------

Total Capítulo 8.6 30.491,89

	AM23-094 C PRESUPUESTO	Pág.: 25
	PRESUPUESTO	Ref.: propre1-am
	PUESTO CENTRAL Y SECUNDARIOS.	Fec.:

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra			Medición	Precio	Importe
-----------	-------------------------------------	--	--	----------	--------	---------

8.7 PUESTO CENTRAL Y SECUNDARIOS.

8.16	Ud	CUAD ELE IP55 + TRAF0 1.230x600x250 Cuadro eléctrico de control IP 55, apertura 180º (DIN18361), conforme a norma UNE EN 60439-1.Con espacio para alojar un controlador modular Desigo PXC... y módulos de Entrada/Salida TXM1... Incluyendo: -Transformador 220 /24 V.CA. y magnetotérmicos de protección de primario y secundario de transformador -enchufe Schuko -con todos los accesorios necesarios. -Puerta opaca. -168 módulos y 7 filas. -Para superficie. Dimensiones aproximadas 1.230 x 600 x 250. Marca SCHNEIDER serie PRISMA PLUS G o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa, totalmente colocado, cableado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	1.379,15	1.379,15
8.17	Ud	PXC100-ED SIEMENS CTRL (200PTOS) BACTNET-IP Controlador compacto libremente programable para sistemas HVAC e instalaciones técnicas de edificios, con ocho entradas universales, cuatro entradas digitales, cuatro salidas analógicas y seis salidas digitales. Conexión directa de equipos de campo, funciones de gestión (alarmas, programas horarios, funciones de tendencias, gestión remota, protección de acceso, etc), aplicación autónoma o uso como equipos / sistemas interconectados, conexión con unidades de ambiente, comunicación estándar BACnet sobre LON. Montaje en carril DIN ó mediante tornillos, entradas y salidas separadas, bornas enchufables y con tornillos identificadas con colores, terminales con números, símbolos y textos. Alimentación a 24 Vca, LED's de alimentación, estado, comunicación, servicio e información. Capacidad 200 puntos físicos. Marca SIEMENS serie DESIGO PX modelo PXC100-E-D o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa, totalmente colocado, cableado y testeado con el sistema de control, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	2.825,27	2.825,27
8.18	Ud	TXS1.12F10 SIEMENS MOD ALIM 1,2 A Módulo de conexión a bus y alimentación 1,2 A. Marca SIEMENS modelo TXS1.12F10 o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa, totalmente colocado, cableado y testeado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	181,25	181,25
8.19	Ud	TXS1-EF10 SIEMENS MOD CNX BUS Módulo de conexión a bus. Marca SIEMENS modelo TXS1.EF10 o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa, totalmente colocado, cableado y testeado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	56,84	56,84
8.20	Ud	TXM1-16D SIEMENS MOD 16ED Módulo de 16 entradas digitales. Módulo de señalización gama TX, para conexión a bus P, con dieciseis entradas de estado independientes para señales de contactos libres de potencial, dispositivos de conmutación electrónicos o impulsos. Con indicadores luminosos del estado de los contactos de entrada (verde, amarillo, rojo). Montaje sobre carril DIN, posibilidad de cableado directo de señales sin borneros, bornas protegidas frente a cableado erróneo de tensión 24 V ac/dc, bornas con terminales de diagnóstico, direccionamiento mediante fichas. Alimentación a través del bus P 24 Vcc. Marca SIEMENS modelo TXM1-16D o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa, totalmente colocado, cableado y testeado con el sistema de control, incluso pequeño material y accesorios.	2,00	226,77	453,54
8.21	Ud	TXM1-8D SIEMENS MOD 8ED Módulo de 8 entradas digitales. Módulo de señalización gama TX, para conexión a bus P, con dieciseis entradas de estado independientes para señales de contactos libres de potencial, dispositivos de conmutación electrónicos o impulsos. Con indicadores luminosos del estado de los contactos de entrada (verde, amarillo, rojo). Montaje sobre carril DIN, posibilidad de cableado directo de señales sin borneros, bornas protegidas frente a cableado erróneo de tensión 24 V ac/dc, bornas con terminales de diagnóstico, direccionamiento mediante fichas. Alimentación a través del bus P 24 Vcc. Marca SIEMENS modelo TXM1-8D o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa, totalmente colocado, cableado y testeado con el sistema de control, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	166,76	166,76
8.22	Ud	TXM1-6R SIEMENS MOD 6S RELES Módulo de 6 salidas relés. Módulo de conmutación gama TX para conexión a bus P, con seis salidas independientes de control binario (dos puntos, encendido / apagado) y contactos de transferencia libres de potencial. Convierte las señales de encendio/apagado que envía el controlador a través del bus P a los comandos de encendido/apagado de la planta. Con indicadores luminosos del estado de los contactos de salida. Montaje sobre carril DIN, posibilidad de cableado directo de señales sin borneros, bornas protegidas frente a cableado erróneo de tensión 24 V ac/dc, bornas con terminales de diagnóstico, direccionamiento mediante fichas. Alimentación a través del bus P 24 Vcc. Marca SIEMENS modelo TXM1-6R o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa, totalmente colocado, cableado y testeado con el sistema de control, incluso pequeño material y accesorios.	7,00	249,17	1.744,19

	AM23-094 C PRESUPUESTO	Pág.: 26
	PRESUPUESTO	Ref.: propre1-am
	PUESTO CENTRAL Y SECUNDARIOS.	Fec.:

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra		Medición	Precio	Importe
8.23 CFA30040009	Ud	TXA1-K24 SIEMENS JUEGO FICH DIR 1..24 MOD TX Juego de fichas de direcciones 1...24 para módulos TX. Marca SIEMENS modelo TXA1-24K o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa, totalmente colocado, cableado y testeado con el sistema de control, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	20,92	20,92
8.24 CFA30040010	Ud	PXM-10 SIEMENS TERMINAL RED DESIGO PX Terminal de mando para conexión en red, para visualizar y manejar uno ó varios controladores DESIGO PX. Pantalla de alta calidad con contraste ajustable, manejo sencillo mediante teclas con acceso directo a la información de planta requerida manejo y visualización de funciones de gestión de planta (alarmas, programas horarios, calendarios, ajustes de puntos de referencia, visualización de valores actuales, etc), alarma colectiva acústica y/o visual integrada, función de gráficos para tendencias en línea, capacidad para añadir o suprimir usuarios, textos exactos y definidos con fuentes grandes, entradas de nombre de usuario y contraseña, salida automática del sistema, gráficos de curvas de calefacción, prueba de cableado para E/S, instalación remota o en controlador modular. Montaje en carril DIN ó mediante tornillos. Alimentación a 24 Vca. Marca SIEMENS serie DESIGO PX modelo PXM-10 o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa, totalmente colocado, cableado y testeado con el sistema de control, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	489,14	489,14
8.25 CFA30040011	Ud	TXI2.OPEN RS232/485 SIEMENS Módulo para integración de terceros en módulos TX RS232/485. Marca SIEMENS serie DESIGO DCC modelo TXI2.OPEN TXRS232/485 o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa, totalmente colocado, cableado y testeado con el sistema de control, incluso pequeño material y accesorios.	4,00	562,54	2.250,16

Total Capítulo 8.78.567,22

8.8PROGRAMACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

8.26 CFA30040002	Ud	PUESTO DE CONTROL INFORMATICO Ordenador para puesto central Desigo CC, con las siguientes características: -Procesador: Intel® Core. i7-7700 -Sistema operativo: Windows® 10 Professional 64Bits -RAM: 16 GB (2 módulos de 2 GB) DDR4, -3000 MHz, PC4-24000, DIMM -Disco duro: M.2 SSD 240GB (Lectura 2800MB/s - Escritura 1500 MB/s) HDD -2TB SATA3 64MB -Gráfica Asus Dual GTX 1060 OC 6GB GDDR5 -Salida DVI: Sí x 1 (Nativo) (DVI-D) -Salida HDMI: Sí x 2 (Nativo) (HDMI 2.0) -Display Port: Sí x 2 (Nativo) (Regular DP) -Equipado con puerto paralelo, puerto serie, teclado y ratón. -Tarjeta de red 10/100. -Pantalla TFT 23" o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa, totalmente colocado, cableado y testeado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	2.228,55	2.228,55
8.27 AMC161702	Ud	SISTEMA DE GESTIÓN Y CONTROL DE INSTALACIONES Unidad de licencia de Desigo. Desigo cc Plataforma que integra una amplia gama de sistemas incluyendo automatización de edificios, incendio, seguridad, alumbrado, cámaras IP y energía y potencia en tiempo real para cumplir con necesidades actuales y futuras en control y seguridad. Entre los protocolos que integra directamente sin necesidad de hardware adicional están: BACNET V1.13, OPC, Modbus TCP, SNMP, ONVIF, HTTP, SMTP. En el presente proyecto se ha considerado: -Las instalaciones HVAC. -La Arquitectura cliente – servidor de Desigo cc soporta clientes web y operación local, ofreciendo la misma funcionalidad y el mismo interfaz en ambos casos. Desigo cc es seguro, utiliza cuentas de usuario basados en la utilización de dominios, protegiendo su organización y los trabajadores de ciber ataques. Desigo cc, además de las funcionalidades típicas de los sistemas SCADAS, es una plataforma que soporta: - Horarios. - Históricos. Recoge, visualiza, analiza y compara información de tendencias on-line y off-line, - Gráficos que dan opción a hacer zoom. - Potentes y versátiles informes a medida de la necesidad del cliente. Informes configurables con información gráfica y en forma de tabla, que pueden salvarse en formatos CSV, y PDF - Ingeniería online, sin compilación, incrementando la eficacia de la ingeniería y reduciendo tiempos muertos. - Ingeniería y operación idénticas en clientes instalados y web - Workflow orientados al interfaz de usuario mediante el concepto de paneles. Todo ello completamente instalado, programado y funcionando. Incluye: - 1 Desigo cc add 1500 dp - 1 Desigo cc add 100 ba dp	1,00	12.992,23	12.992,23

	AM23-094 C PRESUPUESTO	Pág.: 27
	PRESUPUESTO	Ref.: propre1-am
	PROGRAMACIÓN Y PUESTA EN MARCHA	Fec.:

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
-----------	-------------------------------------	----------	--------	---------

8.28 AMC161701	Ud	PROGRAMACIÓN Y PUESTA EN MARCHA. EDIFICIO 1. Trabajos de Ingeniería itace®, Programación y Puesta en Marcha por punto de la instalación de control técnico centralizado, incluyendo:	1,00	4.480,09	4.480,09
-------------------	----	---	------	----------	----------

- Realización y suministro de planos y esquemas de conexonado para la correcta instalación de de los equipos que forman el sistema de Gestión Técnica Centralizada.

- Puesta en servicio de todos los elementos que forman el sistema de Gestión Técnica Centralizada, incluyendo pruebas de funcionamiento según procedimientos de inspección acordados y comprobación de la totalidad de señales, sensores y actuadores.

- Programación del puesto central, configuración e implementación de la base de datos, creación de los menús gráficos de introducción al sistema y gráficos en color de las instalaciones.

- Entrega de documentación completa de la instalación finalizada, esquemas, planos, ubicación de elementos, configuraciones y demás documentación aclaratoria.

- Comprobación de la instalación, conexiones, cableado, arquitectura.

- Comprobación de funcionamiento de la totalidad de los procesadores, pasarelas, integraciones y adaptadores de comunicaciones.

- Curso de formación a personal de mantenimiento e informático del hospital.

Incluye creación de base de datos acorde a listado de puntos y programación de controladores de campo.

Gráficos del puesto central.

Programación y generación de pantallas de la instalación para el manejo del sistema por parte del usuario.

Puesta en marcha de la instalación de control (controladores, puesto central o terminal de mando y material de campo contratados).

Incluye asistencia técnica, supervisión en obra y verificación del correcto funcionamiento de la instalación de control, y la Gestión de documentación y proyectos.

Totalmente terminado, probado y puesto en servicio de acuerdo con la D.F.

Total Capítulo 8 19.700,87

Total Capítulo 8 65.311,05

9 CLIMATIZACIÓN. TRAMITACIÓN.

9.1 CTA001	Ud	CERTIFICADO OCA CALEFACCION Inspección por parte de Organismo de Control Autorizado (OCA) facultado para la aplicación del Reglamento de Instalaciones Térmicas en edificios (RITE) y de las instrucciones Técnicas complementarias. Mano de obra necesaria en realización de inspección reglamentaria, realización de informes y tramitación por organismo de control actuante para legalización de intalación de calefaccion del conjunto de todo el edificio. Incluida tramitación administrativa de puesta en servicio.	1,00	641,77	641,77
---------------	----	---	------	--------	--------

9.2 CTA005	Ud	BOLETIN INSTALACION TERMICA Boletín de instalación térmica, la tramitación correra a cargo de la empresa realizadora de la instalación i/ el pago por inspección de expediente de instalación térmica.	1,00	39,20	39,20
---------------	----	---	------	-------	-------

Total Capítulo 9 680,97

Total Presupuesto 549.348,69

	AM23-094 C PRESUPUESTO	Pág.: 1
	RESUMEN DE CAPÍTULOS	Ref.: prores3-am
		Fec.:

Código	Descripción de los capítulos	Importe
AMC02	CLIMATIZACIÓN. MAQUINARIA DE CLIMATIZACIÓN. EDIFICIO 1.	114.604,69
AMC03	CLIMATIZACIÓN. MAQUINARIA DE PRODUCCIÓN DE A.C.S. EDIFICIO 1	77.652,63
AMC13	CLIMATIZACIÓN. CONTROL TEMPERATURA C.G Y RACKS. EDIFICIO 1.	3.545,98
AMC08	CLIMATIZACIÓN. DISTRIBUCIÓN. TUBERÍAS Y BOMBEO	100.462,29
AMC09	CLIMATIZACIÓN. VENTILACIÓN-RECUPERADORES.	87.414,81
AMC05	CLIMATIZACIÓN. SUELO RADIANTE.	77.801,98
AMC06	CLIMATIZACIÓN. CLIMATIZACIÓN DE ESTANCIAS.	21.874,29
AMC10	CLIMATIZACIÓN. REGULACIÓN Y CONTROL.	65.311,05
.AMC1001	.PRODUCCIÓN DE CALOR. EDIFICIO 1	953,49.
.AMC1002	.PRODUCCIÓN DE FRÍO. EDIFICIO 1.	410,07.
.AMC1003	.PRODUCCIÓN DE ACS. EDIFICIO 1.	774,18.
.AMC1004	.SALA DE BOMBEO. EDIFICIO 1.	3.251,10.
.AMC1005	.CONTROL REPOSICIÓN DE AGUA. EDIFICIO 1.	162,23.
.AMC1007	.CONTROL PLANTAS EDIFICIO 1.	30.491,89.
.AMC1011	.PUESTO CENTRAL Y SECUNDARIOS.	9.567,22.
.AMC1006	.PROGRAMACIÓN Y PUESTA EN MARCHA	19.700,87.
AMC11	CLIMATIZACIÓN. TRAMITACIÓN.	680,97

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL 549.348,69

Asciende el presupuesto proyectado, a la expresada cantidad de:
QUINIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Agosto de 2023

Los Ingenieros Técnicos Industriales



Juan Aiciendo Echevarría



Fernando Macías Ilíncheta

ESTUDIO DE SEGURIDAD



**nafarroako gobernuak
 finantzatutako proiektua**

proyecto financiado por
el gobierno de navarra



fase 1



**elizondoko fco joaquin iriarte zahar egoitzaren
erreforma, hobekuntza eta egokitzapena**
reforma, mejora y adaptación de la
residencia fco joaquin iriarte de elizondo
baztango udala ayuntamiento de baztan
2023ko abuztua agosto 2023

Las instalaciones que son objeto de este proyecto están contempladas en el **ESTUDIO DE SEGURIDAD** redactado y suscrito por el equipo técnico de **LINO PLAZA Y ASOCIADOS, S.L.P.** por mediación del arquitecto **D. Javier Oteiza Larrechea**, quedando de esta manera contemplados en este documento los riesgos inherentes a las actividades a desempeñar en la realización de las instalaciones, así como las medidas de protección necesarias.

Y para que conste se adjunta la portada del mismo.

En Pamplona a lunes, 28 de agosto de 2023.

Los ingenieros técnicos industriales



Juan Aiciondo Echevarría

Nº de colegiado: **2243**



Fernando Macías Ilincheta

Nº de colegiado: **2067**