



HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS



Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:



**PROYECTO INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN Y ACS 9 UDS. DE INFANTIL
EN EL BARRIO PARQUE VENECIA, CEIP “PARQUE VENECIA II”**

PROMOTOR: GERENCIA DE INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTO
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

GOBIERNO DE ARAGÓN



INGENIERÍA TORNÉ S.L.



1. ÍNDICE

1. ÍNDICE	2
2. AGENTES	9
2.1. OBJETO DEL PROYECTO	9
2.2. AUTOR DEL PROYECTO	9
2.3. CONTENIDO	9
2.3.1. MEMORIA	9
3. NORMATIVA LEGAL.....	11
3.1. CLIMATIZACIÓN	11
3.2. GAS NATURAL	11
3.3. OTRAS	12
4. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO	13
4.1. CUADRO DE SUPERFICIES	14
4.2. HORARIO DE FUNCIONAMIENTO	15
5. MEMORIA CLIMATIZACIÓN.....	16
5.1. GENERALIDADES DE LA INSTALACION DE CLIMATIZACIÓN	16
5.2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN DEL EDIFICIO.....	16
5.3. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA.....	18
5.3.1. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN.....	18
5.3.2. PRODUCCIÓN DE CALOR. CALDERAS DE CONDENSACIÓN	20
5.3.2.1. JUSTIFICACIÓN Y VENTAJAS DE LAS CALDERAS DE CONDENSACIÓN	20
5.3.3. SUSTITUCIÓN DE CAPTADORES SOLARES TÉRMICOS PARA LA PRODUCCIÓN DE ACS POR UN SISTEMA DE AEROTERMIA CON BOMBA DE CALOR.....	21
5.3.3.1. 1. Energía que deben aportar los colectores solares	22
5.3.3.2. Justificar el sistema de aerotermia con bomba de calor como energía renovable...	24
5.3.3.3. COMPARATIVA DE SISTEMAS.....	26
5.3.3.4. CONCLUSIÓN	27
5.3.3.5. Definición del sistema de aerotermia.....	28

5.4.	DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA: HIDRAULICA	30
5.4.1.	CRITERIOS GENERALES PARA LA INSTALACIÓN DE LA RED HIDRÁULICA	30
5.4.2.	CONSIDERACIONES TENIDAS EN CUENTA EN EL DISEÑO DE REDES DE TUBERÍAS	31
5.5.	TRATAMIENTO DE ENERGÍA:	33
5.5.1.	SISTEMA DE SUELO RADIANTE	33
5.5.1.1.	Principio de Funcionamiento.....	33
5.5.2.	CLIMATIZADORES AIRE PRIMARIO	34
5.6.	DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA: AIRE.....	36
5.6.1.	SISTEMA DE DIFUSIÓN.....	36
5.6.1.1.	DIFUSIÓN CON REJILLAS MURALES	36
5.6.1.2.	DIFUSIÓN CON DIFUSORES LINEALES.....	36
5.6.1.3.	REJILLAS TOMAS DE AIRE EXTERIORES	37
5.6.2.	CANALIZACIONES DE AIRE.....	37
5.6.2.1.	ELEMENTOS DE REGULACIÓN DE AIRE.....	37
5.7.	CUARTO DE CALDERAS	39
5.7.1.	CERRAMIENTOS	41
5.7.2.	Entrada inferior de aire para ventilación.....	41
5.7.2.1.	Entrada de aire por orificios practicados en paredes exteriores	iError! Marcador no definido.
5.7.3.	VENTILACIÓN SUPERIOR	41
5.7.3.1.	Ventilación por orificio	iError! Marcador no definido.
5.8.	INSTALACIÓN ELECTRICA ASOCIADA A LA INSTALACION DE CLIMATIZACION	42
5.9.	INSTALACION DE REGULACIÓN Y CONTROL	44
5.9.1.	DISEÑO PLANTEADO PARA EL SISTEMA DE REGULACION Y CONTROL	44
5.10.	CONDICIONES DE DISEÑO	48
5.10.1.	CONDICIONES EXTERIORES.....	48
5.10.2.	CONDICIONES INTERIORES.....	48
5.10.3.	CAUDALES DE VENTILACIÓN	49
5.10.4.	NIVELES DE FILTRACIÓN.....	49

5.10.5.	NIVELES DE RUIDO Y VIBRACIONES.....	50
5.10.6.	COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN	50
5.10.6.1.	COEFICIENTES "K" MÁXIMOS ADMISIBLES	50
5.10.6.2.	CALIDAD DE CARPINTERÍA.....	51
5.10.6.3.	RADIACIÓN SOLAR	52
5.10.6.4.	APORTES DE CALOR DEBIDOS A LA ILUMINACIÓN Y OTROS APARATOS	52
5.10.6.5.	OCUPACIÓN	52
5.10.6.6.	RECUPERACIÓN Y AHORRO DE ENERGÍA.....	52
5.10.6.7.	NECESIDADES TÉRMICAS DEL EDIFICIO	52
5.11.	PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA.....	53
5.11.1.	CONSUMOS PREVISTOS.....	53
5.11.1.1.	DETERMINACIÓN DEL GASTO.....	54
5.11.2.	DISEÑO DE LA INSTALACIÓN	56
5.11.2.1.	FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN	56
5.11.2.2.	DIMENSIONADO DE TUBERÍAS	56
5.11.2.3.	DIMENSIONADO DE LAS REDES DE RETORNO DE ACS	57
5.12.	PRUEBAS DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN	59
5.12.1.	RENDIMIENTO DE LA CENTRAL DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA	59
5.12.2.	SEGURIDAD	59
5.12.3.	PRUEBAS HIDRÁULICAS.....	59
5.12.4.	PRUEBA DE LIBRE DILATACIÓN	59
5.12.5.	PRUEBAS ADICIONALES.....	59
5.13.	PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN.....	59
5.14.	MANTENIMIENTO	60
5.14.1.	PROTECCIÓN CONTRA RETORNOS	60
5.14.2.	PUNTOS DE CONSUMO DE ALIMENTACIÓN DIRECTA.....	61
5.14.3.	DEPÓSITOS CERRADOS	61
5.14.4.	DERIVACIONES DE USO COLECTIVO	61
5.14.5.	GRUPOS MOTOBOMBA	61

6.	MEMORIA VENTILACIÓN	5
6.1.	NORMATIVA APLICABLE	62
6.2.	CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE NECESIDADES	62
6.2.1.	IT 1.1.4.2.2: CATEGORÍAS DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR EN FUNCIÓN DEL USO DE EDIFICIOS	62
6.2.2.	IT 1.1.4.2.4: FILTRACIÓN DEL AIRE EXTERIOR MÍNIMO DE VENTILACIÓN	65
6.2.3.	IT 1.1.4.2.5: AIRE DE EXTRACCIÓN	65
6.3.	CÁLCULO Y DISEÑO DE LA INSTALACIÓN	67
6.3.1.	CÁLCULO Y DISEÑO MÁQUINAS.....	67
6.3.2.	CÁLCULO Y DISEÑO DE LOS CONDUCTOS DE LA INSTALACIÓN	67
6.3.3.	DIFUSIÓN	68
6.3.4.	EXTRACTORES	68
7.	MONITORIZACIÓN E INTEGRACIÓN DE CONSUMOS Y VARIABLES ENERGÉTICAS.....	70
7.1.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE MONITORIZACIÓN.....	70
7.2.	ALCANCE.....	71
7.2.1.	ELECTRICIDAD.....	72
7.2.2.	GAS.....	73
7.2.3.	AGUA	74
7.3.	HARDWARE	74
7.4.	FUNCIONAMIENTO.....	75
7.4.1.	VISUALIZACIÓN EN TIEMPO REAL	75
7.4.2.	ALARMAS EN TIEMPO REAL.....	76
7.4.3.	DATOS HISTÓRICOS.....	77
7.4.4.	INFORMACIÓN DE CONSUMO.....	78
7.4.5.	GENERACIÓN DE INFORMES	79
7.4.6.	SIMULACIÓN ECONÓMICA	80
8.	ACTUACIONES EFICIENCIA ENERGÉTICA	81
9.	CONSIDERACIONES FINALES.....	84
10.	CÁLCULOS	85

11.	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA.....	86
12.	PLIEGO DE CONDICIONES	87
12.1.	OBJETO	87
12.2.	ÁMBITO DE APLICACIÓN	87
12.3.	OBRAS COMPLEMENTARIAS	87
12.4.	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES	87
12.5.	CONDICIONES GENERALES	88
12.6.	NORMATIVA	89
12.7.	CONDICIONES TÉCNICAS	90
12.8.	INSTALACIONES DE GAS	90
12.9.	CALDERAS.....	94
12.10.	QUEMADORES	95
12.11.	CHIMENEAS	96
12.12.	ELEMENTOS DE REGULACIÓN Y CONTROL	96
12.13.	TUBERÍAS, VALVULERÍA Y ACCESORIOS.....	97
12.14.	CONDICIONES LEGALES.....	102
12.14.1.	AUTOR DEL PROYECTO	102
12.14.2.	EL CONTRATISTA.....	102
12.14.3.	MODIFICACIONES Y MEJORAS	102
12.14.4.	COMIENZO DE LA INSTALACIÓN	103
12.14.5.	INTERRUPCIÓN DE LOS TRABAJOS	103
12.14.6.	EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	104
12.14.7.	ACABADOS Y REMATES FINALES DE LA INSTALACIÓN.	104
12.14.8.	RECEPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	104
12.14.9.	PRUEBAS PARCIALES.....	104
12.14.10.	PRUEBAS FINALES	104
12.14.11.	PUESTA EN FUNCIONAMIENTO	105
12.14.12.	RESPONSABILIDAD	106
12.14.13.	MANTENIMIENTO	106

12.15.	CONDICIONES DE SEGURIDAD.....	106
12.15.1.	DEL PERSONAL DE LA OBRA	106
12.15.2.	DEL INSTALADOR.....	107
12.15.3.	UNIDADES NO ESPECIFICADAS	107
13.	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	108
13.1.	MEMORIA.....	108
13.1.1.	MEMORIA INFORMATIVA	108
13.1.1.1.	OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	108
13.1.1.2.	IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA	108
13.1.1.3.	PROPIETARIO-PROMOTOR	108
13.1.1.4.	TÉCNICOS INTERVINIENTES.....	108
13.1.1.5.	DOTACIONES Y ACCESOS EXISTENTES	108
13.1.1.6.	CENTROS ASISTENCIALES.....	109
13.1.2.	MEMORIA DESCRIPTIVA	109
13.1.2.1.	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	109
13.1.2.2.	DIVISIÓN DE LA OBRA POR ACTIVIDADES.....	109
13.1.2.3.	DETECCIÓN DE RIESGOS-NORMAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES	109
13.1.2.4.	MAQUINARIA.....	111
13.1.2.5.	DETECCIÓN DE RIESGOS-NORMAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES	111
13.1.2.6.	Sierra circular	111
13.1.2.7.	Pequeñas máquinas manuales.....	112
13.1.2.8.	MEDIOS AUXILIARES	113
13.1.2.9.	DETECCIÓN DE RIESGOS-NORMAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES	113
13.1.2.10.	MANTENIMIENTO POSTERIOR DEL EDIFICIO.....	113
13.1.2.11.	ASUNCIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	114
13.1.2.12.	CUMPLIMIENTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	114
14.	MEDICIONES	118
14.1.	RESUMEN DEL PRESUPUESTO	119
15.	PLANOS.....	120

Ingeniería Torné S.L.
Paseo Alberto Casañal Shakery, nº3, local. Zaragoza
Tlf.: 976189498 - 976189499



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG01653-21 y VISADO electrónico VD01169-21A de 19/04/2021. CSV = FVN3YMFML4VPVMBR verificable en <https://coiiaar.e-gestion.es>

2. AGENTES

2.1. OBJETO DEL PROYECTO

El presente Proyecto tiene como objeto la descripción de la Instalación de Calefacción, Ventilación y Agua Caliente Sanitaria para dar servicio a un inmueble destinado a alojar un edificio de uso docente, a fin de obtener las correspondientes autorizaciones por parte de la Gerencia de infraestructuras y equipamiento del departamento de educación, cultura y deporte del Gobierno de Aragón

2.2. AUTOR DEL PROYECTO

El autor del presente Proyecto es Sergio Torné Darriba, Ingeniero Industrial adscrito al Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja, con nº de colegiado 1.836 y dirección fiscal en Paseo Longares, Nº 7-9, Local, Zaragoza.

2.3. CONTENIDO

La documentación que se adjunta define de modo preciso las características de la obra a ejecutar y se compone de los siguientes apartados:

2.3.1. MEMORIA

- ✓ DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO DEL PRESENTE PROYECTO
- ✓ NORMATIVA LEGAL
- ✓ GENERALIDADES DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
- ✓ DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DEL EDIFICIO
- ✓ PRODUCCIÓN DE ENERGÍA
- ✓ DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA: HIDRAÚLICA
- ✓ TRATAMIENTO DE ENERGÍA
- ✓ DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA: AIRE
- ✓ CUARTO DE CALDERAS
- ✓ INSTALACIÓN ELÉCTRICA ASOCIADA A LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN



- ✓ INSTALACIÓN DE REGULACIÓN Y CONTROL
- ✓ CONDICIONES DE DISEÑO
- ✓ NECESIDADES TÉRMICAS DEL EDIFICIO
- ✓ PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA
- ✓ PRUEBAS DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
- ✓ MEMORIA VENTILACIÓN
- ✓ CONSIDERACIONES FINALES

3. NORMATIVA LEGAL

Para la redacción del proyecto básico se ha tenido en cuenta la reglamentación que se indica a continuación:

3.1. CLIMATIZACIÓN

- ✓ Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y posteriores modificaciones.
- ✓ Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- ✓ Normas UNE.
- ✓ Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, en concreto el Documento Básico de Ahorro de Energía (DBHE).
- ✓ Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, en concreto el Documento Básico de Salubridad (DBHS).
- ✓ Instalación Eléctrica
- ✓ Real Decreto 641/2001 sobre Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores Frente al Riesgo Eléctrico.
- ✓ Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión con sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- ✓ 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.

3.2. GAS NATURAL

- ✓ Real Decreto 919/2006, reglamento de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.
- ✓ Normas UNE.
- ✓ Normativa particular de Compañía suministradora.

3.3. OTRAS

- ✓ Legislación Autonómica y Municipal relativa a la instalación.
- ✓ Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico
- ✓ Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico
- ✓ Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos
- ✓ Orden IET/1045/2014, de 16 de junio, por la que se aprueban los parámetros retributivos de las instalaciones tipo aplicables a determinadas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- ✓ Corrección de errores de la Orden IET/1045/2014, de 16 de junio
- ✓ Orden IET/1168/2014, de 3 de julio, por la que se determina la fecha de inscripción automática de determinadas instalaciones en el registro de régimen retributivo específico previsto en el Título V del Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- ✓ REBT-ITC-BT40 (Específica de instalaciones generadoras)
- ✓ Normas Particulares de la Compañía Suministradora de Energía,
- ✓ Normalización Nacional (Normas UNE.
- ✓ Recomendaciones UNESA.
- ✓ Código Técnico de la Edificación.

4. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO

El edificio se destinará a Colegio Público de Educación Infantil (9 unidades) y estará ubicado en la Avda. de la Policía Local del barrio de Parque Venecia en Zaragoza.

Esta parcela se encuentra situada entre las avenidas:

- ✓ Avda. Policía Local
- ✓ Avda. Tiziano
- ✓ Ronda Hispanidad (Z-30)
- ✓ C/ Piranesi

El Programa de Educación Infantil cuenta con dos edificaciones independientes:

- ✓ Edificio de aulas. Este edificio alberga las siguientes estancias, todas ellas en planta baja:
 - 9 aulas con sus correspondientes aseos
 - Sala polivalente
 - Despacho de dirección
 - Sala de profesores
 - Conserjería
 - Aseos
 - Cuartos de diferente índole (CGBT y Rack, aljibe, grupo PCI, cuarto de basuras)
- ✓ Comedor. El segundo bloque aloja en planta baja y primera:
 - Comedor
 - Zona de lavabos
 - Aseos
 - Cocina
 - Despensa
 - Cuarto de basuras
 - Vertedero
 - Lavado
 - Vestuarios masculino y femenino

- Cuartos técnicos de instalaciones. En planta primera, encima de la zona de lavabos y comedor. Entre ellos se encuentran la sala de calderas, cuarto para el grupo electrógeno y un cuarto para los climatizadores de aire primario.

4.1. CUADRO DE SUPERFICIES

Estancia	Planta	Superficie módulo (m²)	Unidades	Superficie total (m²)
Aula (25 niños)	Baja	60,00	9	540,00
Aseo alumnos	Baja	5,92	1	5,92
Aseo alumnos	Baja	6,05	1	6,05
Aseo alumnos	Baja	6,50	1	6,50
Aseo alumnos	Baja	9,91	3	29,73
Aseos	Baja	9,01	1	9,01
Pasillo 1	Baja	188,90	1	188,90
Pasillo 2	Baja	29,52	1	29,52
Vestíbulo 1	Baja	101,40	1	101,40
Vestíbulo 2	Baja	57,73	1	57,73
Sala polivalente	Baja	122,67	1	122,67
Dirección	Baja	15,09	1	15,09
Sala de profesores	Baja	60,03	1	60,03
Conserjería	Baja	9,72	1	9,72
CGBT y Rack	Baja	4,89	1	4,89
Grupo AFS	Baja	4,15	1	4,15
Aljibe	Baja	15,61	1	15,61
Basuras	Baja	8,91	1	8,91
Comedor	Baja	297,55	1	297,55
Aseo personal	Baja	8,25	1	8,25
Lavabos	Baja	15,14	1	15,14
Aseos	Baja	16,26	1	16,26
Vestíbulo escalera	Baja	12,96	1	12,96
Cocina	Baja	39,67	1	39,67

Estancia	Planta	Superficie módulo (m²)	Unidades	Superficie total (m²)
Lavado	Baja	18,93	1	18,93
Despensa	Baja	14,34	1	14,34
Basuras	Baja	4,67	1	4,67
Vertedero	Baja	4,67	1	4,67
Vestuario masculino	Baja	5,38	1	5,38
Vestuario femenino	Baja	5,38	1	5,38
Sala de calderas	Primera	13,90	1	13,90
Grupo electrógeno	Primera	8,72	1	8,72
Recuperadores	Primera	36,57	1	36,57
TOTAL				1.718,22

4.2. HORARIO DE FUNCIONAMIENTO

El régimen de uso previsto para las instalaciones de agua caliente sanitaria y calefacción es de tipo continuo durante los meses de invierno.

5. MEMORIA CLIMATIZACIÓN

5.1. GENERALIDADES DE LA INSTALACION DE CLIMATIZACIÓN

La instalación de calefacción proyectada, que se describirá en el presente capítulo, será colectiva con producción centralizada de energía.

Se han proyectado un sistema de producción de energía utilizando equipos de alta eficiencia energética, con el fin de conseguir el mayor rendimiento y el menor consumo energético de la instalación pensando sobre todo en el futuro mantenimiento del edificio.

Como subsistemas para la distribución de la energía se han proyectado sistemas con distintas temperaturas de trabajo, siempre baja temperatura, intentando aprovechar al máximo la energía producida, interactuando entre si todos los sistemas, según el diseño hidráulico de los colectores de la sala de calderas.

Los sistemas de tratamiento de energía y sus elementos terminales, se han diseñado, pensando en el uso y las necesidades diferentes de cada una de las estancias del edificio.

En los siguientes sub-apartados, se desarrollarán de manera detallada cada una de las partes en las que se subdivide el sistema de calefacción proyectado, justificando su diseño e intentando explicar de manera conceptual como funciona cada una de sus partes y cómo interactúan entre sí.

5.2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN DEL EDIFICIO

El sistema de calefacción proyectado conceptualmente se divide en diferentes partes, que a continuación describiremos de manera detallada:

- ✓ Producción de Energía: La producción de calor está situada en la sala de calderas en planta baja y se compone una caldera de condensación para calor como sistema de apoyo del sistema de aerotermia renovable.
- ✓ Energías Renovables: Sistema de aerotermia por bomba de calor como sistema principal de producción de calor, para Suelo radiante y ACS.
- ✓ Distribución de energía: Se ha proyectado el sistema de distribución de energía en la sala de calderas. Como se comentará en un apartado posterior se han diseñado 2 circuitos de distribución de calor.
- ✓ Tratamiento de energía: Se ha previsto un sistema por suelo radiante para el edificio completo de infantil excepto cocina, que se climatiza con un equipo 1x1 tipo bomba de calor y los

vestuarios del gimnasio que se han combinado con el sistema de ventilación y tratamiento a través del climatizador del gimnasio:

- Climatizador de aire primario, con recuperador de energía y batería de calor, para el aporte de aire de ventilación de todas las zonas del edificio exceptuando los cuartos técnicos y aplicando la simultaneidad lógica entre comedor y zona de aulario.
- ✓ Regulación del sistema: Se ha previsto un sistema de regulación con gestión centralizada para el control de todos los equipos de climatización que intervienen en el edificio.

Una vez que se han descrito las partes del sistema de manera reducida en los siguientes puntos describiremos de manera algo más detallada cada una de ellas y ubicaremos su situación dentro del edificio.

5.3. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA

5.3.1. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

La producción de energía en el edificio se realiza mediante unidades de aerotermia y caldera:

POTENCIA INSTALADA

- Aerotermia (Aire exterior 7°C- Agua 35°C) = 17,80 kW x 4 uds = 71,20 kW
(Aire exterior -2°C- Agua 60°C) = 9,02 kW x 4 uds = 36,08 kW
- Caldera = 100 kW

POTENCIA EQUIPOS TERMINALES

- Suelo Radiante = 121,65 kW
- UTA aulario = 41,55 kW
- UTA gimnasio = 72,29 kW

Las instalaciones en este tipo de edificios, se caracterizan por el régimen de uso según su actividad. Al tratarse de un colegio, los diferentes sistemas de producción funcionarán en unos horarios u otros:

Antes del horario de inicio de las clases, el sistema de suelo radiante se accionará, de forma que cuando los niños entren en las aulas estas estarán ya a la temperatura de consigna. Debido a la inercia térmica de este sistema de calefacción por suelo radiante, el ambiente se mantendrá a la temperatura deseada durante la mayor parte del tiempo, dedicando solo una parte reducida de la potencia de calefacción producida por los sistemas de producción en ciertos momentos del día.

Como se observa, en el caso del suelo radiante, durante la mayor parte del tiempo que este permanece en al 100% de su funcionamiento, la demanda de 121,65 kW es cubierta en un 58% por las unidades de aerotermia. El resto de la demanda se cubrirá con la entrada en funcionamiento de la caldera.

Una vez que de comienzo el horario escolar, entrarán en funcionamiento las UTAS, que con las sondas de CO2 instaladas en las aulas, se consigue que dichas UTAS funcionen según la demanda de cada uno de los locales. En caso de que todas las aulas, comedor y el gimnasio se encontraran con el 100% de la ocupación, la demanda total de potencia para las UTAS sería de 114 kW aproximadamente. Esta potencia estaría sobradamente cubierta entre los dos sistemas de producción previstos.

En el caso del ACS, se ha previsto la instalación de un depósito de 500 litros de acumulación. Este depósito se calentará fuera del horario escolar, por lo que mientras los niños permanezcan en el centro, simplemente se destinará la potencia necesaria al mantenimiento del depósito a la temperatura requerida.

Teniendo en cuenta solo la potencia producida por las unidades de aerotermia (36,08 kW) está previsto que el depósito se caliente por completo en 1 hora aproximadamente:

OTROS USOS		
Escuela con ducha	21	L/pers.día
Nº Total Personas	43	
Consumo	903	l/día
Tª acumulación	60	°C
Tª consumo	50	°C
Tª agua red	10	°C
Demanda	52	kWh/día
Consumo en hora punta	450	l
Depósito Acumulación	500	l
μ_prodACS	0,75	
Tiempo calent. depósito	1,07	h
Potencia Caldera Acumulación	36,1	kW

Teniendo en cuenta los datos anteriores, las necesidades de los diferentes circuitos hidráulicos de proyecto son:

CIRCUITO	Tª IMPULSION	POTENCIA
Suelo Radiante	40 °C	121,65 kW
UTA aulario	45 °C	41,55 kW
UTA gimnasio	45 °C	72,29 kW
ACS	60 °C	60 kW
ACS (65 °C)	65 °C	60 Kw + 5,5 kW

Además de los sistemas de producción centralizada para todo el edificio de Infantil, se instala un equipo multisplit, con una unidad exterior y dos interiores. Las unidades interiores se instalarán una en la cocina y otra en el local de cámaras frigoríficas, para contrsrrestar las cargas térmicas disipadas por el tipo de equipos existentes en estas salas.

5.3.2. PRODUCCIÓN DE CALOR. CALDERAS DE CONDENSACIÓN



Se ha proyectado la instalación de una caldera de condensación mural de la marca WOLF, modelo CGB100 para la producción de calor con el fin de conseguir el mayor ahorro energético y la menor contaminación medioambiental posible. Proporcionará el agua caliente necesaria para el sistema de calefacción y de ACS del edificio. Las calderas de condensación nos asegurarán un considerable ahorro energético al estar todo el sistema previsto para trabajar a baja temperatura (suelo radiante y radiadores de baja temperatura) que es cuando se consiguen los rendimientos máximos en el sistema.

Se ha proyectado 1 caldera de 100 Kw, pensando en ajustar al máximo la potencia, y adaptarla a la demanda.

Se ha diseñado la instalación con una producción común para la zona de aulas y la de comedor centralizando la misma en la sala de calderas situada en la planta baja.

5.3.2.1. JUSTIFICACIÓN Y VENTAJAS DE LAS CALDERAS DE CONDENSACIÓN

El principio de funcionamiento de una caldera de condensación es el siguiente: En los humos procedentes de cualquier combustión existe una proporción de vapor de agua que contiene una energía. Esta energía, contenida en los humos, que en una caldera convencional se expulsa por la chimenea a casi 200°C, es recuperada a través de un intercambiador, convirtiendo este vapor en agua y transformándolo en una energía adicional. Una vez aprovechado ese calor latente de los humos, que es enviado de nuevo a la instalación de calefacción o de agua caliente sanitaria, estos salen por la chimenea a unos 55°C. Con todo esto, el rendimiento sobre el PCI de este tipo caldera supera el 109%, lo que se traduce en un importante ahorro en la factura de gas y unos niveles de emisiones contaminantes extremadamente bajos

Ahorro

Los rendimientos de las calderas de condensación superan hasta el 109 % sobre el PCI, cuando con los sistemas tradicionales de combustión raramente sobrepasan el 90 % sobre el PCI Este aumento de rendimiento es aún más notable cuando se trabaja a bajas potencias ya que la caldera no arrancará tantas veces como lo haría una convencional debido a que la potencia mínima de encendido es menor.



Esto significa que una caldera de condensación consigue el máximo rendimiento (109 % sobre el PCI) en todo su rango de modulación de potencia, siendo esta característica muy útil, ya que cuando más consume una caldera mixta es trabajando en calefacción y en general en potencias muy bajas (de mantenimiento), con lo que se consigue un ahorro entre un 20 % y un 25 % respecto a la combustión convencional.

Debido a este motivo, en la parte final del presente capítulo se incluirá también un estudio de la eficiencia energética del sistema con calderas convencionales para poder observar el ahorro que se produce al utilizar la tecnología de condensación

Confort

El amplio margen de regulación de potencia de este tipo de calderas, supone un mejor ajuste en la potencia a suministrar y de cara al usuario se traduce en una mayor estabilidad de temperatura, tanto de agua caliente sanitaria como de calefacción, sin paradas y arranques continuos.

Respeto al medio ambiente

La tecnología de la condensación y el aprovechamiento del calor latente de los humos, sumada la calidad de combustión generada por un quemador de premezcla aire-gas proporcional, y la transferencia de calor optimizada de su intercambiador –condensador aporta unos beneficios claros para el medio ambiente:

- ✓ Bajas emisiones de NO_x: Debido a la reducida temperatura de la llama.
- ✓ Bajas emisiones de CO: Equilibrio perfecto entre la cantidad de gas y oxígeno.
- ✓ Bajas emisiones de CO₂: Rendimiento elevado y por lo tanto menor consumo.

Se ha proyectado una caldera de condensación mural de 100 kW, modulando en función de la demanda instantánea del edificio. Estas calderas están acopladas mediante un kit hidráulico independiente, que trabaja contra una aguja de equilibrado y que lleva el agua caliente a los correspondientes colectores de impulsión y retorno de agua caliente. Desde cada colector común, se alimenta cada módulo de caldera mediante los correspondientes elementos hidráulicos como bombas, válvulas motorizadas etc.

5.3.3. SUSTITUCIÓN DE CAPTADORES SOLARES TÉRMICOS PARA LA PRODUCCIÓN DE ACS POR UN SISTEMA DE AEROTERMIA CON BOMBA DE CALOR

El presente documento pretende definir y justificar un sistema de aerotermia que sustituya al sistema de captadores solares en el CEIP de Parque Venecia II en Zaragoza.

El Código Técnico de la Edificación CTE es el marco normativo que regula este tipo de instalaciones, así como la Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo.

La justificación constará de tres partes y la conclusión:

- ✓ Energía que deben aportar los colectores solares

Para ello calcularemos la demanda de ACS del edificio para posteriormente y según la zona climática en la que estamos, calculares la energía que deben aportar los colectores

- ✓ Justificar el sistema de aerotermia con bomba de calor como energía renovable

Tendrá como punto de partida el documento publicado por el I.D.A.E.: "Prestaciones Medias Estacionales de las Bombas de Calor para la producción de calor en Edificios"

- ✓ Comparativa de Sistemas

Calcular en qué medida es renovable la máquina elegida comparando los dos sistemas, comparando las emisiones del sistema que se propone con bomba de calor con un sistema con captadores solares.

- ✓ Conclusión

Por último definiremos los equipos de aerotermia y su acumulación.

5.3.3.1. 1. Energía que deben aportar los colectores solares

Datos de partida.

El edificio está considerado como Escuela sin duchas

La ubicación será en Zaragoza.

Zona Climática IV

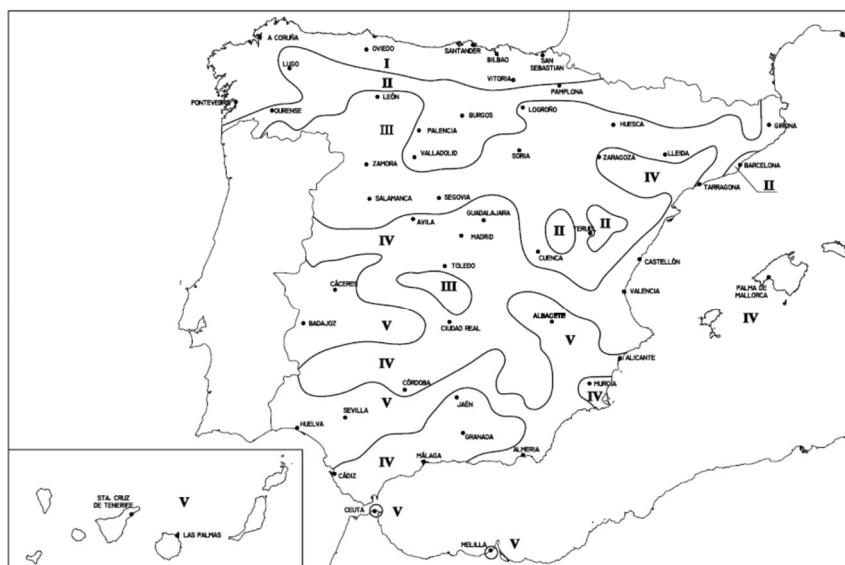


Fig. 3.1. Zonas climáticas

Demanda de ACS

Para el cálculo de la demanda de ACS, se consideran 4 litros/día y alumno según CTE, por lo tanto como tenemos 225 alumnos, el total de la demanda diaria será de 900 litros/día a 60°C.

La siguiente tabla contiene la temperatura diaria media mensual (°C) de agua fría para las capitales de provincia, para su uso en el cálculo de la demanda de ACS.

Provincia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Palma de Mallorca	11	11	12	13	15	18	20	20	19	17	14	12	11	11	12	13	15	18	20	20	19	17	14	12
Pamplona/Iruña	7	8	9	10	12	15	17	17	16	13	9	7	6	7	8	9	10	12	15	17	17	16	13	9
Pontevedra	10	11	11	13	14	16	17	17	16	14	12	10	9	10	11	12	14	16	17	17	16	14	12	10
Salamanca	6	7	8	10	12	15	17	17	15	12	8	6	5	6	7	8	10	12	15	17	17	15	12	8
San Sebastián	9	9	10	11	12	14	16	16	15	14	11	9	8	9	10	11	12	14	16	16	15	14	11	9
Santa Cruz de Tenerife	15	15	16	16	17	18	20	20	20	18	17	16	15	16	16	17	18	20	20	20	18	17	16	15
Santander	10	10	11	11	13	15	16	16	16	14	12	10	9	10	11	12	14	16	16	16	15	14	11	9
Segovia	6	7	8	10	12	15	18	18	15	12	8	6	5	6	7	8	10	12	15	18	18	15	12	8
Sevilla	11	11	13	14	16	19	21	21	20	16	13	11	10	11	12	13	15	18	21	21	20	16	13	11
Soria	5	6	7	9	11	14	17	16	14	11	8	6	5	6	7	9	11	14	17	16	14	11	8	6
Tarragona	10	11	12	14	16	18	20	20	19	16	12	11	10	11	12	14	16	18	20	20	19	16	12	11
Teruel	6	7	8	10	12	15	18	17	15	12	8	6	5	6	7	8	10	12	15	18	17	15	12	8
Toledo	8	9	11	12	15	18	21	20	18	14	11	8	7	8	9	11	12	15	18	21	20	18	14	11
Valencia	10	11	12	13	15	17	19	20	18	16	13	11	10	11	12	13	15	17	19	20	18	16	13	11
Valladolid	6	8	9	10	12	15	18	18	16	12	9	7	6	7	8	9	10	12	15	18	18	16	12	9
Vitoria-Gasteiz	7	7	8	10	12	14	16	16	14	12	8	7	6	7	8	9	10	12	14	16	16	14	12	8
Zamora	6	8	9	10	13	16	18	18	16	12	9	7	6	7	8	9	10	13	16	18	18	16	12	9
Zaragoza	8	9	10	12	15	17	20	19	17	14	10	8	7	8	9	10	12	15	17	20	19	17	14	10

Por lo tanto, la demanda anual de ACS será la suma de la demanda mensual de ACS.

Así tenemos:

	T red °C	T acum °C	Días/mes	Consumo (l/mes)	Demanda ACS (kWh)
Enero	8	60	31	27.993	1.690
Febrero	9	60	28	25.284	1.497
Marzo	10	60	31	27.993	1.625
Abril	12	60	30	27.090	1.510
Mayo	15	60	31	27.993	1.463
Junio	17	60	30	27.090	1.353
Julio	20	60	31	27.993	1.300
Agosto	19	60	31	27.993	1.333
Septiembre	17	60	30	27.090	1.353
Octubre	14	60	31	27.993	1.495
Noviembre	10	60	30	27.090	1.573
Diciembre	8	60	31	27.993	1.690
Total	13			329.595	17.881

Por lo que la demanda de ACS anual será de 17.881 kWh

5.3.3.2. Justificar el sistema de aerotermia con bomba de calor como energía renovable

Para establecer que las bombas de calor accionadas eléctricamente puedan ser consideradas como bombas de calor renovables se establece una metodología de cálculo según el anexo VII de la Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.

Dichas directrices establecen como deben estimar los diferentes Estados Miembros los diferentes parámetros que intervienen en el cálculo, teniendo en cuenta sus distintas zonas climáticas.

Posteriormente, la Decisión de la Comisión de 1 de marzo de 2013 (2013/114/UE) establece el parámetro η con el valor del 45,5 %, por lo que las bombas de calor accionadas eléctricamente deben de considerarse como renovables siempre que su SPF sea superior a 2,5.

Cálculo del SPF

SPF es el Factor de rendimiento medio estacional estimado para la bomba de calor.

Para estimar los valores de SPF para las distintas tecnologías y aplicaciones de las bombas de calor accionadas eléctricamente se debe multiplicar su COP nominal obtenido en condiciones de ensayo por un factor de ponderación (FP) y un factor de corrección (FC).

$$SPF = COP_{nominal} \cdot FP \cdot FC$$

El factor de ponderación tiene en cuenta las diferentes zonas climáticas de España que marca el CTE y se ha calculado mediante una metodología exclusivamente técnica, utilizando valores objetivos y los Documentos Reconocidos existentes.

El factor de corrección tiene en cuenta la diferencia entre la temperatura de distribución o uso y la temperatura para la cual se ha obtenido el COP en el ensayo.

De esta forma los valores de los Factores son:



Tabla 4.1: Factor de ponderación (FP) para sistemas de Calefacción y/o ACS con bombas de caloren función de las fuentes energéticas, según la zona climática.

Fuente Energética de la bomba de calor	Factor de Ponderación (FP)				
	A	B	C	D	E
Energía Aerotérmica. Equipos centralizados	0,87	0,80	0,80	0,75	0,75
Energía Aerotérmica. Equipos individuales tipo split	0,66	0,68	0,68	0,64	0,64
Energía Hidrotérmica.	0,99	0,96	0,92	0,86	0,80
Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores horizontales	1,05	1,01	0,97	0,90	0,85
Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores verticales	1,24	1,23	1,18	1,11	1,03
Energía Geotérmica de circuito abierto	1,31	1,30	1,23	1,17	1,09

Tabla 4.2: Factores de corrección (FC) en función de las temperaturas de condensación, según la temperatura de ensayo del COP.

Tª de condensación (°C)	Factor de Corrección (FC)					
	FC (COP a 35°C)	FC (COP a 40°C)	FC (COP a 45°C)	FC (COP a 50°C)	FC (COP a 55°C)	FC (COP a 60°C)
35	1,00	--	--	--	--	--
40	0,87	1,00	--	--	--	--
45	0,77	0,89	1,00	--	--	--
50	0,68	0,78	0,88	1,00	--	--
55	0,61	0,70	0,79	0,90	1,00	--
60	0,55	0,63	0,71	0,81	0,90	1,00

Para cubrir la demanda de ACS en viviendas centralizadas con Aerotermia:

Zaragoza, Zona Climática D3

Factor de Ponderación (FP) = 0,75

Características técnicas de la máquina elegida.

Bomba de calor elegida:

- ✓ Marca: HITACHI
- ✓ Modelo: YUTAKI S
- ✓ COP (Temp ext =7°C, Temp imp agua = 35°C) = 4,57 (Según documentación Técnica del Fabricante)

Temperatura acumulación ACS: 60°C

Factor de Corrección (FC) = 0,77

$$SPF = COP_{nominal} \cdot FP \cdot FC = 4,55 \cdot 0,75 \cdot 0,77 = 2,64 > 2,5$$

Calculo de la energía renovable aportada por el sistema

La cantidad de energía aerotérmica capturada por las bombas de calor se calculará de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$E_{res} = Q_{usble} \cdot \left(1 - \frac{1}{SPF}\right)$$

Siendo:

- ✓ Q_{usble} = Demanda de ACS estimada anual: 17.881 kWh
- ✓ SPF = Factor de rendimiento medio estacional para la bomba de calor: 2,64

Por lo tanto la Energía que produce la aerotermia será de:

$$E_{res} = 11.108 \text{ kWh}$$

5.3.3.3. COMPARATIVA DE SISTEMAS

En aquellos casos en que se pretenda sustituir el aporte solar mínimo para la producción de ACS mediante una bomba de calor será necesario justificar documentalmente, conforme a lo establecido en la IT 1.2.2 del R.I.T.E., que las emisiones de dióxido de carbono de la instalación evaluada y el consumo de energía primaria debidos al consumo de energía eléctrica de la bomba de calor son iguales o inferiores a los que se obtendrían mediante la correspondiente instalación solar térmica y el sistema de referencia que se deberá considerar como auxiliar de apoyo para la demanda comparada.

Para obtener los datos finales de emisiones de CO₂ y energía primaria se tendrán en cuenta los siguientes factores publicados por el IDAE.

Factores de emisiones de CO₂

	Fuente	Kg CO ₂ / kWh E. final
Gas Natural	Informe "Well to tank Report, v 4.0" del Joint Research Institute.	0,252
Electricidad convencional Nacional	Comisión Permanente de Certificación Energética de Edificios del 27 de Junio de 2013	0,399

Factores de conversión de energía final a primaria

	Fuente	kWh E. primaria / kWh E. final
Gas Natural	Informe "Well to tank Report, v 4.0" del Joint Research Institute.	1,195

Fuente				kWh E. primaria / kWh E. final
Electricidad convencional Nacional	Comisión	Permanente	de	Certificación
Energética de Edificios del 27 de Junio de 2013				2,461

COP nominal calculado por el fabricante es de: 4,55

SISTEMA CON COLECTORES SOLARES + SISTEMA AUXILIAR CON CALDERA	
Energía demandada (kW/h)	17821
Cobertura Solar	60%
Energía que deben aportar los colectores (kWh)	10.693
Energía que deben aportar el sistema auxiliar (kWh)	7.128
Energía equivalente consumida por el sistema auxiliar con caldera de gas natural (kWh)	7.748
Consumo eléctrico caldera y sistema solar - quemador y bomba de agua (kWh) (1):	535
Emisiones de CO2 emitidas por sistema auxiliar (Kg CO2)	1.989
Energía primaria equivalente consumida (kWh)	9.658
(1) Se ha estimado un 3 % del total de la energía demandada como consumo eléctrico del sistema de la caldera y el sistema solar	
SISTEMA CON BOMBA DE CALOR AEROTÉRMICA + SISTEMA AUXILIAR CON CALDERA	
Porcentaje a cubrir con la bomba de calor	100%
Energía mínima que debe aportar la bomba de calor (kWh)	17.821
Energía equivalente consumida con bomba de calor (COP nominal)	3.917
Emisiones de CO2 totales del sistema con bomba de calor	1.563
Energía primaria equivalente consumida (kWh)	7.223

Las emisiones de CO₂ y energía primaria equivalente consumida con un sistema con bomba de calor son inferiores a un sistema con colectores solares y sistema auxiliar.

5.3.3.4. CONCLUSIÓN

La sustitución de captadores solares térmicos para la producción de ACS en el CEIP de Parque Venecia II en Zaragoza, por equipos de aerotermia con bomba de calor, queda justificado por los siguientes puntos:

El sistema elegido queda justificado como renovable ya que cumple:

- ✓ El factor de rendimiento medio estacional es menor que 2,50

$$SPF = COP_{nominal} \cdot FP \cdot FC = 2,63 > 2,50$$

- ✓ La energía renovable que proporciona es superior a la exigida por el CTE sobre la producción de ACS

$$E_{res} 11.045 > 10.693 kWh$$

Las emisiones de CO₂ y energía primaria equivalente consumida con un sistema con bomba de calor son inferiores a un sistema con colectores solares más sistema auxiliar.

5.3.3.5. Definición del sistema de aerotermia

Para cumplir las exigencias de emisiones de CO₂ y la energía equivalente consumida, el sistema de aerotermia cubrirá el 100% de la energía demanda, para ellos tenemos que definir la potencia de la bomba de calor del sistema de aerotermia y la acumulación necesaria que garantice el poder aportar esa energía diariamente.

Partimos de los siguientes datos:

Consumo diario a 60°C	litros/día	903
Consumo diario a 45°C	litros/día	1485
Duración periodo punta	segundos/día	1200
Caudal (caudal recuperación)	litros/s	0,82
Temperatura de acumulación °C	°C	45
Temperatura de red media °C	°C	13
Volumen útil de acumulación	litros	500
Potencia aerotermia	kW	22.5X4

Con ellos obtenemos:

Volumen del depósito (litros)	500
Potencia útil (kW)	22.5X4
Demanda cubierta con la bomba de calor	100%

Adicionalmente a esto se ha decidido cubrir también parte del consumo del suelo radiante con este sistema de aerotermia, concretamente un 75% del consumo de este sistema. Es por esto por lo que aumenta la potencia de producción con aerotermia.

Para ello elegimos los siguientes equipos:

	Pot (kW)	Uds	Pot total (kW)
Hitachi, modelo YUTAKI S RWM	22,5	4	90

	Uds	Capacidad
Depósitos	1	500 litros

5.4. DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA: HIDRAULICA

Como sistemas de distribución de energía se han proyectado 2 circuitos hidráulicos independientes de calor, correspondiéndose estos con los circuitos de suelo radiante y radiadores de baja temperatura y otro para los climatizadores de aire primario. Todos los circuitos hidráulicos se corresponden con tuberías de impulsión y retorno, proyectando para las mismas tuberías de acero negro convenientemente aisladas según reglamentación vigente.

Asimismo, también existirá el correspondiente circuito secundario de ACS.

- ✓ Circuito secundario para climatizadores de aire primario. Emplea la bomba circuladora de la marca GRUNDFOS, modelo MAGNA 3 25-100.
- ✓ Circuito secundario para suelo radiante. Emplea la bomba circuladora de la marca GRUNDFOS, modelo TPE3 40-200
- ✓ Circuito secundario para calentamiento del depósito de ACS. Emplea la bomba circuladora de la marca GRUNDFOS, modelo MAGNA3 25-80.
- ✓ Circuito recirculación de ACS. Emplea la bomba circuladora de la marca GRUNDFOS, modelo ALPHA2 25-60 130.
- ✓ Circuito primario caldera. Emplea la bomba circuladora de la marca GRUNDFOS, modelo MAGNA3 25-80.

Se adjunta a continuación una tabla-resumen de las bombas seleccionadas:

BOMBAS					
NÚMERO	EQUIPO	MARCA	MODELO	CAUDAL (m3/h)	PRESIÓN (mca)
B1	CLIMATIZADORES	GRUNDFOS	MAGNA3 25-100	2,4	10
B2	SUELO RADIANTE	GRUNDFOS	TPE3 40-200	15,5	15
B3	1º ACS	GRUNDFOS	MAGNA3 25-80	4,0	6
B4	RETORNO ACS	GRUNDFOS	ALPHA2 25-60 130	0,4	6
B5	1º CALDERA	GRUNDFOS	MAGNA3 25-80	4,0	6

A continuación, se explica y justifica el porqué de la elección de cada uno de estos circuitos, y alguna peculiaridad de los mismos, que se debe tener en cuenta previamente a su ejecución:

- ✓ Circuito Suelo Radiante de baja temperatura: Este circuito distribuye la energía producida hasta los colectores del sistema de suelo radiante del edificio y los radiadores de baja temperatura en cocina. Se ha optado por este sistema en las zonas de infantil del edificio así como sus pasillos de acceso a aulas y también en el comedor. Se ha optado por esta opción, por ser un sistema confortable y adecuado para niños de estas edades, pensando en su confort y en evitar riesgos de golpes con elementos salientes como los radiadores. Así mismo, otra de las razones por las que se ha optado por este sistema es el alto grado de confort que proporciona, asociado a un

menor gasto de energía en su producción, al trabajar con temperaturas de impulsión de agua muy bajas, rondando los 40°C. Este aspecto, como se comentará posteriormente, aumentará mucho el rendimiento de las calderas de condensación proyectadas.

- ✓ Circuito de climatizadores de aire primario: Se ha diseñado un circuito independiente para alimentar las baterías de calor de los climatizadores de aire primario de todas las estancias del edificio aulario. Este circuito discurrirá por la cubierta y cuartos técnicos del edificio según planos del presente proyecto e ira recubierto en todo su trazado con chapa de aluminio para proteger el aislamiento.
- ✓ Circuito de carga de ACS: Se ha previsto un circuito para ACS para la producción de energía para el agua caliente sanitaria.

Con el fin de optimizar los gastos de explotación se han proyectado todas las bombas de distribución con variadores de frecuencia, para trabajar con la curva que de mejor rendimiento en cada momento, pensando sobre todo en la perdida de carga adicional que se produzca por mantenimiento (Ejemplo los filtros de todos los circuitos, que puedan ir colmatándose con el paso del tiempo, y que hagan aumentar la perdida de carga en los circuitos.

Los circuitos de distribución han sido diseñados optimizando sus recorridos y dependiendo del uso del mismo. Todo esto se aprecia con detalle en los planos del presente proyecto.

5.4.1. CRITERIOS GENERALES PARA LA INSTALACIÓN DE LA RED HIDRÁULICA

Todas las tuberías de agua enfriada y calentada serán de acero negro electrosoldado longitudinalmente hasta diámetros de DN150 inclusive y de acero negro estirado sin soldadura para diámetros superiores. Serán convenientemente aisladas con coquillas de espuma elastomérica de celda cerrada (agua enfriada) o celda abierta (agua calentada) cuando discurran por el interior del edificio. Cuando los trazados de tubería discurran por el exterior o en cuartos técnicos, se aislarán con coquillas de fibra de vidrio, con barrera de vapor si transportan agua enfriada, y protegido el aislamiento con chapa de aluminio. Los espesores de aislamiento estarán acordes con lo indicado en la Instrucción Técnica IT 1.2.4.2.1 "Aislamiento térmico de redes de tuberías" del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Tanto los Ventilador-convectores como los climatizadores se conectarán a una red de desagüe para la evacuación del agua condensada en los intercambiadores de calor aire/agua de los equipos. Esta red podrá realizarse con tubería de PVC y no es objeto de este Proyecto. Sólo será la conexión hasta la bajante más cercana del edificio.

Como criterios de proyecto aplicados en general a los circuitos hidráulicos antes reseñados, las instalaciones estarán dotadas de los siguientes elementos:

- ✓ Válvulas para independizar los distintos equipos y circuitos, que serán de bola hasta DN65 y de mariposa a partir de DN80.

- ✓ Válvulas de retención en los equipos de bombeo en los que sea necesario y en las alimentaciones de agua de red.
- ✓ Filtros coladores con tamiz en acero inoxidable, instalados en los puntos marcados por la normativa.
- ✓ Manguitos elásticos antivibratorios en las conexiones de equipos que eviten la transmisión de vibraciones de estos a la red de tuberías, instalados en los puntos marcados por la normativa.
- ✓ Dilatadores intercalados en la red de tuberías montados con puntos fijos, capaces de absorber la dilatación producida por las variaciones de temperatura, cuando sea preciso.
- ✓ Válvulas motorizadas de tres y dos vías para control y regulación que se estudiarán con detalle en otros apartados de esta memoria.
- ✓ Termómetros de capilla y manómetros esféricos para medir temperaturas y presiones instalados en los puntos reflejados en planos.
- ✓ Sistemas de purga de aire, automáticos o manuales, situados en todos los puntos altos con desagües conducidos cuando sea posible.
- ✓ Llenados y vaciados de circuitos cerrados con su válvula precisa, realizados en tubería de acero galvanizada en caliente clase DIN 2440 o plástico.
- ✓ Válvulas de seguridad con escape conducido, que eviten que se alcancen sobrepresiones peligrosas para la instalación hidráulica.
- ✓ Vasos de expansión cerrados para absorber las dilataciones del agua de los circuitos hidráulicos cerrados.

5.4.2. CONSIDERACIONES TENIDAS EN CUENTA EN EL DISEÑO DE REDES DE TUBERÍAS

La red tuberías se ha diseñado de forma que la pérdida de presión en todo su recorrido sea constante.

Las conexiones entre tuberías y equipos accionados por motor de potencia mayor de 3kW se efectuarán mediante elementos flexibles.

Las redes cerradas de distribución de agua dispondrán de dispositivo automáticos para evitar la sobrepresión del circuito, válvulas de seguridad, los cuales estarán tarados a una presión tal que sea mayor que la presión máxima de trabajo y menor de 6 bar, presión de prueba. Estas válvulas dispondrán de dispositivo manual de pruebas. Los diámetros de las mismas serán para frío de DN50, para calor de DN50 y para el circuito de recuperación de DN20.

Los llenados de los circuitos de calor, como mínimo, de DN25 e irán instalados, como mínimo dos válvulas de corte, un filtro, un contador y un desconector.

El vaciado general del circuito de agua caliente, como mínimo, de DN32.

Los vaciados serán conducidos y el paso desde la válvula hasta el desagüe se hará de forma que el paso del agua resulte visible.

En los puntos altos del circuito se instalarán dispositivos de purga automáticos o manuales con diámetro mínimo DN15.

En los circuitos cerrados, se ha previsto la instalación de vasos de expansión cerrados con las siguientes capacidades:

- ✓ Circuito de 1º aerotermia: Vaso de expansión cerrado de 50 litros de la marca SEDICAL, modelo Reflex S50.
- ✓ Circuito de caldera: Vaso de expansión cerrado de 33litros de la marca SEDICAL, modelo Reflex S33.
- ✓ Circuito de colector y circuitos clima y suelo radiante: Vaso de expansión cerrado de 50 litros de la marca SEDICAL, modelo Reflex S50.
- ✓ Circuito de acumulación ACS: Vaso de expansión cerrado de 50 litros de la marca SEDICAL, modelo Reflex S50.

En los tramos rectos mayores de 40m se instalarán dilatadores, en el resto de la instalación los cambios de sección y dirección serán suficientes para absorber los esfuerzos de las tuberías debidas a los cambios de temperatura.

Los filtros instalados se indican en el esquema de principio hidráulico, colocando siempre un filtro por circuito con luz máxima de 1mm y un filtro para cada válvula de control automático de diámetro superior a DN15 con luz máxima 0.25mm.

5.5. TRATAMIENTO DE ENERGÍA:

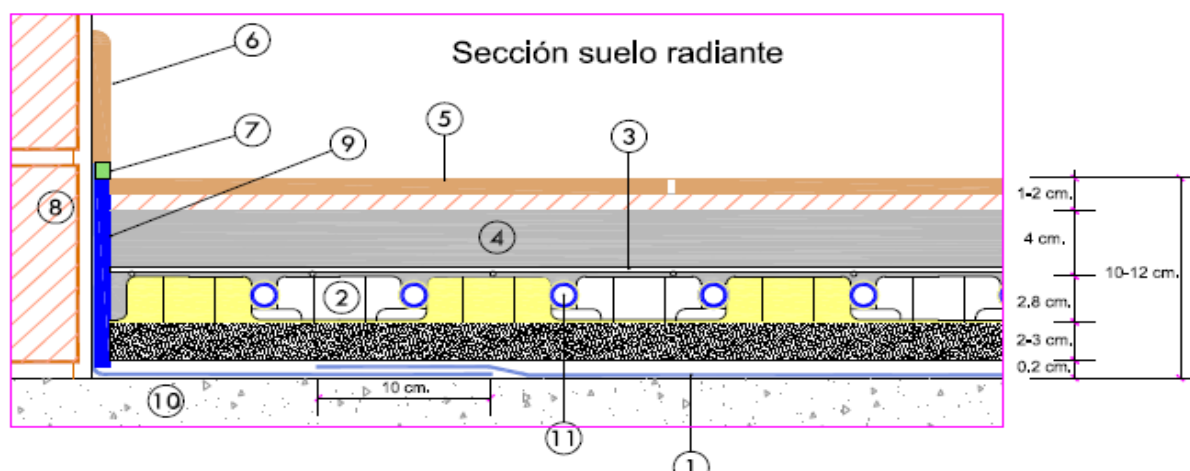
Como sistemas terminales de tratamiento de la energía se han proyectado distintas soluciones en función lógicamente de las zonas a tratar y con la intención de optimizar al máximo los consumos de explotación del edificio y conseguir el máximo confort de los usuarios y trabajadores del edificio. Básicamente son los siguientes:

5.5.1. SISTEMA DE SUELO RADIANTE

Se ha proyectado esta solución en todas las zonas del colegio a excepción de la cocina, vestuarios y cuartos técnicos. Lógicamente, estas zonas se tratarán conjuntamente con aire primario procedente de climatizadores para garantizar la renovación de aire exigida por el R.I.T.E. en todas las zonas, habiendo considerado IDA 2 para las mismas.

5.5.1.1. Principio de Funcionamiento

El sistema de climatización de suelo radiante y baja temperatura, es un medio de climatización por radiación que emplea el agua de circulación en una red de tubos instalados bajo el pavimento. Este sistema permite obtener un reparto del calor de manera uniforme en la superficie, dejando mayor bienestar en el ambiente y en las personas. La siguiente figura representa un detalle de su instalación:



El particular reparto de la temperatura, que está cerca al valor ideal, permite también mantener la instalación a una temperatura de trabajo muy baja, (temperatura máx. Superficial de 29º y normalmente 4º C por encima de la temperatura ambiente), lo que en los tubos de agua en producción se traduce en temperaturas de trabajo sobre 30 a 40º C reduciendo sensiblemente los consumos. Combinando este concepto con los equipos de producción proyectados obtendremos los mayores rendimientos en las calderas de condensación como se ha justificado en apartado anterior del presente proyecto.

Se sabe que en un ambiente calentado con sistemas convencionales se observa que las temperaturas del aire son mayores hacia el techo, e inferiores al nivel del suelo, mientras que con la climatización de suelo radiante se obtiene una distribución de la temperatura que se acerca mucho a la curva ideal ya

que se evitan movimientos convectivos del aire al ser la diferencia de temperatura entre el suelo y el ambiente casi inapreciable.

La distribución del calor y la estratificación de las temperaturas que tienen lugar según el sistema de climatización que se emplee se pueden observar en la siguiente figura. (Se compara en un sistema de calefacción con radiadores).

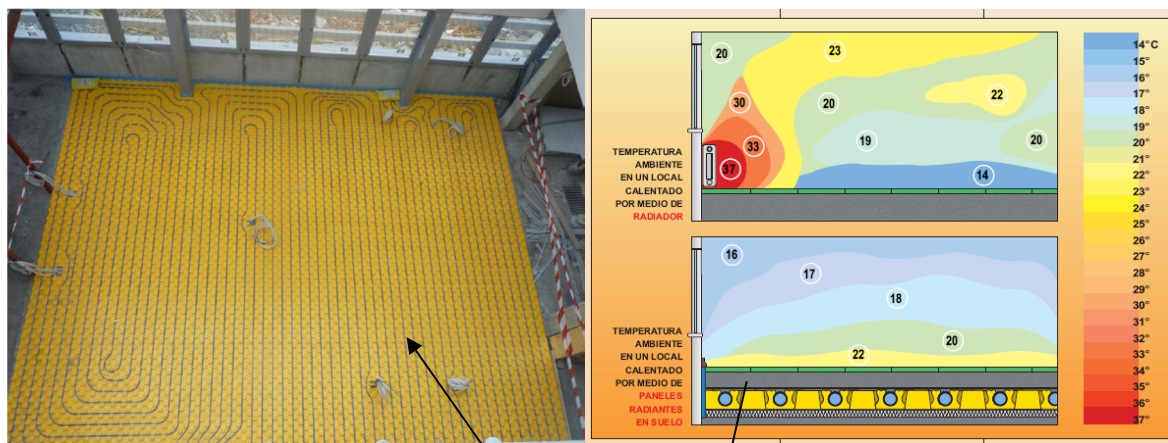


Figura 1. Foto: Sistema suelo radiante ejecutado por el equipo redactor del presente proyecto

5.5.2. CLIMATIZADORES AIRE PRIMARIO

Se han proyectado 2 climatizadores de aire primario que aportarán el aire primario tratado para garantizar la renovación de aire exigida por el R.I.T.E. en todo el edificio.

Todos los climatizadores proyectados, presentan la sección de recuperación de energía, sistema de filtración y baterías de calor, para el acondicionamiento del aire de las salas. Esto hace que el aire introducido en las estancias del centro esté tratado, aportando el porcentaje necesario de aire de ventilación exigido por el R.I.T.E.

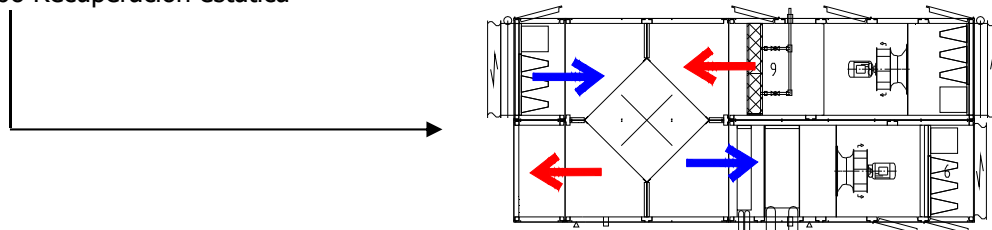
Los climatizadores se combinan con sistemas de suelo radiante en cada estancia, teniendo en cuenta las características y usos de las mismas y los condicionantes constructivos existentes en el edificio, teniendo siempre en cuenta en el diseño las dos premisas máximas de este proyecto, conseguir el mayor confort para los usuarios y los menores gastos de explotación.

También los motores de estos climatizadores cuentan con variadores de velocidad, los cuales actuarán tanto en función del caudal de aire necesario para la ventilación como de variación en la demanda energética del espacio a tratar. Esto se ha pensado, porque se ha dotado a todas las aulas de compuertas todo-nada que serán activadas a través de una sonda de calidad de CO₂ en cada estancia que comparará en cada momento el nivel existente de CO₂ en el interior y exterior, con el fin de ahorrar energéticamente en el sistema que más costes de explotación va a tener en el edificio. Así mismo, también se ha dotado de estas compuertas, pensando en la simultaneidad del uso de las aulas, ya que nunca van a estar funcionando el 100% de las mismas al mismo tiempo, de tal manera, que las aulas que no estén en uso estén con la compuerta cerrada sin aporte de aire. Por ese motivo, la instalación

de ventilación es a caudal variable, lo que obliga a instalar ventiladores con variador de frecuencia que adapten el caudal de aire necesario en función de un valor de presión diferencial instantáneo a la demanda instantánea de este sistema.

Básicamente la configuración de un climatizador tipo con sus diferentes compartimentos es la siguiente:

Climatizador Tipo Recuperación estática



Partes o compartimentos Climatizador tipo:



Los climatizadores seleccionados se pueden observar en los planos del presente proyecto.

La relación de climatizadores proyectados en el edificio son los siguientes:

Local	Configuración	Int/Ext	Caudal Imp m3/h	Presión disponible Pa	TEMPERATURAS		TIPO RECUPERADOR
					Tª agua caliente	Tª aire caliente	
Polideportivo	Horizontal	Exterior	7654	200	40-30°C	25°C	Placas
Infantil/Comedor	Horizontal	Exterior	4400	200	40-30°C	25°C	Placas

Se ha proyectado un único climatizador de aire primario para las aulas de infantil y comedor puesto que el uso de estas estancias no es simultáneo. A través de unas compuertas colocadas en la red de conductos, se dirigirá el aire de ventilación hacia las aulas o hacia el comedor. El caudal mínimo de regulación será el 15% del caudal nominal del climatizador. Su funcionamiento será todo nada.

5.6. DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA: AIRE

El sistema de aire primario de las aulas, al estar combinados con un sistema de radiación por suelo radiante, se aportará a través de elementos de difusión terminales de diversas tipologías, cuyas características están perfectamente definidos en los planos y documentación del presente proyecto. En este apartado, se van a definir la tipología de estos sistemas de difusión a nivel conceptual

5.6.1. SISTEMA DE DIFUSIÓN

El tipo de difusión seleccionado para el edificio es el de mezcla por aire. La difusión de aire por mezcla es el tipo de difusión más habitual. El aire es introducido a una velocidad suficiente en el local para mezclarse con el aire ambiente de la zona de ocupación, con una velocidad residual y un nivel sonoro confortables.

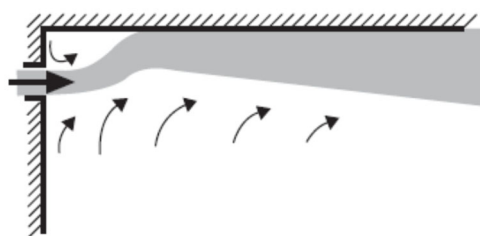
Con este método, la temperatura y la concentración de los contaminantes son uniformes dentro del local.

5.6.1.1. DIFUSIÓN CON REJILLAS MURALES

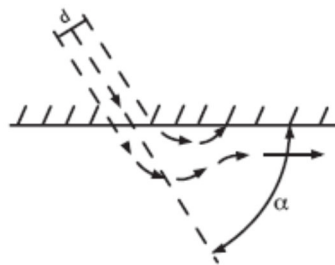
Planteados en zonas de pasillos o estancias donde ha sido imposible encajar un sistema distinto.

En climatización, se debe evitar que la vena de aire caiga prematuramente en la zona de ocupación y genere un ambiente inconfortable, con velocidades de aire demasiado importantes y una diferencia de temperatura entre la vena de aire y el aire ambiente muy importante. Para ello se sitúan los difusores de forma que se pueda obtener el efecto Coanda.

Cuando un flujo de aire es impulsado próximo a una pared paralela a la dirección de este flujo de aire, el flujo de aire primario se mezcla con el aire del local únicamente en el lado opuesto a la pared. De hecho, esta superficie impide un aporte de aire secundario y aparece una ligera depresión. Esta depresión "aspira" el chorro de aire y provoca la adherencia del chorro sobre la superficie. A lo que se llama "el efecto Coanda".



Efecto "Coanda" difusión mural

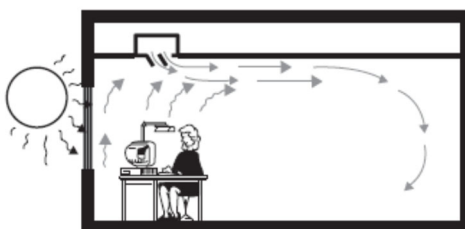


Efecto "Coanda" difusión techo

5.6.1.2. DIFUSIÓN CON DIFUSORES LINEALES

Planteados en el comedor, pensando en introducir el aire de ventilación necesario en la estancia.

Los difusores lineales tienen una tasa de inducción más elevada que las rejillas murales avanzadas. Los niveles de climatización más importantes. Es importante obtener un efecto Coanda para mejorar el confort en la zona ocupada y el difusor debe ser concebido para obtener un caudal de aire horizontal. Cuando el difusor lineal se sitúa cerca de una pared exterior de cristal o con ventanas, es posible direccionar una ranura hacia el vidrio para impedir la corriente de convección creada por la carga térmica exterior.



En el resto de estancias los elementos de difusión y retorno serán rejillas.

5.6.1.3. REJILLAS TOMAS DE AIRE EXTERIORES

Asimismo se han previsto, rejillas de intemperie para el aporte de aire del climatizador del comedor y para los cuartos técnicos de grupo electrógeno y CT, que serán insonorizadas. Se detallan sus dimensiones en los planos del presente proyecto.



5.6.2. CANALIZACIONES DE AIRE

El aire de impulsión y de retorno se canalizará mediante conductos de fibra de vidrio tipo CLIMAVER NETO o similar cuando discurran por el interior del edificio, mediante conductos de chapa de acero galvanizada cuando discurran por patinillos verticales (aislados por el exterior de los conductos) y mediante conductos realizados en chapa de acero galvanizada aislada por el interior del conducto cuando discurran por el exterior.

Se prevén registros en los falsos techos para la limpieza del sistema de climatización según las exigencias del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

5.6.2.1. ELEMENTOS DE REGULACIÓN DE AIRE

Reguladores de caudal y compuertas todo-nada.

Se han previsto elementos de regulación de caudal para los ramales terminales del aire primario con el fin de garantizar el caudal necesario a introducir en cada estancia.



Asimismo, con el fin de garantizar una gestión energética óptima del edificio con el aire primario se han proyectado compuertas todo nada en cada una de las aulas, que cerrarán o abrirán los conductos en función de si está en uso el aula o no, o en función de la concentración de CO₂ en el aula. Estas compuertas serán accionadas por una sonda de calidad de aire presente en cada aula, estando por defecto en estado cerradas.

La regulación de estas compuertas debe permitir el paso de un mínimo del 15% del caudal de diseño de cada estancia.

5.7. CUARTO DE CALDERAS

Existe un cuarto específico para la ubicación de las calderas. Está situado en la planta baja del edificio. (Ver en planos de proyecto). Para el diseño de la sala de calderas se han seguido las especificaciones de la IT 1.3.4.1.2 del RITE y de la norma UNE 100.020, UNE 60.670 y UNE 60.601

El acceso al cuarto de calderas se realizará a través de un vestíbulo de independencia según indicaciones del CTE. Las puertas de comunicación con el resto del edificio serán EI₂ 45-C5 abrirán hacia el interior de la sala y estarán provistas de cerradura con llave desde el exterior y de fácil abertura desde el interior, incluso si se han cerrado desde el exterior. Además, se señalizarán con aparatos autónomos de emergencia. Ver planos del presente proyecto.

Las dimensiones mínimas de al menos uno de los accesos deberá ser tal que permitan el paso de todos los equipos o elementos que en ella deban ser instalados, debiéndose respetar un mínimo de 2,00 m de alto y de 0,80 m de ancho.

Se dispone de cartel indicativo con el texto "sala de calderas, prohibida la entrada a toda persona ajena al servicio" en la puerta de la sala

Cada salida estará señalizada por medio de un aparato autónomo de emergencia.

Se dispone de un sistema de prevención contra la legionela en la producción de agua caliente sanitaria.

En el interior de la sala deberá figurar, visibles y debidamente protegidas las siguientes indicaciones:

- ✓ Instrucciones para efectuar la parada de la instalación en caso necesario, con señal de alarma de urgencia y dispositivo de corte rápido.
- ✓ El nombre, dirección y número de teléfono del servicio de bomberos más próximo, y del responsable del edificio.
- ✓ Indicación de los puestos de extinción y extintores cercanos.
- ✓ Plano con esquema de principio de la instalación.

Ningún punto de la sala de calderas estará a más de 15 metros de la salida.

La sala de calderas dispondrá de un sistema de desagüe.

El nivel luminoso en la sala será de 200 lux, como mínimo.

El cuadro eléctrico estará situado fuera del cuarto de calderas, en las proximidades de la puerta principal de acceso.

Los cerramientos deberán ser impermeables a las infiltraciones de humedad.

Según el Documento Básico SI de Seguridad en caso de Incendio, las salas de calderas, con independencia del combustible utilizado, se consideran locales de riesgo especial si la potencia instalada

es mayor de 70 kW. En este caso, al ser la potencia total de las calderas de 100 Kw superior, se considera local de riesgo especial bajo, por lo que la sala de calderas deberá tener:

En paredes y techos una resistencia al fuego mínima R 90 (el techo con una resistencia al fuego R que le corresponda como elemento estructural en vez de EI al ser este techo una cubierta no destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación), en elementos estructurales una resistencia al fuego mínima R 90.

En revestimientos de paredes y techos debe conseguirse una clase de reacción al fuego B-s1, d0 y en suelos una clase de reacción al fuego BFL-s1.

En cuanto a dimensiones y situación de los equipos se verifican las indicaciones dadas en el apartado nº 6 de la norma UNE 100.020 en la que se establecen los espacios mínimos exigidos de los generadores de calor, de forma que el lado más próximo de cada caldera a una pared está a 0,7 metros de ella como mínimo, quedando espacio alrededor de ellas para realizar de una forma adecuada los trabajos de maniobra, control y mantenimiento.

La Sala de Máquinas no podrán ser utilizada para otros fines, ni podrán realizarse en ella trabajos ajenos a los propios de la instalación.

La evacuación de los productos de la combustión se realizará a través de chimenea coaxial de acero inoxidable adecuado a la temperatura de los gases de la combustión. La chimenea cumplirá con todo lo especificado en la Instrucción Técnica IT 1.3.4.1.3 "Chimeneas" del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y en la Reglamentación Municipal y Autonómica Vigente.

En la Sala de Calderas se instalará un sistema de detección de Gas Natural, compuesto por dos detectores de gas, una electroválvula de corte de suministro de gas y una centralita de control. En caso de detección de Gas Natural en el interior de la Sala, se cortará el suministro de Gas y el suministro de energía eléctrica a la misma.

Este sistema de detección de Gas Natural junto con la Ventilación de la Sala, permite calificar la Sala de Calderas como local NO PELIGROSO, según la norma UNE 60601 2006 "Salas de máquinas y equipos autónomos de generación de calor o frío o para cogeneración, que utilizan combustibles gaseosos".

La ventilación será de tiro natural directa por orificios.

Se intentará lograr una ventilación cruzada, colocando las aberturas sobre paredes opuestas de la sala y en las cercanías del techo y del suelo.

Los orificios distarán al menos 50 cm de cualquier hueco practicable o rejillas de ventilación de otros locales distintos de la sala de máquinas. Las aberturas estarán protegidas para evitar la entrada de cuerpos extraños y que no puedan ser obstruidos o inundados.

5.7.1. CERRAMIENTOS

Los cerramientos (paredes y techos exteriores) del recinto deben tener un elemento o disposición constructiva de baja resistencia mecánica, en comunicación directa con una zona exterior o patio de ventilación o patio inglés, con una superficie mínima que, en m^2 , sea la centésima parte del volumen del local expresado en m^3 , con un mínimo de un metro cuadrado.

En nuestro caso la superficie de baja resistencia deber ser de $1 m^2$.

5.7.2. ENTRADA INFERIOR DE AIRE PARA VENTILACIÓN

Las aportaciones de aire deben obtenerse de tomas de aire libre. El aire debe llegar a la sala de máquinas a través de orificios en las paredes exteriores, o a través de conductos.

La superficie libre de las rejillas de protección debe ser igual o mayor que el tamaño requerido para los orificios de ventilación.

Los orificios de entrada de aire que desembocan en los locales o recintos deben estar dispuestos de forma que su borde superior diste como máximo 50 cm del nivel del suelo.

Estos orificios también deben distar 50 cm de cualquier otra abertura distinta de la entrada de aire practicada en la sala.

- Sala Calderas:

$$5 \text{ cm}^2 \times 100 \text{ kW} = 500 \text{ cm}^2.$$

$$\text{Mayoración por efecto rejilla } 50\% = 750 \text{ cm}^2.$$

La ventilación se conseguirá mediante 2 rejillas de 200x300mm

- Cocina:

$$5 \text{ cm}^2 \times 60 \text{ kW} = 300 \text{ cm}^2.$$

$$\text{Mayoración por efecto rejilla } 50\% = 450 \text{ cm}^2.$$

La ventilación se conseguirá mediante 1 rejillas de 200x300mm

5.7.3. VENTILACIÓN SUPERIOR

En la parte superior de la pared de los locales o recintos deben situarse los orificios de evacuación del aire interior de la sala al aire libre, directamente o por conducto, de forma que la distancia de su borde inferior al techo no sea mayor que 30 cm.

- Sala Calderas:

$$10 \text{ cm}^2 \times 23 \text{ m}^2 = 230 \text{ cm}^2.$$

$$\text{Mayoración por efecto rejilla } 50\% = 345 \text{ cm}^2.$$

La ventilación se conseguirá mediante 1 rejillas de 200x300mm

- Cocina:

10 cm2 x 26 m2 = 260 cm2.

Mayoración por efecto rejilla 50%= 390 cm2.

La ventilación se conseguirá mediante 1 rejillas de 200x300mm

5.8. INSTALACIÓN ELECTRICA ASOCIADA A LA INSTALACION DE CLIMATIZACION

Aunque esta instalación está desarrollada en su correspondiente proyecto específico, en este apartado se darán unos detalles conceptuales de instalación, explicando básicamente donde se encuentran los cuadros eléctricos asociados a esta instalación.

Conceptos de la instalación eléctrica de climatización:

La alimentación eléctrica de todos los componentes del sistema de calefacción se realizará a través del cuadro eléctrico ubicado en el exterior de la sala de calderas.

Todos los equipos de la instalación de calefacción, que se alimenten eléctricamente de los cuadros pertenecientes a la instalación de climatización, a excepción de los equipos frigoríficos autónomos, podrán gobernarse indistintamente desde el sistema de control centralizado o desde los cuadros eléctricos. Para ello, en estos últimos, los interruptores de mando tendrán tres posiciones: Cero, Manual, Automático, siendo en esta última posición cuando el mando lo realizará exclusivamente el sistema de control centralizado.

Desde los cuadros eléctricos hasta los puntos de consumo las líneas correspondientes irán en canalizaciones eléctricas hasta la conexión a los aparatos que se realizará mediante tubos flexibles.

Toda la instalación se ejecutará de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los requisitos específicos de funcionamiento que se tendrán en cuenta para el control, mando y protección de los equipos son los siguientes:

- ✓ Todos los motores dispondrán, al menos, de protección magnética (cortocircuito) y protección térmica (sobreintensidad)
- ✓ El mando de los motores se realizará mediante contactores, arrancadores de estado sólido o Variadores de frecuencia.
- ✓ Las maniobras eléctricas se diseñarán para que no tengan rearme automático.



- ✓ Tendrán prioridad todas las maniobras que se realicen en posición "manual".
- ✓ Todos los interruptores de mando tendrán tres posiciones: Cero, Manual, Automático.
- ✓ Estará señalizado por pilotos las posiciones "funcionamiento" y "parada" por sobrecarga.
- ✓ El piloto "funcionamiento" deberá encenderse siempre que reciba alimentación eléctrica el correspondiente receptor, independientemente del procedimiento empleado para realizar la operación de marcha.
- ✓ Todas las masas metálicas que normalmente no están en tensión serán conectadas a una red de Tierra, asociada a interruptores automáticos diferenciales, para proteger a las personas frente a contactos indirectos.
- ✓ Las caídas de tensión en las líneas de alimentación eléctrica nunca sobrepasarán los valores indicados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

5.9. INSTALACION DE REGULACIÓN Y CONTROL

El sistema de regulación y control proyectado para la instalación de climatización en el edificio controlará: horarios de puesta en marcha y parada de la instalación sistemas y subsistemas tanto en producción como en consumo. Funcionamiento y modulación de las calderas quemadores y aerotermia. Prioridad y coordinación con los sistemas de energías de alta eficiencia energética. Funcionamiento de bombas. Regulación de temperatura de calor en función de la temperatura exterior y humedad interior, mediante sondas ambiente y en conducto. Escalonamiento y secuencia de funcionamiento de los generadores, en función de la temperatura exterior y de las demandas instantáneas. Control de inercias térmicas y presión de llenado de la instalación.

También gestiona el control de variación de potencia de las bombas de los circuitos adecuándose a la demanda del sistema y subsistemas.

Cada estancia se regulará individualmente mediante control de temperatura.

Los mandos de control de temperatura actuarán sobre los cabezales termostáticos de cada circuito en los sistemas radiantes, sobre las válvulas de dos vías, y velocidades de ventilador en los sistemas de aire actuando los climatizadores de aire primario. Para el sistema de radiadores se han previsto válvulas termostáticas que serán las encargadas del control de temperatura en las mismas.

Se ha planteado una compuerta de regulación de entrada de aire a cada estancia, junto con sondas de calidad ambiental que mandan abrir o cerrar la compuerta en función de la calidad de aire interior. El caudal mínimo de regulación será el 15% del caudal de diseño. Por lo tanto, los climatizadores de aire primario funcionan a caudal variable.

Se ha proyectado un sistema de gestión en el edificio en el que se engloba el control de la instalación de climatización y el de la instalación de electricidad (apagados circuitos de iluminación y fuerza).

El sistema de supervisión actúa como vigilante y controlador de que la instalación avise posibles averías o errores que pueden repercutir ni el buen funcionamiento de la instalación.

Mediante un aviso en el ordenador ordena las alarmas entre las prioritarias y las secundarias bloqueando o solo informado de la situación anómala.

Todo el sistema de regulación está detallado en los planos y mediciones del presente proyecto, y a modo resumido se explicará en las siguientes líneas:

5.9.1. DISEÑO PLANTEADO PARA EL SISTEMA DE REGULACION Y CONTROL

El análisis y explicación del funcionamiento del control previsto en la instalación, va a hacerse en función de los distintos sistemas proyectados por cada parte.

En la instalación de climatización se establece un sistema de control a través de un Sistema de Gestión Técnica Centralizado, tipo DDC (Control Digital Directo), con funcionamiento autónomo por controlador.

La arquitectura del sistema (hardware) estará basada en los siguientes elementos:

- ✓ Puesto de Control Central, formado por ordenador personal, monitor e impresora.
- ✓ Elementos de campo para medida, actuación, etc. de acuerdo a las especificaciones de otros documentos de este Proyecto.
- ✓ Subcentrales distribuidas dotadas de módulos de entradas y salidas analógicos y digitales. Estas subcentrales irán montadas en sus correspondientes armarios y estarán basadas en el funcionamiento de controladores programables capaces de realizar simultánea y sincronizadamente las siguientes funciones:
- ✓ Aplicaciones de control y supervisión, con tareas programada específicamente para cada instalación y con funciones de procedimiento estándar.
- ✓ Mensajes del sistema y de alarmas.
- ✓ Programas horarios semanales y de días especiales.
- ✓ Programas de arranque y parada optimizada.
- ✓ Transferencia de datos entre controladores.
- ✓ Supervisión de hardware y de la programación de la subcentral e indicación de fallos de montaje.
- ✓ Supervisión de la transferencia de datos.

El software del Sistema dispondrá de una biblioteca de funciones que permita realizar los programas de aplicación, que serán como mínimo las siguientes:

- ✓ Funciones de cálculo
- ✓ Funciones de control (P,PI, PID).
- ✓ Funciones de temporización a la conexión y la desconexión.
- ✓ Funciones lógicas (AND,OR,EXOR, NOT)
- ✓ Funciones de selección de valor máximo, mínimo y promedio.
- ✓ Funciones de generación de señales imperativas.
- ✓ Funciones de cálculo de entalpía y ahorro energético mediante comparación de entalpías.
- ✓ Función marcha/paro.
- ✓ Función de compensación de una variable en función de otra.
- ✓ Función de programas de reloj.
- ✓ Función de contador de tiempos de funcionamiento.

- ✓ Tratamiento de alarmas.

Con estas funciones y los programas residentes en los controladores se podrán desarrollar de forma genérica (aplicando únicamente los necesarios) y como mínimo los siguientes programas de aplicación:

- ✓ Programa de arranque – paro de la instalación.
- ✓ Programa de control de temperatura.
- ✓ Programa de cambio automático de régimen normal y de reserva.
- ✓ Programa de totalización de tiempos de funcionamiento.
- ✓ Programa de alarmas y de estado.
- ✓ Programa de reacción de alarmas.
- ✓ Programa de restauración del punto de consigna.

Existirá un controlador con el que se gobernará toda la producción, y otro con el que se integran las sondas de calidad de aire con las que se controlan las compuertas en función de la calidad de aire CO₂. El caudal mínimo de regulación será el 15% del caudal de diseño de cada estancia.

Cada controlador llevará incorporada su pantalla local, con la que manejar de manera sencilla la instalación.

Independientemente de esto, planteamos un servidor web de tal manera que el usuario pueda manejar a distancia, tanto en el propio centro, como exteriormente siempre que se dé acceso desde el exterior.

El listado de los diferentes componentes del sistema de gestión se proporciona en la siguiente tabla:

Cantidad	Referencia	Descripción
*	*	CALDERAS
6	QAE2120.010	Sonda Inmersion
*	*	REGULACION SUELO RADIANTE
1	QAE2120.010	Sonda Inmersion
1	VXG41.50	VALVULA 3 VIAS DN50, PN16
1	ALG503	Racord hierro maleable 2" (3 unidades)
1	SAX61.03	SAX61.03, Actuador 800N, 20 mm carrera 0..10Vcc, 24 V
*	*	REGULACION CLIMATIZADORES
1	QAE2120.010	Sonda Inmersion
1	VXG41.50	VALVULA 3 VIAS DN50, PN16
1	ALG503	Racord hierro maleable 2" (3 unidades)
1	SAX61.03	SAX61.03, Actuador 800N, 20 mm carrera 0..10Vcc, 24 V
*	*	ACS
2	QAE2120.015	SONDA TEMP. INMERSIÓN;LG-NI 1000;150 mm
2	QAE2120.010	Sonda Inmersion



Cantidad	Referencia	Descripción
*	*	CLIMATIZADORES
3	QAM2120.040	SONDA TEMP. CONDUCTO;LG-Ni 1000;400 mm
4	QBM81-5	PRESOSTATO DIFERENCIAL 500 Pa
2	QBM2030-30	Sonda de presión diferencial, 0...1000 Pa, 0...1500 Pa, 0...3000 Pa
2	VXG44.40-25	Válv. asiento 3 vías PN16, cuerpo de bronce, conex. roscadas, DN 40 y Kvs=25
2	ALG403	Racord hierro maleable1 1/2" (3 unidades)
2	SQS65	ACTUADOR ELECTRICO
*	*	ZONAS SUELO RADIANTE
15	RDH10	TERMOSTATO AMBIENTE DIGITAL GRAN DISPLAY
*	*	AULAS 1-6
6	AQR2546NF	Sin mantenimiento <CO2/> elemento sensor basado en la medición de absorción de infrarrojos.
6	AQR2532NNW	Frontal Sonda empotrable temperatura activa
6	AQR2510NHW	Marco Delta Miro Blanco Titán
12	gbb161.1e	ACTUAD.COMPTAS.ROT; 0..10V, 25Nm
*	*	AULAS 7-9
3	RDG405KN	Termostato KNX VAV
3	AQR2546NF	Sin mantenimiento <CO2/> elemento sensor basado en la medición de absorción de infrarrojos.
3	AQR2532NNW	Frontal Sonda empotrable temperatura activa
3	AQR2510NHW	Marco Delta Miro Blanco Titán
6	gbb161.1e	ACTUAD.COMPTAS.ROT; 0..10V, 25Nm

5.10. CONDICIONES DE DISEÑO

Para el cálculo de la instalación se ha partido de las hipótesis y condiciones que se detallan en los apartados que siguen a continuación.

5.10.1. CONDICIONES EXTERIORES

Las condiciones exteriores de cálculo se han extraído de la Guía Técnica "Condiciones Climáticas Exteriores de Proyecto" publicada por el IDAE (Documento Reconocido del RITE) para la localidad de Zaragoza.

Las condiciones serán las siguientes:

- ✓ Altura sobre el Nivel del Mar: 247m.
- ✓ Latitud: 41° 39' Norte.
- ✓ Temperatura seca Invierno: -3,0°C.
- ✓ Humedad Relativa Invierno: 89,0%.
- ✓ OMDC (°C): 9,3
- ✓ OMA (°C): 39,2
- ✓ Wext (kg/kgas): 0,00277
- ✓ Ve, ext (m3/kg): 0,78791

5.10.2. CONDICIONES INTERIORES

Las condiciones interiores para confort en las distintas zonas del edificio se han seleccionado de acuerdo con la Norma UNE-EN 13779-2005 (RITE) relativa a la ventilación de edificios no residenciales.

Se indican a continuación los valores adoptados para las estancias del edificio.

- ✓ Temperatura seca Invierno: 22,0°C.
- ✓ Humedad Relativa Invierno: 45,0%.
- ✓ Wext (kg/kgas): 0,00757

Los valores de humedad relativa se emplean únicamente para el cálculo y no se ha previsto ningún tipo de control automático sobre ella, ya que no se prevén valores de Humedad relativa inferiores al 30% ni superiores al 70%.

El margen de precisión que tendrá la instalación, en lo referente a la temperatura ambiente, será, en general de $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

5.10.3. CAUDALES DE VENTILACIÓN

Para la determinación de los caudales de aire de ventilación se ha aplicado la Instrucción Técnica IT 1.1.4.2.3 "Caudal mínimo del aire exterior de ventilación" del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Los caudales de aire de ventilación obtenidos se recogen en el capítulo 6 del presente proyecto.

5.10.4. NIVELES DE FILTRACIÓN

Para la determinación de los niveles de filtración del aire de ventilación se ha aplicado la Instrucción Técnica IT 1.1.4.2.4 "Filtración del aire exterior mínimo de ventilación" del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Los equipos destinados para el aporte de aire de ventilación dispondrán de un mínimo de tres etapas de filtraje. Una primera etapa de clase G4 (según norma EN 779, eficacia gravimétrica del 87% al 92%), una segunda etapa de clase F7 (según norma EN 779, eficacia dust spot del 60% al 65%) y una última etapa de clase F9 (según norma EN 779, eficacia dust spot superior al 95%).

Todos los recuperadores de energía térmica se protegerán mediante una etapa de filtración en la admisión de aire exterior y otra etapa de filtración en la admisión de aire interior de clase F6 (según norma EN 779, eficacia dust spot del 60% al 65%).

5.10.5. NIVELES DE RUIDO Y VIBRACIONES

No se rebasarán, en ningún momento, debido al funcionamiento de la instalación de climatización, los niveles de ruido y vibraciones que indican el Documento Básico DB HR "Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y la Reglamentación local vigente.

Para que sea esto posible se tomarán las siguientes medidas:

Se instalarán, siempre que sea necesario, tanto dispositivos de amortiguación de vibraciones, como acoplamientos elásticos flexibles en los conductos de aire en su conexión con las Unidades de Tratamiento de Aire y Unidades de Ventilación, así como manguitos antivibratorios en tuberías en su conexión con grupos motobombas, Unidades Enfriadoras, etc.

Las Unidades de Ventilación y Unidades de Tratamiento de Aire dispondrán de paneles de carenado dotados de aislamiento acústico para minimizar el ruido radiado por estos equipos.

Los equipos que puedan originar vibraciones se colocarán sobre bancadas, que presentan las siguientes ventajas:

Se aumenta la estabilidad de los equipos al bajar el baricentro y ampliar la base de apoyo.

Se incrementa la masa soportada que impone el uso de soportes elásticos más rígidos disminuyendo la amplitud de oscilación.

Se mejora la uniformidad de la distribución del peso sobre los soportes.

Se reducen los efectos de las fuerzas externas.

Se aislarán del resto del edificio por medio de soportes que impedirán la transmisión de vibraciones a la estructura del edificio a la vez que limitarán su nivel sonoro, los equipos de la instalación que en su normal funcionamiento produzcan vibraciones.

Las conexiones de las tuberías a los diferentes equipos se realizarán de forma que no creen esfuerzos mecánicos sobre ellos, debidos al peso y a la propia dilatación de la tubería.

5.10.6. COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN

5.10.6.1. COEFICIENTES "K" MÁXIMOS ADMISIBLES

La transmitancia térmica y permeabilidad al aire de los huecos y la transmitancia térmica de las zonas opacas de muros, cubiertas y suelos, que formen parte de la envolvente térmica del edificio, no debe superar los valores establecidos en la tabla .3. De esta comprobación se excluyen los puentes térmicos. En nuestro caso, el edificio se encuentra en Zaragoza (Zaragoza). La zona climática es la D3.

Tabla 2.3 Transmitancia térmica máxima y permeabilidad al aire de los elementos de la envolvente térmica

Parámetro	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Transmitancia térmica de muros y elementos en contacto con el terreno ⁽¹⁾ [W/m ² ·K]	1,35	1,25	1,00	0,75	0,60	0,55
Transmitancia térmica de cubiertas y suelos en contacto con el aire [W/m ² ·K]	1,20	0,80	0,65	0,50	0,40	0,35
Transmitancia térmica de huecos ⁽²⁾ [W/m ² ·K]	5,70	5,70	4,20	3,10	2,70	2,50
Permeabilidad al aire de huecos ⁽³⁾ [m ³ /h·m ²]	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 27	≤ 27	≤ 27

⁽¹⁾ Para elementos en contacto con el terreno, el valor indicado se exige únicamente al primer metro de muro enterrado, o el primer metro del perímetro de suelo apoyado sobre el terreno hasta una profundidad de 0,50m.

⁽²⁾ Se considera el comportamiento conjunto de vidrio y marco. Incluye lucernarios y claraboyas.

⁽³⁾ La permeabilidad de las carpinterías indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa.

CUBIERTA					
Material	Grupo	Espesor (m)	λ (W/mK)	ρ (kg/m ³)	R (m ² K/W)
Acero inoxidable	Metales	0,005	17	7900	0
PUR Proyección con CO2 celda cerrada (0,032 W/m·K)	Aislantes	0,12	0,032	50	3,75
Acero inoxidable	Metales	0,005	17	7900	0



FACHADA					
Material	Grupo	Espesor (m)	λ (W/mK)	ρ (kg/m ³)	R (m ² K/W)
Termoarcilla	Otros	0,14	0,29	1500	0,483
Mortero cemento o cal (alb+revoco/enlucido) 1000 < d < 1250	Morteros	0,02	0,55	1125	0,036
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 (0,038 W/m·K)	Aislantes	0,08	0,038	37,5	2,105
Placa de yeso laminado (PYL) 750 < d < 900	Yesos	0,03	0,25	825	0,12
Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm	Cámaras de aire				0,18
Placa de yeso laminado (PYL) 750 < d < 900	Yesos	0,03	0,25	825	0,12

SOLERA					
Material	Grupo	Espesor (m)	λ (W/mK)	ρ (kg/m ³)	R (m ² K/W)
Resina fenólica	Plásticos	0,01	0,3	1300	0,033
Mortero de áridos ligeros (vermiculita, perlita)	Morteros	0,05	0,41	900	0,122
Hormigón armado 2300 < d < 2500	Hormigones	0,3	2,3	2400	0,13

5.10.6.2.CALIDAD DE CARPINTERÍA

La permeabilidad al aire de una carpintería situada en una zona D, como es el caso de Zaragoza, debe ser inferior a 27 m³/h m², medida con una sobrepresión de 100 Pa, según el apartado 2.3 del DB-HE 1.

Los coeficientes de transmisión tomados, son los que figuran en la certificación energética del edificio, que se incluye en el presente proyecto

La discrepancia que pudiese existir entre estos valores y los valores empleados para la justificación del Documento Básico DB HE "Ahorro de energía" del Código Técnico de la Edificación es debida a que en los valores indicados anteriormente se han incluido las pérdidas o ganancias de calor debidas a los puentes térmicos.

5.10.6.3.RADIACIÓN SOLAR

Los valores de radiación solar y diferencia de temperatura equivalente considerados son los que se indican en el "Manual de Aire Acondicionado" publicado por CARRIER INTERNATIONAL LIMITED, con sus correspondientes correcciones.

El Factor Solar considerado para el cálculo de la ganancia de calor debido a la radiación solar a través de cerramientos traslúcidos ha sido el indicado en el documento de certificación energética del edificio.

En los cálculos de necesidades térmicas en régimen de refrigeración se han tenido en cuenta las sombras producidas por el retranqueo de las ventanas, las sombras producidas por el propio edificio en los patios de luces del mismo y las sombras producidas por las lamas exteriores que se instalarán en la zona de comedor y administrativa de planta baja de la planta baja.

5.10.6.4.APORTE DE CALOR DEBIDOS A LA ILUMINACIÓN Y OTROS APARATOS

Como aportes de calor debidos al alumbrado se han tenido en cuenta los definidos en el proyecto eléctrico del edificio:

No obstante, estos valores deberán ser verificados en el momento de la ejecución y reconsiderados en función de los elementos finalmente instalados en cada dependencia.

5.10.6.5.OCUPACIÓN

Como ocupación, para el cálculo del aporte de calor, se han tenido en cuenta los valores indicados en el anexo de ventilación.

5.10.6.6.RECUPERACIÓN Y AHORRO DE ENERGÍA

En este apartado se enumeran los sistemas de recuperación y ahorro energético que se proyectan para el Edificio.

Las Unidades de Tratamiento de Aire de aire primario, disponen de un recuperador de energía que permita aprovechar parte de la energía del aire expulsado, cediéndoselo al aire exterior empleado para la ventilación.

5.10.6.7.NECESIDADES TÉRMICAS DEL EDIFICIO

Con todos los criterios e hipótesis de cálculo expuestos en los apartados anteriores se ha procedido al cálculo de necesidades térmicas del edificio. En el anexo de cálculos se detallarán los resultados obtenidos dependencia a dependencia.



5.11. PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

5.11.1. CONSUMOS PREVISTOS.

En este capítulo se harán unas consideraciones sobre el consumo de A.C.S. que es de esperar en la instalación; hay que considerar que se trata de aproximaciones con las que se acotarán unos valores entre unos límites aceptables, en función de la experiencia del proyectista y de lo recogido en la reglamentación vigente.

Para el cálculo de la demanda de ACS, se consideran 4 litros/día y alumno según CTE, por lo tanto como tenemos 225 alumnos, el total de la demanda diaria será de 900 litros/día.

La siguiente tabla contiene la temperatura diaria media mensual (°C) de agua fría para las capitales de provincia, para su uso en el cálculo de la demanda de ACS.

Sevilla	11	11	13	14	16	19	21	21	20	16	13	11
Soria	5	6	7	9	11	14	17	18	14	11	8	6
Tarragona	10	11	12	14	16	18	20	20	19	16	12	11
Teruel	6	7	8	10	12	15	18	17	15	12	8	6
Toledo	8	9	11	12	15	18	21	20	18	14	11	8
Valencia	10	11	12	13	15	17	19	20	18	16	13	11
Valladolid	6	8	9	10	12	15	18	18	16	12	9	7
Vitoria-Gasteiz	7	7	8	10	12	14	16	16	14	12	8	7
Zamora	6	8	9	10	13	16	18	18	16	12	9	7
Zaragoza	8	9	10	12	15	17	20	19	17	14	10	8

Por lo tanto, la demanda anual de ACS será la suma de la demanda mensual de ACS.

Así tenemos:

	T red °C	T acum °C	Días/mes	Consumo (l/mes)	Demanda ACS (kWh)
Enero	8	60	31	27.900	1.685
Febrero	9	60	28	25.200	1.492
Marzo	10	60	31	27.900	1.620
Abril	12	60	30	27.000	1.505
Mayo	15	60	31	27.900	1.458
Junio	17	60	30	27.000	1.348
Julio	20	60	31	27.900	1.296
Agosto	19	60	31	27.900	1.328
Septiembre	17	60	30	27.000	1.348
Octubre	14	60	31	27.900	1.490
Noviembre	10	60	30	27.000	1.568
Diciembre	8	60	31	27.900	1.685
Total	13			328.500	17.821

Por lo que la demanda de ACS anual será de 17.821 kWh



5.11.1.1.DETERMINACIÓN DEL GASTO

El gasto o consumo es el dato de partida para el cálculo de la instalación y su correcto funcionamiento. Es imprescindible estimar el valor de esta variable justificando como se obtiene y su aplicación.

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

La siguiente tabla indica los caudales (en l/s) básicos para cada aparato de uso más corriente con objeto de tipificar el consumo.

Las condiciones mínimas de suministro son las siguientes:

En los puntos la presión mínima debe ser:

- ✓ 100 kPa para grifos comunes
- ✓ 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

Al tratarse de un edificio singular los coeficientes de simultaneidad son aplicados por nº y caudal de aparatos. Así pues, según UNE 149.201/07 el cálculo del caudal simultáneo se obtiene con la siguiente ecuación:

$$Q_c = A \times (Q_t)^B + C$$

Siendo:

Q_c: Caudal simultáneo de cálculo (l/s)

Q_t: Caudal total, suma de todos los aparatos del edificio (l/s)

A, *B* y *C*: Coeficientes que dependen del tipo de edificio y de los caudales totales por aparatos.



TIPO DE EDIFICIO	CAUDALES (l/s)		COEFICIENTES		
	Qu	Qt	A	B	C
VIVIENDAS	<0,5	≤20	0,682	0,450	-0,140
	≥0,5	≤1	1,000	1,000	0,000
	≥0,5	≤20	1,700	0,210	-0,700
	Sin límite	>20	1,700	0,210	-0,700
OFICINAS, ESTACIONES, AEROPUERTOS, ETC	<0,5	≤20	0,682	0,450	-0,140
	≥0,5	≤1	1,000	1,000	0,000
	≥0,5	≤20	1,700	0,210	-0,700
	Sin límite	>20	0,400	0,540	0,480
HOTELES, DISCOTECAS, MUSEOS, ETC	<0,5	≤20	0,698	0,500	-0,120
	≥0,5	≤1	1,000	1,000	0,000
	≥0,5	≤20	1,000	0,366	0,000
	Sin límite	>20	1,080	0,500	-1,830
CENTROS COMERCIALES	<0,5	≤20	0,698	0,500	-0,120
	≥0,5	≤1	1,000	1,000	0,000
	≥0,5	≤20	1,000	0,366	0,000
	Sin límite	>20	4,300	0,270	-6,650
HOSPITALES	<0,5	≤20	0,698	0,500	-0,120
	≥0,5	≤1	1,000	1,000	0,000
	≥0,5	≤20	1,000	0,366	0,000
	Sin límite	>20	0,250	0,650	1,250
ESCUELAS, POLIDEPORTIVOS	Sin límite	≤1,5	1,000	1,000	0,000
		≤20	4,400	0,270	-3,410
		>20	-22,500	-0,500	11,500
COEFICIENTES SIMULTANEIDAD SEGÚN UNE 149.201					

Que es el caudal unitario de los aparatos, en los mismos se establece un cambio de coeficientes según, haya o no, aparatos con caudales iguales o superiores a 0,5 l/s; a partir de caudales totales superiores a 20 l/s, no tiene influencia el que existan aparatos con caudales unitarios superiores a 0,5 l/s.

5.11.2. DISEÑO DE LA INSTALACIÓN

5.11.2.1. FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

Se ha planteado una doble acumulación de agua caliente sanitaria desde la cual se realizará el suministro al edificio.

Existe un interacumulador de 500 litros de capacidad calentado a través de energías convencionales, es decir, combustión de gas natural en las calderas de condensación planteadas cuya temperatura de acumulación será de 60°C.

Por otro lado existe un depósito de inercia de 1.500 litros de capacidad calentado a través de energías renovables, es decir, la bomba de calor de aerotermia cuya temperatura de acumulación será de 60°C.

Según cálculos sería necesario un depósito de inercia mínimo de 648 litros, pero por mayor seguridad se decide instalar el de 1.500 litros.

El sistema está preparado para recalentar el agua de todo el sistema hasta 70°C de forma periódica.

5.11.2.2. DIMENSIONADO DE TUBERÍAS

El dimensionado de la red se hace a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

Para el dimensionado se sigue el siguiente procedimiento:

El caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con los caudales que marca el código técnico para tipo de aparato.

Se establecen los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.

Se determina el caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

Hay que elegir la velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:

tuberías metálicas: entre 0.50 y 2.00 m/s

tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 3.00 m/s.

Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

Los ramales de enlace a los aparatos sanitarios se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla siguiente.



Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	½	12
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Bañera <1,40 m	¾	20
Bañera >1,40 m	¾	20
Inodoro con cisterna	½	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con cisterna	½	12
Fregadero doméstico	½	12
Fregadero industrial	¾	20
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	12
Lavavajillas industrial	¾	20

Tabla 4.3 Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	¾	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾	20
Columna (montante o descendente)	¾	20
Distribuidor principal	1	25
Alimentación equipos de climatización	< 50 kW	½
	50 - 250 kW	¾
	250 - 500 kW	1
	> 500 kW	1 ¼
		32

5.11.2.3.DIMENSIONADO DE LAS REDES DE RETORNO DE ACS

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3º C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:

considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.

los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la tabla 4.

Cálculo del aislamiento térmico



El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

5.12. PRUEBAS DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

5.12.1. RENDIMIENTO DE LA CENTRAL DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA

Se realizarán las pruebas térmicas de los equipos comprobando como mínimo el gasto de combustible, temperatura, contenido de CO₂ de los humos, porcentaje de CO y pérdidas de calor por chimenea.

5.12.2. SEGURIDAD

Se comprobará el tarado de todas las válvulas de seguridad, del interruptor de caudal de agua y de los termostatos de seguridad.

5.12.3. PRUEBAS HIDRÁULICAS

Todos los equipos y conducciones deberán someterse a una prueba final de estanqueidad, como mínimo a una presión interior de prueba en frío equivalente a vez y media la de trabajo (7,5 Kg/cm² en nuestro caso), con un mínimo de 5 Kg/cm² y una duración no inferior a 24 horas.

Posteriormente se realizarán pruebas de circulación de agua en circuitos (bomba en marcha) y medida de presiones.

Por último se realizará la comprobación de la estanqueidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen.

5.12.4. PRUEBA DE LIBRE DILATACIÓN

Una vez que las pruebas anteriores hayan sido satisfactorias, se dejará enfriar bruscamente las instalaciones hasta una temperatura de 60 °C, a la salida del equipo, manteniendo la regulación anulada y la bomba en funcionamiento. A continuación se volverá a calentar hasta la temperatura de régimen de salida del equipo.

Durante la prueba se comprobará que no ha habido deformación apreciable visualmente en ningún elemento o tramo de tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

5.12.5. PRUEBAS ADICIONALES

Se comprobará que la instalación cumple las exigencias de calidad, confortabilidad, seguridad y ahorro de energía que señalan las instrucciones técnicas correspondientes.

5.13. PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN

Una vez terminadas las instalaciones se preparará la Dirección Técnica de las mismas y se confeccionará por el Director de Obra:

- ✓ Acta de recepción provisional (por duplicado).
- ✓ Copia del certificado de la instalación con los resultados de las pruebas:
- ✓ Pruebas hidrostáticas de redes de tuberías.
- ✓ Tarado de los elementos de seguridad.
- ✓ Funcionamiento correcto de la regulación.
- ✓ Exigencias de salubridad y confortabilidad.
- ✓ Exigencias de seguridad.
- ✓ Exigencias de rendimiento y ahorro de energía.
- ✓ Manual de instrucciones, facilitado por el instalador con recopilación de los documentos y catálogos existentes de los aparatos que constituyen la instalación especificados en el RITE.
- ✓ Proyecto de ejecución.
- ✓ Esquema de principio enmarcado.
- ✓ Para la puesta en funcionamiento de la instalación se presentará en la delegación de Industria el Certificado de la Instalación según el modelo establecido en el RITE
- ✓ Industria podrá disponer cuantas inspecciones sean necesarias.

5.14. MANTENIMIENTO

De acuerdo con lo estipulado por la instrucción IT 3 del RITE, la instalación deberá tener un mantenimiento preventivo y correctivo que deberá llevarse a cabo por una empresa legalmente autorizada que asegure que las características de las variables de funcionamiento se mantengan dentro de los límites establecidos.

Las comprobaciones mínimas son las indicadas en la instrucción IT 3 del RITE.

5.14.1. PROTECCIÓN CONTRA RETORNOS

CONDICIONES GENERALES DE LA INSTALACIÓN DE SUMINISTRO

La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación deben ser tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua de salida de ella.

La instalación no puede empalmarse directamente a una conducción de evacuación de aguas residuales.

No pueden establecerse uniones entre las conducciones interiores empalmadas a las redes de distribución pública y otras instalaciones, tales como las de aprovechamiento de agua que no sea procedente de la red de distribución pública.

Las instalaciones de suministro que dispongan de sistema de tratamiento de agua deben estar provistas de un dispositivo para impedir el retorno; este dispositivo debe situarse antes del sistema y lo más cerca posible del contador general si lo hubiera.

5.14.2. PUNTOS DE CONSUMO DE ALIMENTACIÓN DIRECTA

En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

5.14.3. DEPÓSITOS CERRADOS

En los depósitos cerrados aunque estén en comunicación con la atmósfera, el tubo de alimentación desembocará 40 mm por encima del nivel máximo del agua, o sea por encima del punto más alto de la boca del aliviadero. Este aliviadero debe tener una capacidad suficiente para evacuar un caudal doble del máximo previsto de entrada de agua.

5.14.4. DERIVACIONES DE USO COLECTIVO

Los tubos de alimentación que no estén destinados exclusivamente a necesidades domésticas deben estar provistos de un dispositivo antirretorno y una purga de control.

Las derivaciones de uso colectivo de los edificios no pueden conectarse directamente a la red pública de distribución, salvo que fuera una instalación única en el edificio

5.14.5. GRUPOS MOTOBOMBA

Las bombas no deben conectarse directamente a las tuberías de llegada del agua de suministro, sino que deben alimentarse desde un depósito, excepto cuando vayan equipadas con los dispositivos de protección y aislamiento que impidan que se produzca depresión en la red.

Esta protección debe alcanzar también a las bombas de caudal variable que se instalen en los grupos de presión de acción regulable e incluirá un dispositivo que provoque el cierre de la aspiración y la parada de la bomba en caso de depresión en la tubería de alimentación y un depósito de protección contra las sobrepresiones producidas por golpe de ariete.

En los grupos de sobreelevación de tipo convencional, debe instalarse una válvula antirretorno, de tipo membrana, para amortiguar los posibles golpes de ariete.

6. MEMORIA VENTILACIÓN

6.1. NORMATIVA APLICABLE

Para la realización del proyecto se han tenido en cuenta las normativas, reglamentos y ordenanzas vigentes en el momento de su elaboración. La normativa principal que se ha utilizado ha sido el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios de 29 de Agosto de 2007, según el cual para edificios que no sean viviendas se considera válido lo establecido en el procedimiento de la UNE-EN 13779.

6.2. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE NECESIDADES

6.2.1. IT 1.1.4.2.2: CATEGORÍAS DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR EN FUNCIÓN DEL USO DE EDIFICIOS

En función del uso del edificio o local, la categoría de calidad del aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será, como mínimo, la siguiente:

- ✓ IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.
- ✓ IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias, salas de lectura, museos, sala de tribunales, aulas y piscinas.
- ✓ IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, salones de actos, habitaciones de hotel cafeterías, restaurantes, salas de fiestas, gimnasios y salas de ordenadores.
- ✓ IDA 4 (aire de calidad baja)

Para el dimensionado de la instalación de la ventilación se han tomado los criterios recogidos en el RITE, basados en la UNE-EN 13779:2008.

La zona más exigente es la correspondiente a las aulas de infantil. Se asimila a aulas de enseñanza y por tanto IDA 2 según el reglamento y la UNE-EN 13779. El resto de estancias se clasifican en un nivel menos exigente.

Para este caso se aplicará el método indirecto de caudal de aire por persona, recogido en el RITE. Si bien el reglamento indica valores de caudales de aire exterior para cada nivel de calidad de aire interior, hace referencia a la UNE-EN 13779 para aquellas situaciones diferentes a la actividad metabólica de 1,2 met.

En este caso se realiza una corrección de esos caudales a través del índice de actividad metabólica de cada estancia. La corrección se basará en dos factores:

- ✓ Índice de actividad metabólico, como cantidad de energía consumida y, por tanto, CO₂ generado por el individuo
- ✓ La tasa de actividad, según lo recogido en la tabla 25 de la UNE-EN 13799:2008

La primera corrección tiene que ver con la edad de los ocupantes de las salas y su actividad metabólica y producción de CO₂. Esta estará asociada a su peso. Por lo tanto, acudiendo a tablas de pesos según edades y tomando el percentil 50, se puede establecer una correlación entre edades y pesos.

Por otro lado, según lo recogido en la ISO 8996:2004 y la NTP 323 del INSHT, se puede hacer una equivalencia entre el peso de individuo y su tasa de generación energética debido al metabolismo y, por tanto, a su tasa de CO₂ generado. Los valores de metabolismo básico modificados conforme a estos parámetros son los que se muestran a continuación:

Edad (años)	Peso Percentil 50 (kg)	M_niño (met)
2	12,5	0,21
3	15	0,26
5	19	0,33
8	26	0,45
10	32	0,55
12	42	0,72
14	53	0,91
16	62	1,06

Se debe aplicar una segunda corrección se debe hacer en base a la tasa de actividad, la cual hace referencia al valor de met correspondiente a cada tipo de actividad. Esta corrección se toma en consideración puesto que no se puede considerar que los niños de infantil estén en actitud sedentaria (1,2 met considerados en el RITE). Se considera un valor de 1,6 met.

Las tasas de actividad son las siguientes:

Tasa Actividad (tabla 25 EN 13779:2004)		
		Met
A	Sentado relajado, reposo	1
B	Actividad sedentaria	1,2
C	De pie, actividad ligera	1,6
D	Actividad física intensa	2,8

Con todo ello se ajustan los valores de caudal de renovación por persona conforme a estas correcciones y de manera proporcional. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Edad (años)	Peso Percentil 50 (kg)	Relación Peso Adulto [70 kg]	M_adulto (met)	M_niño (met)	Q_IDA_1 (l/s/pers)	Q_IDA_1_M (l/s/pers)	Q_IDA_2 (l/s/pers)	Q_IDA_2_M (l/s/pers)
-------------	------------------------	------------------------------	----------------	--------------	--------------------	----------------------	--------------------	----------------------

2	12,5	0,18	1,6	0,29	20	3,57	12,5	2,23
3	15	0,21	1,6	0,34	20	4,29	12,5	2,68
5	19	0,27	1,6	0,43	20	5,43	12,5	3,39
8	26	0,37	1,6	0,59	20	7,43	12,5	4,64
10	32	0,46	1,6	0,73	20	9,14	12,5	5,71
12	42	0,60	1,6	0,96	20	12,00	12,5	7,50
14	53	0,76	1,6	1,21	20	15,14	12,5	9,46
16	62	0,89	1,6	1,42	20	17,71	12,5	11,07

Donde:

- ✓ Q_IDA_1 hace referencia al valor de caudal de aire exterior por persona para una calidad de aire interior 1 (correspondiente a guarderías) según el RITE
- ✓ Q_IDA_1_M sería el caudal modificado según las correcciones aplicadas para una calidad de aire interior 1
- ✓ Q_IDA_2 hace referencia al valor de caudal de aire exterior por persona para una calidad de aire interior 2 (correspondiente a aulas de enseñanza) según el RITE
- ✓ Q_IDA_2_M sería el caudal modificado según las correcciones aplicadas para una calidad de aire interior 2

Se puede tomar como valor de diseño 3,39 dm³/s/persona, como caudal más conservador a aplicar a todas las aulas de infantil (incluido comedor) para el caso de IDA2.

Según los criterios anteriores los caudales de ventilación en cada estancia del edificio son los que se muestran en la siguiente tabla:

Nombre	Ocupacion	IDA	Ventilacion m3/h
Aula infantil 1	25	IDA2	342,0
Aseo alumnos aula 1	2		
Aula infantil 2	25	IDA2	342,0
Aseo alumnos aulas 2 y 3	2		
Aula infantil 3	25	IDA2	342,0
Aula infantil 4	25	IDA2	342,0
Aseo alumnos aula 4	2		
Aula infantil 5	25	IDA2	342,0
Aseo alumnos aulas 5 y 6	2		
Aula infantil 6	25	IDA2	342,0
Aula infantil 7	25	IDA2	342,0
Aseo alumnos aulas 7 y 8	2		
Aula infantil 8	25	IDA2	342,0
Aula infantil 9	25	IDA2	342,0
Aseo alumnos aula 9	2		
Pasillo oeste	12	IDA2	164,2



Nombre	Ocupacion	IDA	Ventilacion m3/h
Pasillo este	2	IDA2	27,4
Vestibulo 1	5	IDA2	68,4
Vestibulo 2	3	IDA2	41,0
Direccion	3	IDA2	135,0
Sala polivalente	20	IDA2	273,6
Sala profesores	14	IDA2	630,0
Conserjeria	1	IDA3	28,8
Comedor	150	IDA3	2.052,0

6.2.2. IT 1.1.4.2.4: FILTRACIÓN DEL AIRE EXTERIOR MÍNIMO DE VENTILACIÓN

El aire exterior de ventilación, se introducirá debidamente filtrado en el edificio.

Las clases de filtración mínimas a emplear, en función de la calidad del aire exterior (ODA) y de la calidad del aire interior, serán las que se indican en la siguiente tabla.

Tabla 1.4.2.5 Clases de filtración				
Calidad de aire exterior	Calidad de aire exterior			
	IDA1	IDA2	IDA3	IDA4
ODA1	F9	F8	F7	F5
ODA2	F7+F9	F6+F8	F5+F7	F5+F6
ODA3	F7+GF*+F9	F7+GF+F9	F5+F7	F5+F6
GF = Filtro de gas (filtro de carbono) y, o filtro químico o físico-químico (fotocatalítico) y solo serán necesarios en caso de que la ODA 3 se alcance por exceso de gases				

El edificio objeto del presente proyecto se encuentra en Zaragoza, para esta zona la ODA sería de 2. Como se trata de un edificio destinado a uso docente y la mayoría de sus locales requieren una IDA1, por tanto la filtración mínima a emplear será una F7 + F9.

6.2.3. IT 1.1.4.2.5: AIRE DE EXTRACCIÓN

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en distintas categorías. Para este caso en concreto el aire de extracción se clasifica como AE1, bajo nivel de contaminación, en el cual se incluyen oficinas, aulas, salas de reunión.

Esto quiere decir que se puede retornar el aire extraído a los locales. Aunque en nuestro caso, al emplear un sistema de calefacción por suelo radiante junto a un sistema de climatizadores de aire primario que funcionan con todo aire exterior, no se recirculará nada del caudal extraído de las diferentes estancias.



En las cámaras frigoríficas de la zona de cocina, se instala una red de conductos de extracción, para 500 m³/h de aire extraído. Para ello se colocará un extractor en línea que expulsará el aire en cubierta.

Además se instalan dos salidas también a cubierta, para que se realice el aporte de aire en esta sala de cámaras frigoríficas, conforme el extractor lo vaya expulsando.

6.3. CÁLCULO Y DISEÑO DE LA INSTALACIÓN

6.3.1. CÁLCULO Y DISEÑO MÁQUINAS

Atendiendo a las exigencias requeridas por el RITE, tal y como se explica en el apartado anterior, a continuación se muestra una tabla con las estancias ventiladas, así como caudales y otros parámetros de interés para el diseño de la instalación, siguiendo las recomendaciones tanto de RITE como de la UNE-EN 13779 para dicho cálculo.

La ventilación de estas estancias se realiza mediante varios climatizadores con recuperación de calor que funciona introduciendo aire exterior en las estancias, previo paso por filtro de calidad F5/F7. Posteriormente este caudal es extraído por la red de extracción y es expulsado al exterior. El climatizador está apoyado por un sistema para aportar conseguir más rendimiento del mismo.

El aire viciado será extraído por dos redes una de retorno que devuelve parte al sistema de impulsión, y otra de extracción que pasa por el recuperador. El aire que circula por la red de extracción, que está más caliente que el aire exterior, pasa por el recuperador y a través de unas placas intercambiadoras y los sistemas de apoyo calienta el aire exterior, previamente filtrado, y pasa a la red de impulsión. Así conseguimos aportar aire exterior a la estancia y asegurar la calidad del aire interior, y a la vez aprovechar el calor del aire viciado antes de ser expulsado al exterior. Cuando no sea necesario calentar la estancia las máquinas funcionarán a modo de ventilador sin generar ningún tipo de intercambio de energía.

En el anexo de cálculos se justifican las necesidades de ventilación reglamentarias y seguidas para el diseño de la instalación, incluso se seleccionan equipos en función de dichos cálculos.

6.3.2. CÁLCULO Y DISEÑO DE LOS CONDUCTOS DE LA INSTALACIÓN

Para el cálculo de los conductos de ventilación se parte del caudal de la máquina de extracción o aporte de aire seleccionado según las tablas que se presentan en el anexo de cálculos y repartiendo dicha carga en función del número de elementos de difusión, colocadas en cada zona se procederá del siguiente modo:

Para una velocidad asignada (en este caso 4-5m/s, según indica la UNE 100-166-04) se calcula la sección del conducto como:

$$S = \frac{Q \cdot v}{3.600}$$

Fijando una dimensión del conducto obtenemos la otra dividiendo simplemente la sección por esta.

Se tomará la dimensión normalizada inmediatamente superior, según indican planos correspondientes del proyecto.

Se ha elegido un sistema de distribución de aire de impulsión y de retorno mediante conductos rectangulares contruidos con fibra de vidrio. En los que discurren por exterior, cuartos técnicos o patinillos, los conductos serán de chapa aislada interiormente según las especificaciones reglamentarias.

Para la derivación a los elementos de difusión se emplearán canalizaciones de aluminio flexible aislado con juntas selladas con cinta de aluminio autoadhesiva.

Los materiales empleados en la fabricación de conductos, cumplirán lo establecido en el RITE; en su trazado se observará aberturas de servicio (se emplearán las derivaciones a unidades terminales para el registro y limpieza interior de los conductos) y paso a través de cerramientos de compartimentación.

El trazado y dimensiones de los conductos se reflejan en los planos de la instalación que acompañan a esta Memoria.

6.3.3. DIFUSIÓN

Los elementos de difusión se han dimensionado para que no superen niveles de ruido que puedan causar molestias.

Se han proyectado rejillas de lamas fijas para retornos e impulsión en aulas, sala de profesores y sala polivalente. En el comedor se han planteado difusores lineales para la impulsión y rejillas para el retorno.

Los elementos terminales estarán distribuidos de acuerdo con la configuración de las mismas y dimensionados conforme al caudal de aire a insuflar.

El emplazamiento de los elementos de difusión y sus dimensiones se reflejan en el plano de distribución que acompaña a esta Memoria.

6.3.4. EXTRACTORES

Se prevé un sistema de extracción en los aseos del edificio, este aire extraído no se retornará a la estancia. Por tanto el aire viciado será directamente conducido hasta la cubierta del edificio. Estas estancias así como el caudal a extraer se reflejan en la siguiente tabla:

Local	Nº aparatos	Ratio	Caudal extracción	Diámetro (mm)	Equipo	Pot. Elec. (W)
Aseo Aula 1	2	90	180	125	NEOLINEO-125	33
Aseo Aulas 2 y 3	4	90	360	150	NEOLINEO-150	58
Aseo Aula 4	2	90	180	125	NEOLINEO-125	33
Aseo Aulas 5 y 6	4	90	360	150	NEOLINEO-150	58
Aseo Aulas 7 y 8	4	90	360	150	NEOLINEO-150	58
Aseo Aula 9	2	90	180	125	NEOLINEO-125	33

Aseos Vestíbulo 1 Y aseos personal	2	90	180	125	NEOLINEO-150	58
Aseos Comedor	5	90	450	200	NEOLINEO-200	74
Rack	1	150	150	125	NEOLINEO-125	33
Vestuarios	1	350	350	150	NEOLINEO-150	58
Cuarto de limpieza	1	150	150	125	NEOLINEO-125	33
Basuras	1	150	150	125	NEOLINEO-125	33
Vertedero	1	150	150	125	NEOLINEO-125	33

Para cálculo del caudal necesario de extracción de los aseos se ha seguido la recomendación de la UNE-EN 13779 la cual exige un mínimo de 25 l/s por aparato sanitario en aseos públicos.

7. MONITORIZACIÓN E INTEGRACIÓN DE CONSUMOS Y VARIABLES ENERGÉTICAS

7.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE MONITORIZACIÓN

El sistema de monitorización de consumos y variables energéticas en web para el CEIP Parque Venecia, tiene por objetivo un mayor control de las instalaciones a nivel de mantenimiento y a nivel energético en los centros educativos. Para ello se monitorizarán tanto analizadores de redes como contadores de compañía de los principales suministros (agua, gas y electricidad).

El sistema de monitorización planteado para el cliente es principalmente abierto y escalable para añadir nuevos edificios e instalaciones a monitorizar y/o automatizar. El acceso se realiza desde una plataforma web con usuario/contraseña con el acceso a los edificios seleccionados dependiendo de la gestión de usuarios y niveles de usuario por responsabilidad configurada. Para acceder al sistema de gestión de energía, bastará con acceder a la IP configurada en el equipo de visualización e introducir la contraseña adecuada desde cualquier equipo con un navegador web y conexión a la red.



Al entrar en la plataforma web, se visualizarán todos aquellos edificios monitorizados y/o automatizados, en un mapa de la ciudad y en un desplegable organizando cada uno de ellos a elección por diferentes niveles. Todo ello gracias a un de Sistema de Información geográfica.



Las características del sistema propuesto son:

- Aplicación standalone. No necesita ningún servidor en la nube para operar, eliminando así la dependencia de terceros a la hora de operar.
- Capacidad de integración en servicio plataforma CLOUD
- Sin cuotas mensuales de operación del sistema.
- Acceso vía web desde cualquier dispositivo conectado a la red del cliente, mediante visualización responsive adaptada, con password configurable por el usuario
- Opción de conectividad basada en OpenVPN, software libre SSL, permitiendo la administración de los equipos mediante certificados digitales para validación jerárquica de usuarios y host conectados remotamente.
- Permite ampliar y escalar la solución todo lo que se necesite.
- Posibilidad de integrarlo con otros sistemas de gestión ERP
- Posibilidad de añadir otras funcionalidades según las necesidades de la aplicación: Control de la demanda (Conexión / desconexión de dispositivos de forma automática en función de la potencia contratada), reloj astronómico, Optimización horaria de consumos eléctricos (Omie)...
- Protocolos abiertos
- Aplicación multiprotocolo con posibilidad de integración con API's de terceros

Los equipos concentradores se conectarán mediante un bus de comunicaciones o conexión ethernet con los contadores eléctricos, de gas y agua en caso de ser posible y/o mediante unas salidas de pulsos de los mismos que se recogerán en el concentrador. El protocolo de comunicaciones será Modbus RTU y Modbus TCP y se dispondrá de puertos de comunicaciones RS485, RS232 y Ethernet en los equipos de comunicación. A su vez, estos equipos concentradores estarán programados para almacenar los datos, generar las alarmas, y junto con el dispositivo que hará las funciones de Web Server, presentar la visualización vía web conectados a la red correspondiente.

7.2. ALCANCE

En este caso se trata de un colegio con dos edificios independientes. En esta primera fase, se ejecuta el edificio de Infantil, y posteriormente se realizará el edificio de Primaria. El objetivo del sistema de

monitorización planteado es que una vez finalizado cada edificio se puedan monitorizar los consumos generales con el fin de tener un mayor control de las instalaciones a nivel de energético y de mantenimiento.

El colegio se compone de dos zonas, infantil y primaria, con las siguientes características:

- ✓ Infantil
 - Caldera (solo para infantil, con su propio contador de gas del edificio). La caldera alimenta el sistema de calefacción y la cocina.
 - Sistema de aerotermia para suelo radiante y ACS
- ✓ Primaria (en fase posterior)
 - Caldera (solo para primaria, con su propio contador de gas del edificio). La caldera alimenta el sistema de calefacción por radiadores.
 - Sistema fotovoltaico en cubierta.

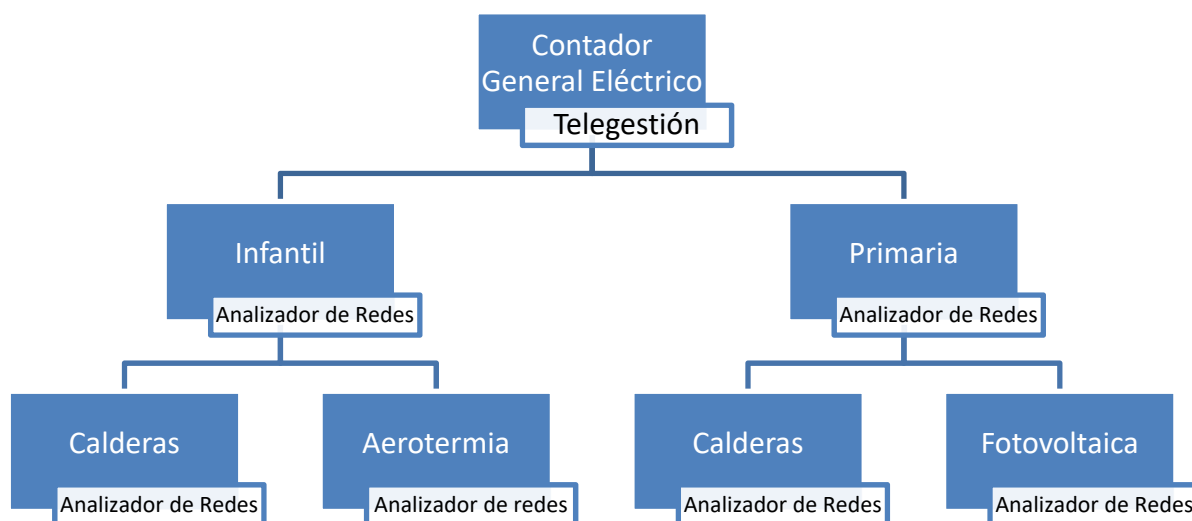
Para tener un control óptimo de los consumos de ambos edificios, se necesitarían monitorizar los consumos de electricidad, gas y agua. Para ello se instalarán dos cuadros de monitorización en cada uno de los dos edificios con capacidad de integrar todos los equipos con entradas y salidas digitales y protocolos Modbus RTU/TCP (descritos más adelante) necesarios.

7.2.1. ELECTRICIDAD

En el cuadro de Infantil, se monitorizarán el consumo de todo el edificio de infantil, sus calderas y aerotermia en el cuadro eléctrico mediante la instalación de analizadores de redes con comunicaciones Modbus RTU en un bus cosido a cada uno de ellos. En el edificio de primaria se leerán de la misma forma en el cuadro eléctrico los consumos de todo el edificio, calderas y la producción de la fotovoltaica (mediante analizador de redes o integración con los equipos de producción allí instalados).

El contador general se integrará mediante llamada telefónica a la tarjeta SIM del mismo, con la finalidad de extraer los mismos datos que facturará la compañía eléctrica mensualmente.

El esquema de lectura de consumos es el siguiente:

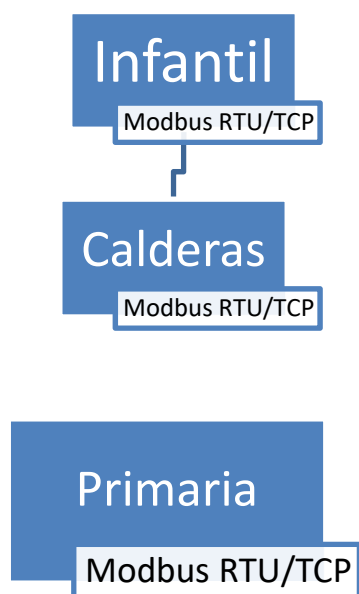


7.2.2. GAS

Para conocer el consumo de gas, se necesitará leer los contadores generales de cada uno de los dos edificios, infantil y primaria.

En infantil se leerá el contador general y uno secundario en la entrada de la caldera para poder separar ambos consumos. En primaria sólo se leerá el consumo de gas del contador principal ya sólo que alimenta a la parte de calderas.

Para ello, todos los contadores deben disponer de comunicaciones Modbus que permita la consulta de los consumos. El esquema sería el siguiente:



7.2.3. AGUA

El consumo de agua es común para ambos edificios, por lo que se deberá monitorizar este único contador mediante telemedida y Modbus RTU/TCP.

7.3. HARDWARE

Las características que debe tener el hardware para el sistema propuesto son las siguientes:

Equipo programable y configurable que aporta funcionalidades web y de comunicación avanzadas a los autómatas programables.



RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS

- Servidor Web
- Correo electrónico
- Conversión Ethernet <-> RS232C (MEWTOCOL)
- Circuito de datos RS232C transparente vía Ethernet
- Programación y visualización vía TCP o UDP
- Acceso telefónico a redes a través del módem
- Cliente OpenVPN
- Protocolo Modbus-TCP
- Protocolo IEC 60870-5-101 y IEC 60870-5-104
- Sincronización horaria utilizando el servidor de red



RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS

- Rápida velocidad de proceso: 80ns/instrucción básica
- Puertos de comunicación USB, RS232 y RS485
- 8 entradas y 6 salidas a relé
- Múltiples posibilidades de expansión

7.4. FUNCIONAMIENTO

Desde el entrono Web se accede a todas las opciones de visualización en tiempo real, consultas de históricos y eventos, gestión de alarmas, configuración, etc.



A través de un menú se podrá navegar hasta las diferentes funcionalidades que ofrece el aplicativo, de modo que de una forma intuitiva se visualice toda la información necesaria, tanto en tiempo real como histórica.

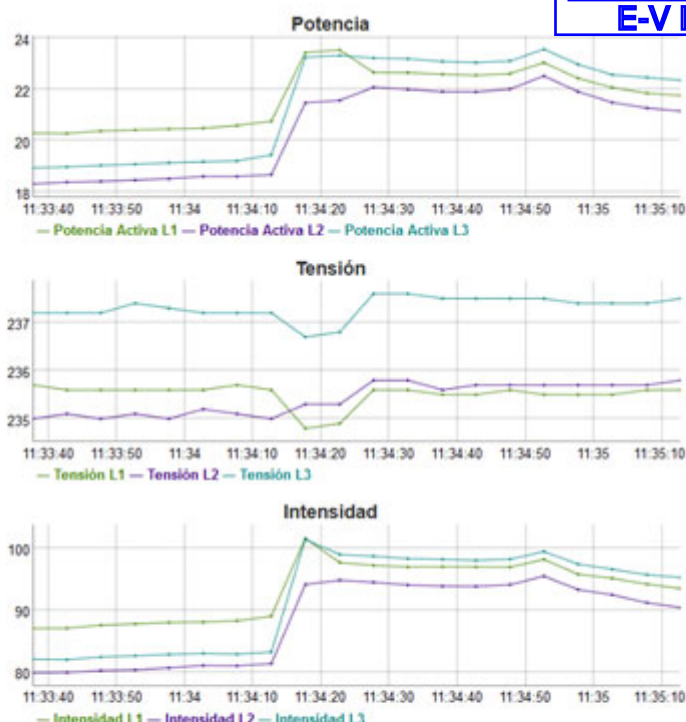
De igual modo se podrá acceder a los informes que se generan de consumos energéticos y económicos, pudiendo descargar esos informes en formato PDF y los datos en formato CSV para un posterior tratamiento con otras herramientas.

7.4.1. VISUALIZACIÓN EN TIEMPO REAL

Permite la visualización en tiempo real del valor de todos los parámetros eléctricos de los analizadores conectados y contadores eléctricos, de gas y agua, así como su evolución.



Potencia Activa Total	65,24 kW
Potencia Activa L1	21,75 kW
Potencia Activa L2	21,15 kW
Potencia Activa L3	22,34 kW
Potencia Reactiva Total	-4,03 kvar
Potencia Reactiva L1	-3,54 kvar
Potencia Reactiva L2	3,15 kvar
Potencia Reactiva L3	-3,64 kvar
Potencia Aparente Total	66,06 kva
Potencia Aparente L1	22,05 kva
Potencia Aparente L2	21,35 kva
Potencia Aparente L3	22,66 kva
Tensión	
Tensión L1	235,6 V
Tensión L2	235,8 V
Tensión L3	237,5 V
Tensión L1-L2	408,1 V
Tensión L2-L3	409,8 V
Tensión L3-L1	409,6 V
Corriente Neutro	0,00 A
Corriente L1	93,52 A
Corriente L2	90,46 A
Corriente L3	95,30 A
Factor Potencia Total	0,99
Factor Potencia L1	0,99
Factor Potencia L2	0,99
Factor Potencia L3	0,99
Frecuencia	49,90 Hz
Energía Activa Total	1.026 kWh
Armónicos	



Powered by Orbegy 2018 ORBEGY

7.4.2. ALARMAS EN TIEMPO REAL

La herramienta es capaz de notificar alarmas en tiempo real vía email, así como registrar el día y la hora a la cual se produjo dicha alarma para su posterior estudio y toma de decisiones

Fecha	Evento	Valor
01/05/2016 04:00	Inicio Alarma Factor Potencia Totalizador	0.79
01/05/2016 04:30	Inicio Alarma Potencia Activa Totalizador	0.05 kW
01/05/2016 09:10	Fin Alarma Factor Potencia Totalizador	0.81
01/05/2016 09:15	Fin Alarma Potencia Activa Totalizador	2.3 kW
02/05/2016 06:00	Inicio Alarma Factor Potencia Alumbrado	0.79
02/05/2016 06:10	Fin Alarma Factor Potencia Alumbrado	0.81
02/05/2016 14:00	Inicio Alarma Factor Potencia Oficinas	0.77
02/05/2016 14:22	Fin Alarma Factor Potencia Oficinas	0.85
03/05/2016 03:10	Inicio Alarma Factor Potencia Totalizador	0.75
03/05/2016 03:12	Inicio Alarma Potencia Activa Alumbrado	0 kW



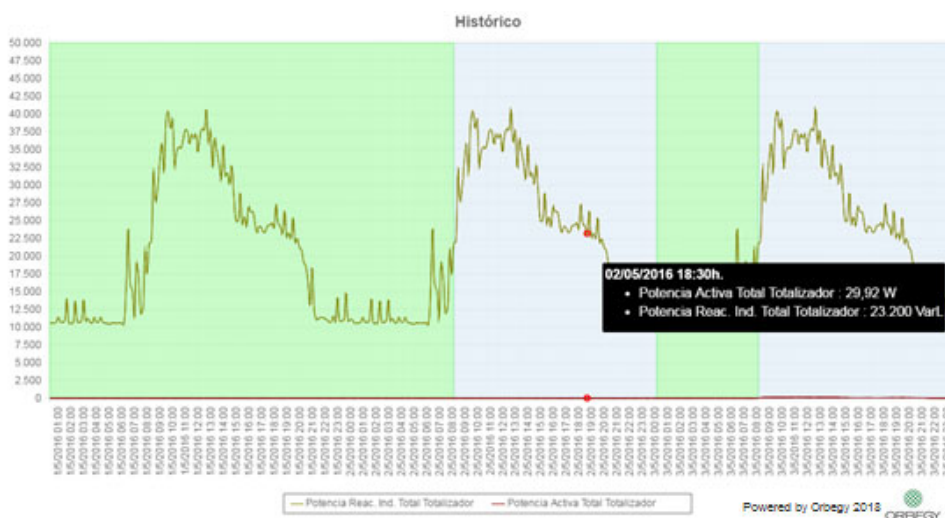
El sistema se puede
configurar para notificar
alarmas cuando se produzcan
anomalías en los parámetros
eléctricos y/o energéticos

Consignas

Totalizador		
Evento	Registro evento	Envío e-mail
F.P. Trifásico Mín <input type="text" value="0,98"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pot. Trifásica Máx <input type="text" value="100"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pot. Trifásica Mín <input type="text" value="80"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tensión Mín <input type="text" value="350"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

7.4.3. DATOS HISTÓRICOS

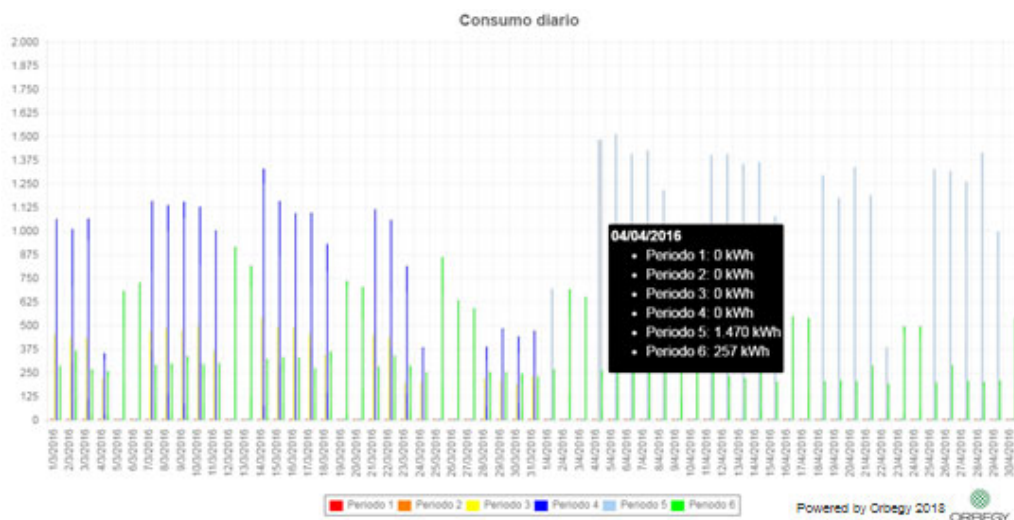
Todos los parámetros que se miden en tiempo real se almacenan de forma periódica para poder obtener un histórico de todos los parámetros con la posibilidad de exportar los valores en formato CSV para para su posterior uso en hojas de cálculo como Excel, obtener informes predefinidos por la propia herramienta o descargar gráficas que permiten al usuario crear sus propios informes.





7.4.4. INFORMACIÓN DE CONSUMO

A partir de todos los datos obtenidos por el sistema de monitorización se puede analizar el consumo energético de cada uno de los analizadores de red con el objetivo de conocer cuál es el consumo energético de cada punto de medición.





7.4.5. GENERACIÓN DE INFORMES

Con un solo click, la herramienta permite obtener informes que resumen la información más relevante dentro de las fechas seleccionadas

Informe Consumos Totalizador



Energía Activa Total



Total: 77.012 kWh

Valoración económica

Periodo	Cantidad	Precio	Total
Periodo 1	0 kWh	0,114804 €	0,00 €
Periodo 2	0 kWh	0,096051 €	0,00 €
Periodo 3	8.152 kWh	0,906070 €	7.386,28 €
Periodo 4	19.780 kWh	0,073057 €	1.441,63 €
Periodo 5	25.899 kWh	0,733440 €	18.995,36 €
Periodo 6	23.221 kWh	0,057416 €	1.333,26 €

Maxímetros diarios



Valores punta máximos

Periodo	Cantidad	Fecha
Periodo 3	108 kW	09/03/2016 19:15
Periodo 4	200 kW	14/03/2016 11:30
Periodo 5	160 kW	06/04/2016 09:45
Periodo 6	68 kW	14/03/2016 07:45

Powered by Orbegy 2018



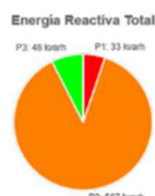


7.4.6. SIMULACIÓN ECONÓMICA

Además, es posible obtener el valor económico que está asociado al consumo, es decir, obtener el valor económico que la compañía eléctrica facturará. Para ello simplemente es necesario configurar los datos de facturación y la tarifa asociada que se tenga contratada.



Total: 43.560 kWh



Total: 648 kvarh

Valores punta máximos

Periodo	Cantidad	Fecha
Periodo 1	124 kW	15/12/2015 19:00
Periodo 2	204 kW	15/12/2015 13:00
Periodo 3	68 kW	15/12/2015 06:30

Valoración económica

Per.	E. ACTIVA			POTENCIA			E. REACTIVA		
	Cantidad	Precio	Total	Cantidad	Precio	Total	Cantidad	Penal.	Total
P1	7.183 kWh	0,119759 €	860,23 €	143,7 kW	3,347580 €	480,88 €	33,0 kvarh	0,00 €	0,00 €
P2	27.266 kWh	0,090639 €	2.471,36 €	204,0 kW	2,008560 €	409,75 €	567,0 kvarh	0,00 €	0,00 €
P3	9.111 kWh	0,058559 €	533,53 €	68,0 kW	1,339020 €	91,05 €	48,0 kvarh	0,00 €	0,00 €
P4	0 kWh	0,560000 €	0,00 €	0,0 kW	1,224444 €	0,00 €	0,0 kvarh	0,00 €	0,00 €
P5	0 kWh	0,055000 €	0,00 €	0,0 kW	1,115555 €	0,00 €	0,0 kvarh	0,00 €	0,00 €
P6	0 kWh	0,050000 €	0,00 €	0,0 kW	1,006666 €	0,00 €	0,0 kvarh	0,00 €	0,00 €

Resumen total

Concepto	Valor
E. Activa	3.865,12 €
Potencia	981,68 €
E. Reactiva	0,00 €
Impto. Electricidad	248,16 €
TOTAL	5.094,96 €



8. ACTUACIONES EFICIENCIA ENERGÉTICA

En el edificio de Infantil, se han previsto una serie de actuaciones como mejora a favor de la eficiencia energética:

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Se ha previsto la instalación de placas fotovoltaicas, a pesar de que según el DB-HE del Código Técnico no se exige su instalación.

Las placas se instalarán en una fase posterior, ubicadas sobre el edificio de primaria, para el que sí es exigible la producción de fotovoltaica. El total de potencia instalada es de 61,40 kW, y teniendo en cuenta que para el edificio de primaria la potencia instalada es de 34,20 kW, se han instalado 27,20 kW para el edificio de Infantil.

SONDAS AMBIENTE

Las aulas y locales ocupados están dotados de sondas ambiente de CO₂, para que solo entren en funcionamiento los climatizadores de aire primario en caso de que sea necesario, evitando su funcionamiento constante durante un horario establecido.

RECUPERADORES DE CALOR

Todos los climatizadores disponen de un recuperador de energía que permita aprovechar parte de la energía del aire expulsado, cediéndoselo al aire exterior empleado para la ventilación. Los climatizadores previstos poseen una eficiencia según EN 308 de:

- Polideportivo: 77,10 %
- Infantil/Comedor: 76,00 %

MONITORIZACIÓN DE CONSUMOS

El sistema de monitorización de consumos y variables energéticas previsto, tiene por objetivo un mayor control de las instalaciones a nivel de mantenimiento y a nivel energético. Para ello se monitorizan tanto analizadores de redes como contadores de compañía de los principales suministros (agua, gas y electricidad).

Este sistema permite la visualización en tiempo real del valor de todos los parámetros eléctricos de los analizadores conectados y contadores eléctricos, de gas y agua, así como su evolución.

A partir de todos los datos obtenidos por el sistema de monitorización se puede analizar el consumo energético de cada uno de los analizadores de red con el objetivo de conocer cuál es el consumo energético de cada punto de medición.

SUELO RADIANTE

El sistema de calefacción del edificio se basa en suelo radiante. De esta forma se puede trabajar a baja temperatura (40 – 35°C), lo que implica una mayor eficiencia energética. Además, debido a la inercia térmica de este sistema de calefacción, el ambiente se mantendrá a la temperatura deseada durante la mayor parte del tiempo, dedicando solo una parte reducida de la potencia de calefacción producida por los sistemas de producción en ciertos momentos del día

AEROTERMIA

El sistema de calefacción por suelo radiante permite que al trabajar a baja temperatura, se puedan instalar unidades de aerotermia en la producción de energía, que poseen un rendimiento bastante alto para estas condiciones de trabajo. Así se instala una caldera como apoyo, de una potencia relativamente baja, consiguiendo reducir notablemente el consumo de combustibles fósiles.

CALDERA DE CONDENSACIÓN

Como ya mencionado en apartados anteriores, los rendimientos de las calderas de condensación superan hasta el 109 % sobre el PCI, cuando con los sistemas tradicionales de combustión raramente sobrepasan el 90 % sobre el PCI. Este aumento de rendimiento es aún más notable cuando se trabaja a bajas potencias ya que la caldera no arrancará tantas veces como lo haría una convencional debido a que la potencia mínima de encendido es menor.

La tecnología de la condensación y el aprovechamiento del calor latente de los humos, sumada la calidad de combustión generada por un quemador de premezcla aire-gas proporcional, y la transferencia de calor optimizada de su intercambiador –condensador aporta unos beneficios claros para el medio ambiente:

- ✓ Bajas emisiones de NO_x: Debido a la reducida temperatura de la llama.
- ✓ Bajas emisiones de CO: Equilibrio perfecto entre la cantidad de gas y oxígeno.
- ✓ Bajas emisiones de CO₂: Rendimiento elevado y por lo tanto menor consumo.

VARIADORES DE FRECUENCIA

Las bombas de distribución en los circuitos hidráulicos están dotadas de variador de frecuencia, de forma que este regula la energía antes de que llegue al motor para luego ajustar la frecuencia y la tensión en función de los requisitos exigidos.

El uso de los variadores de frecuencia para el control inteligente de los motores tiene muchas ventajas financieras, operativas y medioambientales ya que supone una mejora de la productividad, incrementan

la eficiencia energética y a la vez alarga la vida útil de los equipos, previniendo el deterioro e evitando paradas inesperadas.

Con todas estas actuaciones para la mejora de la eficiencia energética, se consigue el cumplimiento de los requisitos establecidos en el CTE, en su DB-HE Ahorro de energía.

En la Directiva 2010/31/UE se recogen las directrices a seguir en la construcción de Edificios de Consumo Casi Nulo, y que se hacen efectivas a nivel normativo en España a través de la actualización del Código Técnico de la Edificación, con el Real Decreto 732/2019. Es por ello, que los edificios deben cumplir lo establecido en el Documento Básico HE de fecha Diciembre 2019 para ser considerados como Edificios de Consumo Casi Nulo, que se centra en los siguientes aspectos de la edificación:

- Limitación del consumo de energía.
- Control de la demanda energética.
- Condiciones de las instalaciones térmicas.
- Condiciones de las instalaciones de iluminación.
- Aporte mínimo de energía renovable para la demanda de agua caliente sanitaria.
- Generación de energía eléctrica

En el edificio objeto del presente proyecto, se observa el cumplimiento de dichos requisitos, en el documento "Justificación cumplimiento CTE".

9. CONSIDERACIONES FINALES

Queremos significar y destacar que en cada uno de los capítulos de este proyecto se han tenido en cuenta las diferentes prescripciones que afectan a la instalación y que están contenidas en los Reglamentos, Instrucciones y Normas ya citadas.

Los materiales serán de primera calidad y fabricados por firmas de reconocida garantía. Sus características se detallan en la Memoria y en el Pliego de Condiciones. El montaje se realizará con arreglo a técnicas adecuadas y por montadores avalados por su experiencia en instalaciones análogas.

Acompañan a esta Memoria los planos necesarios para su perfecta interpretación.

Considerando suficientes los datos que se aportan para su estudio y aprobación por la autoridad competente y estando dispuesto a aclararlos y completarlos si se estimase necesario por los organismos correspondientes, esperamos que este proyecto merezca servir de base para conseguir la autorización correspondiente para su instalación y puesta en servicio.

Zaragoza, Diciembre 2019

 Ingeniería
TORNÉ
El Ingeniero Industrial
Sergio Torné Darriba
Colegiado nº 1836



10. CÁLCULOS



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Colegio Parque Venecia_infantil_polideportivo_rev01



1.- PARÁMETROS GENERALES

Emplazamiento: Zaragoza
Latitud (grados): 41.65 grados
Altitud sobre el nivel del mar: 200 m
Percentil para verano: 5.0 %
Temperatura seca verano: 32.33 °C
Temperatura húmeda verano: 20.80 °C
Oscilación media diaria: 13.1 °C
Oscilación media anual: 38.3 °C
Percentil para invierno: 97.5 %
Temperatura seca en invierno: -3.0 °C
Humedad relativa en invierno: 89 %
Velocidad del viento: 7.4 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: 5 %
Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %
Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %
Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

2.- RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Colegio Parque Venecia_infantil_polideportivo_rev01



2.2.- Calefacción



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Colegio Parque Venecia_infantil_polideportivo_rev01



Planta baja

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
gimnasio (gimnasio)		Colegio Parque Venecia				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -3.0 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 89.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						289.62 199.85 234.28
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	S	48.1	0.28	266	Claro	
Fachada	E	30.2	0.28	266	Claro	
Fachada	O	35.4	0.28	266	Claro	
Ventanas exteriores						281.89 356.60 356.60
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))		
	1	E	5.2	2.26		
	3	E	7.2	2.07		
	3	O	7.2	2.07		
Cubiertas						784.01
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
	Azotea	205.2	0.18	615	Intermedio	
Forjados inferiores						532.20
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
	Solera	205.2	0.17	790		
Cerramientos interiores						30.66
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
	Pared interior	9.2	0.31	69		
Total estructural						3065.71
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 153.29
Cargas internas totales						3218.99
Ventilación						16549.09 -12080.83 4468.25
Caudal de ventilación total (m³/h)						
2363.9						
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 73.0 %						
Potencia térmica de ventilación total						
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 205.2 m²						37.5 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						7687.2 W



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Colegio Parque Venecia_infantil_polideportivo_rev01

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº.Colegiado.: 0001836
SERGIO TORNE DARRIBA

VISADO Nº.: VD01169-21A
DE FECHA : 19/4/21

FECHA: 30/04/2021
REVISADO

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
vestuarios gimnasio 1 (Vestuarios)		Colegio Parque Venecia				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -3.0 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 89.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						72.67
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	O	11.0	0.28	266	Claro	
Cubiertas						114.77
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	30.0	0.18	615	Intermedio		
Forjados inferiores						77.90
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Solera	30.0	0.17	790			
Total estructural						265.35
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
Cargas internas totales						13.27
Ventilación						278.61
Caudal de ventilación total (m³/h)						1917.54
273.9						
Recuperación de calor						-1399.81
Eficiencia térmica = 73.0 %						
Potencia térmica de ventilación total						517.74
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 30.0 m²		26.5 W/m²		POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 796.3 W		



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Colegio Parque Venecia_infantil_polideportivo_rev01

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0001836
SERGIO TORNE DARRIBA

VISADO Nº.: VD01169-21A
DE FECHA : 19/4/21

Fecha: 30/04/2021
REVISADO

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
vestuarios gimnasio 2 (Vestuarios)		Colegio Parque Venecia				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -3.0 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 89.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						69.93
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	O	10.6	0.28	266	Claro	
Cubiertas						134.44
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	35.2	0.18	615	Intermedio		
Forjados inferiores						91.26
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Solera	35.2	0.17	790			
Cerramientos interiores						150.16
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	45.0	0.31	69			
Total estructural						445.80
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						22.29
Cargas internas totales						468.09
Ventilación						2246.05
Caudal de ventilación total (m³/h)						
320.8						
Recuperación de calor						-1639.61
Eficiencia térmica = 73.0 %						
Potencia térmica de ventilación total						606.43
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 35.2 m²		30.5 W/m²		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		1074.5 W



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Colegio Parque Venecia_infantil_polideportivo_rev01

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0001836
SERGIO TORNE DARRIBA

VISADO Nº.: VD01169-21A
DE FECHA: 19/4/21

FECHA: 30/04/2021
REVISADO

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto		Conjunto de recintos			
monitor (despacho 1p)		Colegio Parque Venecia			
Condiciones de proyecto					
Internas		Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -3.0 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 89.0 %			
Cargas térmicas de calefacción					C. SENSIBLE (W)
Cubiertas					18.30
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Azotea	4.8	0.18	615	Intermedio	
Forjados inferiores					12.42
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	
	Solera	4.8	0.17	790	
Cerramientos interiores					48.31
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	
	Pared interior	14.5	0.31	69	
Total estructural					79.03
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %
Cargas internas totales					82.99
Ventilación					315.03
Caudal de ventilación total (m³/h)					
45.0					
Recuperación de calor					-229.97
Eficiencia térmica = 73.0 %					
Potencia térmica de ventilación total					85.06
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 4.8 m² 35.1 W/m² POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 168.0 W					



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Colegio Parque Venecia_infantil_polideportivo_rev01

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0001836
SERGIO TORNE DARRIBA

VISADO Nº.: VD01169-21A
DE FECHA: 19/4/21

Fecha: 30/04/2021
REVISADO

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
cocina (Cocina)		Colegio Parque Venecia				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -3.0 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 89.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						76.96
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	O	11.6	0.28	266	Claro	
Cubiertas						206.36
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	54.0	0.18	615	Intermedio		
Forjados inferiores						140.08
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Solera	54.0	0.17	790			
Cerramientos interiores						172.04
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	51.6	0.31	69			
Total estructural						595.44
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
						29.77
Cargas internas totales						625.22
Ventilación						2722.70
Caudal de ventilación total (m³/h)						
388.9						
Recuperación de calor						-1987.57
Eficiencia térmica = 73.0 %						
Potencia térmica de ventilación total						735.13
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 54.0 m²			25.2 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1360.3 W		



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Colegio Parque Venecia_infantil_polideportivo_rev01

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0001836
SERGIO TORNE DARRIBA

VISADO Nº.: VD01169-21A
DE FECHA: 19/4/21

FECHA: 30/4/2021
REVISADO

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
vestuarios cocina (Vestuarios)		Colegio Parque Venecia				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -3.0 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 89.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						14.44
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	E	2.2	0.28	266	Claro	
Ventanas exteriores						452.31
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))		
	2	E	8.3	2.26		
Cubiertas						64.21
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
	Azotea	16.8	0.18	615	Intermedio	
Forjados inferiores						43.59
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
	Solera	16.8	0.17	790		
Cerramientos interiores						106.30
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
	Pared interior	31.9	0.31	69		
Total estructural						680.84
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
						34.04
Cargas internas totales						714.88
Ventilación						1072.76
Caudal de ventilación total (m³/h)						
153.2						
Recuperación de calor						-783.11
Eficiencia térmica = 73.0 %						
Potencia térmica de ventilación total						
						289.64
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 16.8 m²						59.8 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						1004.5 W



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Colegio Parque Venecia_infantil_polideportivo_rev01



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
comedor (Comedor)		Colegio Parque Venecia				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -3.0 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 89.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	E	14.4	0.28	266	Claro	
Fachada	O	45.7	0.28	266	Claro	
Fachada	N	10.9	0.28	266	Claro	
Ventanas exteriores						
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))		
	7	E	36.4	2.26	1973.24	
	1	O	5.2	2.26	281.89	
	2	N	10.4	2.26	615.04	
Cubiertas						
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
	Azotea	244.9	0.18	615	Intermedio	935.54
Forjados inferiores						
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
	Solera	244.9	0.17	790	635.06	
Cerramientos interiores						
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
	Pared interior	43.7	0.31	69	145.68	
Total estructural						5062.64
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
						253.13
Cargas internas totales						5315.77
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
4896.0						34275.45
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 80.0 %						
Potencia térmica de ventilación total						6855.09
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 244.9 m²						49.7 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						12170.9 W



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Colegio Parque Venecia_infantil_polideportivo_rev01

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0001836
SERGIO TORNE DARRIBA

VISADO Nº.: VD01169-21A
DE FECHA: 19/4/21

EXVISADO

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
conserjería infantil (despacho 1p)		Colegio Parque Venecia				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -3.0 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 89.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						54.29 66.73 59.06
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	S	9.0	0.28	266	Claro	
Fachada	O	10.1	0.28	266	Claro	
Fachada	E	8.9	0.28	266	Claro	
Ventanas exteriores						108.06 118.87
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))		
	1	S	2.4	2.07		
	1	E	2.4	2.07		
Cubiertas						57.42
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
	Azotea	15.0	0.18	615	Intermedio	
Forjados inferiores						41.77
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
	Solera	15.0	0.18	790		
Cerramientos interiores						74.83
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
	Pared interior	22.4	0.31	69		
Total estructural						581.03
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 29.05
Cargas internas totales						610.09
Ventilación						315.03 -229.97 85.06
Caudal de ventilación total (m³/h)						
45.0						
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 73.0 %						
Potencia térmica de ventilación total						
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 15.0 m²						46.3 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						695.1 W



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Colegio Parque Venecia_infantil_polideportivo_rev01



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
despacho director (despacho 2p)		Colegio Parque Venecia				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -3.0 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 89.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						116.71 47.22 82.49
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	E	17.6	0.28	266	Claro	
Fachada	O	7.1	0.28	266	Claro	
Fachada	N	11.4	0.28	266	Claro	
Ventanas exteriores						118.87
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))		
	1	E	2.4	2.07		
Cubiertas						88.84
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	23.3	0.18	615	Intermedio		
Forjados inferiores						64.63
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
	Solera	23.3	0.18	790		
Cerramientos interiores						81.95
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
	Pared interior	24.6	0.31	69		
Total estructural						600.70
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 30.04
Cargas internas totales						630.74
Ventilación						630.06 -459.95 170.12
Caudal de ventilación total (m³/h)						
90.0						
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 73.0 %						
Potencia térmica de ventilación total						
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 23.3 m²						34.4 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						800.9 W



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Colegio Parque Venecia_infantil_polideportivo_rev01

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0001836
SERGIO TORNE DARRIBA

VISADO Nº.: VD01169-21A
DE FECHA: 19/4/21

Fecha: 23/04/2021
REVISADO

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
psicomotricidad (Aula 24p)		Colegio Parque Venecia				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -3.0 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 89.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						262.90
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	N	36.4	0.28	266	Claro	
Ventanas exteriores						778.03
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))		
	6	N	14.4	2.07		
Cubiertas						472.04
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	123.5	0.18	615	Intermedio		
Forjados inferiores						343.39
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
	Solera	123.5	0.18	790		
Cerramientos interiores						331.23
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
	Pared interior	99.4	0.31	69		
Total estructural						2187.59
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						109.38
Cargas internas totales						2296.97
Ventilación						7560.76
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1080.0						
Recuperación de calor						-5519.36
Eficiencia térmica = 73.0 %						
Potencia térmica de ventilación total						2041.41
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE		123.5 m²	35.1 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		4338.4 W



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Colegio Parque Venecia_infantil_polideportivo_rev01

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0001836
SERGIO TORNE DARRIBA

VISADO Nº.: VD01169-21A
DE FECHA: 19/4/21

Fecha: 30/4/2021
REVISADO

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula infantil 1 (Aula 16p)		Colegio Parque Venecia				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -3.0 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 89.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						49.23 29.50 65.77
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	S	8.2	0.28	266	Claro	
Fachada	O	4.5	0.28	266	Claro	
Fachada	E	9.9	0.28	266	Claro	
Ventanas exteriores						786.15
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))		
	3	S	15.8	2.28		
Cubiertas						226.67
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	59.3	0.18	615	Intermedio		
Forjados inferiores						164.90
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
	Solera	59.3	0.18	790		
Cerramientos interiores						195.73
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
	Pared interior	58.7	0.31	69		
Total estructural						1517.95
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 75.90
Cargas internas totales						1593.85
Ventilación						5040.51 -3679.57 1360.94
Caudal de ventilación total (m³/h)						
720.0						
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 73.0 %						
Potencia térmica de ventilación total						
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 59.3 m²						49.8 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						2954.8 W



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Colegio Parque Venecia_infantil_polideportivo_rev01

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0001836
SERGIO TORNE DARRIBA

VISADO Nº.: VD01169-21A
DE FECHA: 19/4/21

Fecha: 30/4/2021
REVISADO

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula infantil 2 (Aula 16p)		Colegio Parque Venecia				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -3.0 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 89.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						49.22 29.50 141.17
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	S	8.2	0.28	266	Claro	
Fachada	E	4.5	0.28	266	Claro	
Fachada	O	21.3	0.28	266	Claro	
Ventanas exteriores						786.15
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))		
	3	S	15.8	2.28		
Cubiertas						225.34
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	59.0	0.18	615	Intermedio		
Forjados inferiores						163.93
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
	Solera	59.0	0.18	790		
Cerramientos interiores						157.71
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
	Pared interior	47.3	0.31	69		
Total estructural						1553.01
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 77.65
Cargas internas totales						1630.66
Ventilación						5040.51 -3679.57 1360.94
Caudal de ventilación total (m³/h)						
720.0						
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 73.0 %						
Potencia térmica de ventilación total						
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 59.0 m²						50.7 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						2991.6 W



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Colegio Parque Venecia_infantil_polideportivo_rev01

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0001836
SERGIO TORNE DARRIBA

VISADO Nº.: VD01169-21A
DE FECHA: 19/4/21

Fecha: 30/4/2021
REVISADO

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula infantil 3 (Aula 16p)		Colegio Parque Venecia				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -3.0 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 89.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						49.22 28.45 56.34
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	S	8.2	0.28	266	Claro	
Fachada	O	4.3	0.28	266	Claro	
Fachada	E	8.5	0.28	266	Claro	
Ventanas exteriores						786.15
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))		
	3	S	15.8	2.28		
Cubiertas						227.55
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
	Azotea	59.6	0.18	615	Intermedio	
Forjados inferiores						165.53
		Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	
		Solera	59.6	0.18	790	
Cerramientos interiores						201.57
		Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	
		Pared interior	60.5	0.31	69	
Total estructural						1514.81
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 75.74
Cargas internas totales						1590.55
Ventilación						5040.51 -3679.57 1360.94
Caudal de ventilación total (m³/h)						
720.0						
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 73.0 %						
Potencia térmica de ventilación total						
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 59.6 m²						49.6 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						2951.5 W



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Colegio Parque Venecia_infantil_polideportivo_rev01



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula infantil 4 (Aula 16p)		Colegio Parque Venecia				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -3.0 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 89.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						49.22 28.45 141.75
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	S	8.2	0.28	266	Claro	
Fachada	E	4.3	0.28	266	Claro	
Fachada	O	21.4	0.28	266	Claro	
Ventanas exteriores						786.15
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))		
	3	S	15.8	2.28		
Cubiertas						226.21
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	59.2	0.18	615	Intermedio		
Forjados inferiores						164.56
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
	Solera	59.2	0.18	790		
Cerramientos interiores						158.57
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
	Pared interior	47.6	0.31	69		
Total estructural						1554.91
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 77.75
Cargas internas totales						1632.65
Ventilación						5040.51
Caudal de ventilación total (m³/h)						
720.0						
Recuperación de calor						-3679.57
Eficiencia térmica = 73.0 %						
Potencia térmica de ventilación total						1360.94
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 59.2 m²		50.6 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		2993.6 W	



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Colegio Parque Venecia_infantil_polideportivo_rev01

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0001836
SERGIO TORNE DARRIBA

VISADO Nº.: VD01169-21A
DE FECHA : 19/4/21

FECHA: 30/04/2021
REVISADO

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula infantil 5 (Aula 16p)		Colegio Parque Venecia				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -3.0 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 89.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						49.99 58.39
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	S	8.3	0.28	266	Claro	
Fachada	E	8.8	0.28	266	Claro	
Ventanas exteriores						786.15
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))		
	3	S	15.8	2.28		
Cubiertas						226.90
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	59.4	0.18	615	Intermedio		
Forjados inferiores						165.06
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
	Solera	59.4	0.18	790		
Cerramientos interiores						214.57
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
	Pared interior	64.4	0.31	69		
Total estructural						1501.05
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 75.05
Cargas internas totales						1576.11
Ventilación						5040.51
Caudal de ventilación total (m³/h)						
720.0						
Recuperación de calor						-3679.57
Eficiencia térmica = 73.0 %						
Potencia térmica de ventilación total						1360.94
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 59.4 m²		49.5 W/m²		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		2937.0 W



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Colegio Parque Venecia_infantil_polideportivo_rev01

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0001836
SERGIO TORNE DARRIBA

VISADO Nº.: VD01169-21A
DE FECHA : 19/4/21

Fecha: 30/04/2021
REVISADO

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula infantil 6 (Aula 16p)		Colegio Parque Venecia				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -3.0 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 89.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						53.00
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	S	8.8	0.28	266	Claro	
Ventanas exteriores						786.15
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))		
	3	S	15.8	2.28		
Cubiertas						229.96
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	60.2	0.18	615	Intermedio		
Forjados inferiores						167.29
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
	Solera	60.2	0.18	790		
Cerramientos interiores						244.73
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
	Pared interior	73.4	0.31	69		
Total estructural						1481.12
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						74.06
Cargas internas totales						1555.18
Ventilación						5040.51
Caudal de ventilación total (m³/h)					720.0	
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 73.0 %						-3679.57
Potencia térmica de ventilación total						1360.94
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 60.2 m²		48.5 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		2916.1 W	



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Colegio Parque Venecia_infantil_polideportivo_rev01

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0001836
SERGIO TORNE DARRIBA

VISADO Nº.: VD01169-21A
DE FECHA : 19/4/21

EXVISADO

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula infantil 7 (Aula 16p)		Colegio Parque Venecia				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -3.0 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 89.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	S	4.3	0.28	266	Claro	25.86
Fachada	E	8.6	0.28	266	Claro	56.99
Ventanas exteriores						
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))		
	3	E	15.8	2.28		864.76
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	59.0	0.18	615	Intermedio		225.57
Forjados inferiores						
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
	Solera	59.0	0.18	790		164.09
Cerramientos interiores						
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
	Pared interior	68.4	0.31	69		228.01
Total estructural						1565.28
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 78.26
Cargas internas totales						1643.55
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
720.0						5040.51
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 73.0 %						-3679.57
Potencia térmica de ventilación total						1360.94
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 59.0 m²			50.9 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3004.5 W		



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Colegio Parque Venecia_infantil_polideportivo_rev01

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0001836
SERGIO TORNE DARRIBA

VISADO Nº.: VD01169-21A
DE FECHA: 19/4/21

EXVISADO

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula infantil 8 (Aula 16p)		Colegio Parque Venecia				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -3.0 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 89.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	E	8.3	0.28	266	Claro	54.79
Fachada	N	10.0	0.28	266	Claro	72.15
Ventanas exteriores						
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))		
	3	E	15.8	2.28		864.76
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	59.8	0.18	615	Intermedio		228.64
Forjados inferiores						
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
	Solera	59.8	0.18	790		166.33
Cerramientos interiores						
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
	Pared interior	63.6	0.31	69		212.10
Total estructural						1598.77
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
						79.94
Cargas internas totales						1678.71
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
720.0						5040.51
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 73.0 %						-3679.57
Potencia térmica de ventilación total						1360.94
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 59.8 m²			50.8 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3039.6 W		



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Colegio Parque Venecia_infantil_polideportivo_rev01

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0001836
SERGIO TORNE DARRIBA

VISADO Nº.: VD01169-21A
DE FECHA : 19/4/21

Fecha: 30/04/2021
REVISADO

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula infantil 9 (Aula 16p)		Colegio Parque Venecia				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -3.0 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 89.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						144.60 55.25 128.44
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	S	24.0	0.28	266	Claro	
Fachada	E	8.3	0.28	266	Claro	
Fachada	O	19.4	0.28	266	Claro	
Ventanas exteriores						864.76 237.73
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))		
	3	E	15.8	2.28		
	2	O	4.8	2.07		
Cubiertas						223.09
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
	Azotea	58.4	0.18	615	Intermedio	
Forjados inferiores						162.29
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
	Solera	58.4	0.18	790		
Cerramientos interiores						80.61
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
	Pared interior	24.2	0.31	69		
Total estructural						1896.77
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 94.84
Cargas internas totales						1991.61
Ventilación						5040.51
	Caudal de ventilación total (m³/h)					
	720.0					
	Recuperación de calor					
	Eficiencia térmica = 73.0 %					-3679.57
Potencia térmica de ventilación total						1360.94
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 58.4 m²						57.4 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						3352.5 W



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Colegio Parque Venecia_infantil_polideportivo_rev01

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0001836
SERGIO TORNE DARRIBA

VISADO Nº.: VD01169-21A
DE FECHA: 19/4/21

EXVISADO

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto			Conjunto de recintos			
sala profesores infantil (Sala Profesores 8p)			Colegio Parque Venecia			
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -3.0 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 89.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						152.01 128.43
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	O	23.0	0.28	266	Claro	
Fachada	N	17.8	0.28	266	Claro	
Ventanas exteriores						237.73 259.34
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))		
	2	O		4.8	2.07	
	2	N		4.8	2.07	
Cubiertas						239.71
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	62.7	0.18	615	Intermedio		
Forjados inferiores						174.38
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
	Solera	62.7	0.18	790		
Cerramientos interiores						167.73
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
	Pared interior	50.3	0.31	69		
Total estructural						1359.34
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						67.97
Cargas internas totales						1427.30
Ventilación						2520.25
Caudal de ventilación total (m³/h)					360.0	
Recuperación de calor						-1839.79
Eficiencia térmica = 73.0 %						
Potencia térmica de ventilación total						680.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 62.7 m²						33.6 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						2107.8 W



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Colegio Parque Venecia_infantil_polideportivo_rev01



3.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

Calefacción

Conjunto: Colegio Parque Venecia							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
gimnasio	Planta baja	3218.99	2363.92	4468.25	37.46	7687.25	7687.25
vestuarios gimnasio 1	Planta baja	278.61	273.91	517.74	26.51	796.35	796.35
vestuarios gimnasio 2	Planta baja	468.09	320.83	606.43	30.54	1074.52	1074.52
monitor	Planta baja	82.99	45.00	85.06	35.08	168.05	168.05
cocina	Planta baja	625.22	388.92	735.13	25.18	1360.34	1360.34
vestuarios cocina	Planta baja	714.88	153.24	289.64	59.77	1004.53	1004.53
comedor	Planta baja	5315.77	4896.00	6855.09	49.70	12170.86	12170.86
conserjería infantil	Planta baja	610.09	45.00	85.06	46.25	695.14	695.14
despacho director	Planta baja	630.74	90.00	170.12	34.44	800.85	800.85
psicomotricidad	Planta baja	2296.97	1080.00	2041.41	35.12	4338.37	4338.37
Aula infantil 1	Planta baja	1593.85	720.00	1360.94	49.81	2954.78	2954.78
Aula infantil 2	Planta baja	1630.66	720.00	1360.94	50.72	2991.60	2991.60
Aula infantil 3	Planta baja	1590.55	720.00	1360.94	49.55	2951.49	2951.49
Aula infantil 4	Planta baja	1632.65	720.00	1360.94	50.56	2993.59	2993.59
Aula infantil 5	Planta baja	1576.11	720.00	1360.94	49.45	2937.04	2937.04
Aula infantil 6	Planta baja	1555.18	720.00	1360.94	48.45	2916.11	2916.11
Aula infantil 7	Planta baja	1643.55	720.00	1360.94	50.89	3004.48	3004.48
Aula infantil 8	Planta baja	1678.71	720.00	1360.94	50.79	3039.64	3039.64
Aula infantil 9	Planta baja	1991.61	720.00	1360.94	57.41	3352.54	3352.54
sala profesores infantil	Planta baja	1427.30	360.00	680.47	33.59	2107.77	2107.77
Total			16496.8	Carga total simultánea	59345.3		

4.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
Colegio Parque Venecia	27.2	59345.3

CALCULOS REALIZADOS POR INGENIERÍA TORNÉ.
METODO DE IGUAL FRICCION.

CL2-Polideportivo xism / Impulsion



Vel inicial m/s 6,00

Pérdida máx (mm.c.a./m) 0,15

Superficie (m2) 9,75

IMPULSION

Caudal elto 1	1093,4286
Caudal elto 2	150
Caudal elto 3	

IMPULSION I2

	4							Circular	Rectangular		Oval									
Tramo	Tramo anterior	Longitud (m)	Caudal (m3/h)	Planta	Material conducto	Factor alfa	Tipo conducto	Diámetro (mm)	Lado largo b (mm)	Lado corto a (mm)	Anchura b (mm)	Altura a (mm)	Calcular	Velocidad (m/s)	Sección (m2)	Diámetro (mm)	Pérdida por metro (mm/m)	Pérdida tramo (mm)	Dimensión (mm)	Tramo
1																				1
2	1	1	7654,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			400				5,91	0,36	642,41	0,085	0,085	900 x 400	2
3	1	1	3280,29	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			300				5,52	0,17	438,73	0,116	0,116	550 x 300	3
4	1	1	4373,71	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			300				5,79	0,21	489,77	0,115	0,115	700 x 300	4
5	1	1	1093,43	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			300				3,37	0,09	327,72	0,065	0,065	300 x 300	5
6																				6
7																				7
8																				8
9																				9
10																				10
11																				11
12																				12
13																				13
14																				14
15																				15
16																				16
17																				17
18																				18
19																				19
20																				20
21																				21
22																				22
23																				23
24																				24
25																				25
26																				26
27																				27
28																				28
29																				29
30																				30
31																				31
32																				32
33																				33
34																				34
35																				35
36																				36
37																				37
38																				38

METODO DE IGUAL FRICCION.

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA**

Nº.Colegiado.: 0001836

VISADO N°. : VD01169-21A
DE FECHA : 19/4/21

E-VISADO

RETORNO

Vel inicial m/s	6,00
-----------------	------

Pérdida máx (mm.c.a./m)	0,15
-------------------------	------

Superficie (m2)	8,19
-----------------	------

Caudal elto 1	
Caudal elto 2	
Caudal elto 3	

RETORNO R2

[illegible]

CALCULOS REALIZADOS POR INGENIERÍA TORNÉ.
METODO DE IGUAL FRICCION.

Vel inicial m/s 6,00

Pérdida máx (mm.c.a./m) 0,15

Superficie (m2) 93,925

Caudal elto 1	
Caudal elto 2	
Caudal elto 3	

RETORNO R2

3								Circular	Rectangular		Oval		Calcular	Velocidad (m/s)	Sección (m2)	Diámetro (mm)	Pérdida por metro (mm/m)	Pérdida tramo (mm)	Dimensión (mm)	Tramo
Tramo	Tramo anterior	Longitud (m)	Caudal (m3/h)	Planta	Material conducto	Factor alfa	Tipo conducto	Diámetro (mm)	Lado largo b (mm)	Lado corto a (mm)	Anchura b (mm)	Altura a (mm)								
1																				1
2	1	23	4400,00	0	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			250				5,75	0,21	481,74	0,126	2,895	850 x 250	2
3	1	11	2200,00	0	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			200				5,09	0,12	365,00	0,137	1,510	600 x 200	3
4	1	1,5	1100,00	0	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			150				4,07	0,08	286,58	0,126	0,189	500 x 150	4
5																				5
6																				6
7																				7
8																				8
9																				9
10																				10
11																				11
12																				12
13																				13
14																				14
15																				15
16																				16
17																				17
18																				18
19																				19
20																				20
21																				21
22																				22
23																				23
24																				24
25																				25
26																				26
27																				27
28																				28
29																				29
30																				30
31																				31
32																				32
33																				33
34																				34
35																				35
36																				36
37																				37
38																				38

CALCULOS REALIZADOS POR INGENIERÍA TORNÉ.
METODO DE IGUAL FRICCION.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0001836
CL3-Comedor x 1sm / Impulsion
VISADO Nº. : VD01169-21A
DE FECHA : 19/4/21
E-VISADO
IMPULSION

Vel inicial m/s 6,00

Pérdida máx (mm.c.a./m) 0,15

Superficie (m2) 28,99

Caudal elto 1	523,80952
Caudal elto 2	150
Caudal elto 3	

IMPULSION I2

14								Circular	Rectangular		Oval									
Tramo	Tramo anterior	Longitud (m)	Caudal (m3/h)	Toberas	Material conducto	Factor alfa	Tipo conducto	Diámetro (mm)	Lado largo b (mm)	Lado corto a (mm)	Anchura b (mm)	Altura a (mm)	Calcular	Velocidad (m/s)	Sección (m2)	Diámetro (mm)	Pérdida por metro (mm/m)	Pérdida tramo (mm)	Dimensión (mm)	Tramo
1																				1
2	1	1	4400,00	14	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			250				5,75	0,21	481,74	0,126	0,126	850 x 250	2
3	1	1	4085,71	13	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			250				5,67	0,20	469,27	0,125	0,125	800 x 250	3
4	1	1	3771,43	12	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			250				5,99	0,18	442,64	0,143	0,143	700 x 250	4
5	1	1	3457,14	11	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			250				5,91	0,16	428,37	0,144	0,144	650 x 250	5
6	1	1	3142,86	10	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			200				5,46	0,16	413,16	0,144	0,144	800 x 200	6
7	1	1	2828,57	9	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			200				5,24	0,15	401,96	0,136	0,136	750 x 200	7
8	1	1	2514,29	8	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			200				5,37	0,13	377,95	0,148	0,148	650 x 200	8
9	1	1	2200,00	7	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			200				5,09	0,12	365,00	0,137	0,137	600 x 200	9
10	1	1	1885,71	6	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			200				4,76	0,11	351,31	0,125	0,125	550 x 200	10
11	1	1	1571,43	5	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			200				4,85	0,09	321,20	0,139	0,139	450 x 200	11
12	1	1	1257,14	4	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			150				4,23	0,08	298,58	0,132	0,132	550 x 150	12
13	1	1	942,86	3	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			150				3,88	0,07	273,75	0,119	0,119	450 x 150	13
14	1	1	628,57	2	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			150				3,88	0,05	228,33	0,137	0,137	300 x 150	14
15	1	1	314,29	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			200				2,18	0,04	218,48	0,048	0,048	200 x 200	15
16																				16
17																				17
18																				18
19																				19
20																				20
21																				21
22																				22
23																				23
24																				24
25																				25
26																				26
27																				27
28																				28
29																				29
30																				30
31																				31
32																				32
33																				33
34																				34
35																				35
36																				36
37																				37
38																				38

CALCULOS REALIZADOS POR INGENIERÍA TORNÉ.
METODO DE IGUAL FRICCIÓN.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0001836
CL3-Infantil xism / Impulsion
VISADO Nº.: VD01169-21A
DE FECHA : 19/4/21
E-VISADO
IMPULSION

Vel inicial m/s 6,00

Pérdida máx (mm.c.a./m) 0,15

Superficie (m2) 37,44

Caudal elto 1	-1293,4
Caudal elto 2	150
Caudal elto 3	

IMPULSION I2

26								Circular	Rectangular		Oval									
Tramo	Tramo anterior	Longitud (m)	Caudal (m3/h)	Planta	Material conducto	Factor alfa	Tipo conducto	Diámetro (mm)	Lado largo b (mm)	Lado corto a (mm)	Anchura b (mm)	Altura a (mm)	Calcular	Velocidad (m/s)	Sección (m2)	Diámetro (mm)	Pérdida por metro (mm/m)	Pérdida tramo (mm)	Dimensión (mm)	Tramo
1																				1
2	1	1	4400,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			300				5,82	0,21	489,77	0,116	0,116	700 x 300	2
3	1	1	119,80	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			150				1,48	0,02	163,86	0,034	0,034	150 x 150	3
4	1	1	29,80	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			150				0,37	0,02	163,86	0,003	0,003	150 x 150	4
5	1	1	90,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			150				1,11	0,02	163,86	0,020	0,020	150 x 150	5
6	1	1	4292,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			300				5,68	0,21	489,77	0,111	0,111	700 x 300	6
7	1	1	292,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			150				2,70	0,03	188,72	0,086	0,086	200 x 150	7
8	1	1	4000,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			300				5,70	0,20	473,64	0,115	0,115	650 x 300	8
9	1	1	342,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			150				3,17	0,03	188,72	0,114	0,114	200 x 150	9
10	1	1	3658,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular		650	300				5,21	0,20	473,64	0,098	0,098	650 x 300	10
11	1	1	342,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			150				3,17	0,03	188,72	0,114	0,114	200 x 150	11
12	1	1	3316,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			250				5,67	0,16	428,37	0,133	0,133	650 x 250	12
13	1	1	342,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			150				3,17	0,03	188,72	0,114	0,114	200 x 150	13
14	1	1	2974,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			250				5,51	0,15	413,34	0,130	0,130	600 x 250	14
15	1	1	292,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			150				2,70	0,03	188,72	0,086	0,086	200 x 150	15
16	1	1	2682,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			250				5,42	0,14	397,44	0,130	0,130	550 x 250	16
17	1	1	342,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			150				3,17	0,03	188,72	0,114	0,114	200 x 150	17
18	1	1	2340,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			250				5,20	0,13	380,56	0,125	0,125	500 x 250	18
19	1	1	342,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			150				3,17	0,03	188,72	0,114	0,114	200 x 150	19
20	1	1	1998,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular		500	250				4,44	0,13	380,56	0,094	0,094	500 x 250	20
21	1	1	342,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			150				3,17	0,03	188,72	0,114	0,114	200 x 150	21
22	1	1	1656,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			200				4,60	0,10	336,76	0,121	0,121	500 x 200	22
23	1	1	630,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			200				3,50	0,05	243,89	0,100	0,100	250 x 200	23
24	1	1	1026,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			200				4,07	0,07	286,23	0,112	0,112	350 x 200	24
25	1	1	342,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			150				3,17	0,03	188,72	0,114	0,114	200 x 150	25
26	1	1	342,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			150				3,17	0,03	188,72	0,114	0,114	200 x 150	26
27	1	1	342,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			150				3,17	0,03	188,72	0,114	0,114	200 x 150	27
28																				28
29																				29
30																				30
31																				31
32																				32
33																				33
34																				34
35																				35
36																				36
37																				37
38																				38

CALCULOS REALIZADOS POR INGENIERÍA TORNÉ.
METODO DE IGUAL FRICCIÓN.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0001836
CL 3 Infantilismo Retorno
VISADO Nº.: VD01169-21A
DE FECHA : 19/4/21
EVISADO

Vel inicial m/s 6,00

Pérdida máx (mm.c.a./m) 0,15

Superficie (m2) 35,88

RETORNO

Caudal elto 1	
Caudal elto 2	
Caudal elto 3	

RETORNO R2

26								Circular	Rectangular		Oval		Calcular	Velocidad (m/s)	Sección (m2)	Diámetro (mm)	Pérdida por metro (mm/m)	Pérdida tramo (mm)	Dimensión (mm)	Tramo
Tramo	Tramo anterior	Longitud (m)	Caudal (m3/h)	Planta	Material conducto	Factor alfa	Tipo conducto	Diámetro (mm)	Lado largo b (mm)	Lado corto a (mm)	Anchura b (mm)	Altura a (mm)								
1																				1
2	1	1	4400,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			300				5,82	0,21	489,77	0,116	0,116	700 x 300	2
3	1	1	118,80	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			150				1,47	0,02	163,86	0,033	0,033	150 x 150	3
4	1	1	28,80	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			150				0,36	0,02	163,86	0,003	0,003	150 x 150	4
5	1	1	90,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			150				1,11	0,02	163,86	0,020	0,020	150 x 150	5
6	1	1	4292,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			300				5,68	0,21	489,77	0,111	0,111	700 x 300	6
7	1	1	292,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			150				2,70	0,03	188,72	0,086	0,086	200 x 150	7
8	1	1	4000,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			300				5,70	0,20	473,64	0,115	0,115	650 x 300	8
9	1	1	342,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			150				3,17	0,03	188,72	0,114	0,114	200 x 150	9
10	1	1	3658,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular		650	300				5,21	0,20	473,64	0,098	0,098	650 x 300	10
11	1	1	342,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			150				3,17	0,03	188,72	0,114	0,114	200 x 150	11
12	1	1	3316,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			250				5,67	0,16	428,37	0,133	0,133	650 x 250	12
13	1	1	292,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			150				2,70	0,03	188,72	0,086	0,086	200 x 150	13
14	1	1	3024,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			250				5,60	0,15	413,34	0,134	0,134	600 x 250	14
15	1	1	684,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			200				3,80	0,05	243,89	0,116	0,116	250 x 200	15
16	1	1	342,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			150				3,17	0,03	188,72	0,114	0,114	200 x 150	16
17	1	1	342,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			150				3,17	0,03	188,72	0,114	0,114	200 x 150	17
18	1	1	2340,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			250				5,20	0,13	380,56	0,125	0,125	500 x 250	18
19	1	1	342,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			150				3,17	0,03	188,72	0,114	0,114	200 x 150	19
20	1	1	342,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			150				3,17	0,03	188,72	0,114	0,114	200 x 150	20
21	1	1	1656,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			200				4,60	0,10	336,76	0,121	0,121	500 x 200	21
22	1	1	342,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			150				3,17	0,03	188,72	0,114	0,114	200 x 150	22
23	1	1	1314,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			200				4,56	0,08	304,45	0,130	0,130	400 x 200	23
24	1	1	630,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			200				3,50	0,05	243,89	0,100	0,100	250 x 200	24
25	1	1	684,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			200				3,80	0,05	243,89	0,116	0,116	250 x 200	25
26	1	1	342,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			150				3,17	0,03	188,72	0,114	0,114	200 x 150	26
27	1	1	342,00	1	Fibra de vidr	1,125	Rectangular			150				3,17	0,03	188,72	0,114	0,114	200 x 150	27
28																				28
29																				29
30																				30
31																				31
32																				32
33																				33
34																				34
35																				35
36																				36
37																				37
38																				38

EQUIPOS CALOR	NODO FIN	NODO INI	CAUDAL l/h	VELOCIDAD m/s	DIAM ACERO "	LONGITUD IDA m	LONGITUD RETORNO m	Pérdida de Carga				
								mm.c.a/m	P. total IDA	Perdida Carga Ida + Retorno	Pieza mm.c.a	P. Carga total mm.c.a
Colector 1	CL1	17	1.361,00	0,649	1"		0,0	20,05	0,00	0,00	0,00	0,00
TRAMO	17	15	1.361,00	0,649	1"		0,0	20,05	0,00	0,00	0,00	0,00
Colector 2	CL2	16	1.108,00	0,523	1"		0,0	13,27	0,00	0,00	0,00	0,00
Colector 3	CL3	16	481,00	0,375	3/4"		0,0	9,70	0,00	0,00	0,00	0,00
TRAMO	16	15	1.589,00	0,466	1"		0,0	25,78	0,00	0,00	0,00	0,00
TRAMO	15	13	2.950,00	0,809	1 1/4"		0,0	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Colector 4	CL4	13	857,00	0,415	3/4"		0,0	29,23	0,00	0,00	0,00	0,00
Colector 5	CL5	13	541,00	0,421	3/4"		0,0	12,05	0,00	0,00	0,00	0,00
TRAMO	13	11	4.348,00	0,910	1 1/2"		0,0	22,48	0,00	0,00	0,00	0,00
Colector 6	CL6	11	930,00	0,450	1"		0,0	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Colector 7	CL7	11	1.040,00	0,501	1"		0,0	12,40	0,00	0,00	0,00	0,00
TRAMO	11	9	6.318,00	0,808	2"		0,0	13,09	0,00	0,00	0,00	0,00
CL Infantil	CL15	9	3.440,04	0,717	1 1/4"		0,0	27,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TRAMO	9	7	9.758,04	0,755	2"		0,0	21,70	0,00	0,00	0,00	0,00
Colector 8	CL8	7	1.194,00	0,574	1"		0,0	15,85	0,00	0,00	0,00	0,00
Colector 9	CL9	7	1.022,00	0,496	1"		0,0	12,22	0,00	0,00	0,00	0,00
TRAMO	7	5	11.974,04	0,903	2 1/2"		0,0	11,95	0,00	0,00	0,00	0,00
Colector 10	CL10	6	840,00	0,408	3/4"		0,0	28,67	0,00	0,00	0,00	0,00
TRAMO	6	5	840,00	0,408	3/4"		0,0	28,67	0,00	0,00	0,00	0,00
TRAMO	5	2	12.814,04	0,974	2 1/2"		0,0	13,63	0,00	0,00	0,00	0,00
Colector 12	CL12	4	240,00	0,342	1/2"		0,0	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Colector 13	CL13	4	981,00	0,482	1"		0,0	11,53	0,00	0,00	0,00	0,00
TRAMO	4	3	1.221,00	0,586	1"		0,0	16,42	0,00	0,00	0,00	0,00
Colector 11	CL11	3	950,00	0,466	1"		0,0	10,67	0,00	0,00	0,00	0,00
TRAMO	3	2	2.171,00	0,595	1 1/4"		0,0	11,71	0,00	0,00	0,00	0,00
TRAMO	2		14.985,04	1,149	2 1/2"		0,0	18,96	0,00	0,00	0,00	0,00

EQUIPOS CALOR	NODO FIN	NODO INI	CAUDAL l/h	VELOCIDAD m/s	DIAM ACERO "	LONGITUD IDA m	LONGITUD RETORNO m	Pérdida de Carga				
								mm.c.a/m	P. total IDA	Perdida Carga Ida + Retorno	Pieza mm.c.a	P. Carga total mm.c.a
CL Infantil Comedor	CL26	2	3.526,04	0,729	1 1/4"		0,0	20,55	0,00	0,00	0,00	0,00
CL Gimnasio	CL27	2	6.192,07	0,792	2"		0,0	12,64	0,00	0,00	0,00	0,00
TRAMO	2		9.718,11	0,751	2"		0,0	23,80	0,00	0,00	0,00	0,00

SELECCIÓN DE EQUIPOS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

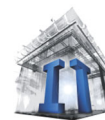
Nº.Colegiado.: 0001836
SERGIO TORNE DARRIBA
VISADO Nº. : VD01169-21A
DE FECHA : 19/4/21
E-VISADO

BOMBAS							
NÚMERO	EQUIPO	MARCA	MODELO	CAUDAL (m3/h)	PRESIÓN (mca)	REDUNDANCIA	CONSUMO
B1	CLIMATIZADORES	GRUNDFOS	MAGNA3 25-100	2,4	10	1	-
B2	SUELO RADIANTE	GRUNDFOS	TPE3 40-200	15,5	15	1	-
B3	1º ACS	GRUNDFOS	MAGNA3 25-80	4,0	6	1	-
B4	RETORNO ACS	GRUNDFOS	ALPHA2 25-60 130	0,4	6	1+1	*Consumo Humano
B5	1º CALDERA	GRUNDFOS	MAGNA3 25-80	4,0	6	1	-

DEPÓSITOS DE EXPANSIÓN				
NÚMERO	EQUIPO	UD	MARCA	MODELO
DE1	1º Aerotermia	1	SEDICAL	Reflex S50
DE2	Caldera	1	SEDICAL	Reflex S33
DE3	Colector	1	SEDICAL	Reflex S50
DE4	Acumulación ACS	1	SEDICAL	Reflex S50

DEPÓSITOS DE INERCIA					
NÚMERO	EQUIPO	UD	MARCA	MODELO	VOLUMEN (L)
DI1	AEROTERMIA	1	IBAIONDO	1500 ar-a	1500

EQUIPOS DE PRODUCCIÓN			
EQUIPO	MARCA	MODELO	POTENCIA (kW)
CALDERAS	WOLF	CGB 75	70KW
AEROTERMIA	HITACHI	YUTAKI S - RWM-8.0NE	4x22.5KW



INFORMACION DE ESTANCIAS Y CIRCUITOS

Tabla de estancias

Estancia	Tipo panel	Tipo mortero (W/m²K)	Espesor mortero (mm)	Tipo pavimento (m²K/W)
PB-VERTEDERO	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-ALMACÉN 2	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-C.ELECTR.	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-RACK	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-LIMP.	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-ASEOS 4	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-ALMACÉN 1	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-PASO CONSERJERÍA	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-AULA INF. 1 (IZQ)	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-AULA INF. 2 (DCHA)	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-ASEOS INF.1	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-CIRCULACIÓN	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-AULA INF.3	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-CIRCULACIÓN	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PS-SALA DE PROFESORES	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-ASEOS INF.2	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-ASEOS 2	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-CIRCULACIÓN	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-AULA INF. 4 (SUP)	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-CIRCULACIÓN	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-AULA INF. 5 (INF)	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-ASEOS INF.3	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-AULA INF. 6 (SUP)	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-ASEOS INF.4	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-CIRCULACIÓN	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-RAMPA	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-AULA INF. 7 (INF)	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-CIRCULACIÓN	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-AULA INF. 8 (SUP)	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-ASEOS INF.5	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-PSICOMOTRICIDAD	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-ASEOS INF.7	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-RAMPA	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-AULA INF. 9 (INF)	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-ASEOS INF.6	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-PSICOMOTRICIDAD	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-ASEOS	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-D. DIRECTOR (LIMP.)	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-CONSERJERIA	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB- ACCESO	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-ASEOS	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-COMEDOR	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-LAVABOS	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-ASEOS	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres



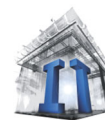
INFORMACION DE ESTANCIAS Y CIRCUITOS

Tabla de estancias (continuación)

Estancia	Tipo panel	Tipo mortero (W/m²K)	Espesor mortero (mm)	Tipo pavimento (m²K/W)
PB-VEST.	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-ASEO	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres
PB-COMEDOR	Liso solapado ALB 40mm (35° a 40°)	Convencional	45	Cerámica/Gres

Tabla de superficies y circuitos

Estancia	Superficie total (m²)	Superficie permanencia (m²)	Superficie marginal (m²)	Número circuitos	Colector	Paso tubos (mm)	Longitud circuitos (m)	Diámetro tubo (mm)
PB-VERTEDERO	3,37	3,37	-----	-----	local paso	-----	-----	-----
PB-ALMACÉN 2	15,03	15,03	-----	-----	local paso	-----	-----	-----
PB-C.ELECTR.	3,20	3,20	-----	-----	local paso	-----	-----	-----
PB-RACK	8,23	8,23	-----	-----	local paso	-----	-----	-----
PB-LIMP.	9,08	9,08	-----	-----	local paso	-----	-----	-----
PB-ASEOS 4	4,17	4,17	-----	-----	local paso	-----	-----	-----
PB-ALMACÉN 1	13,42	13,42	-----	-----	local paso	-----	-----	-----
PB-PASO CONSERJERÍA	6,25	6,25	-----	-----	local paso	-----	-----	-----
PB-AULA INF. 1 (IZQ)	60,06	60,06	-----	5	C1	150	83,28	16
PB-AULA INF. 2 (DCHA)	60,06	60,06	-----	5	C1	150	83,28	16
PB-ASEOS INF.1	11,60	11,60	-----	1	C1	100	87,00	16
PB-CIRCULACIÓN	44,30	44,30	-----	3	C1	150	92,89	16
PB-AULA INF.3	60,06	60,06	-----	5	C2	150	80,08	16
PB-CIRCULACIÓN	14,00	14,00	-----	1	C2	150	98,53	16
PS-SALA DE PROFESORES	63,68	63,68	-----	6	C2	150	98,76	16
PB-ASEOS INF.2	8,80	8,80	-----	1	C3	100	92,70	16
PB-ASEOS 2	5,17	5,17	-----	1	C3	100	51,70	16
PB-CIRCULACIÓN	76,96	76,96	-----	4	C3	150	80,00	16
PB-AULA INF. 4 (SUP)	60,06	60,06	-----	5	C4	150	84,38	16
PB-CIRCULACIÓN	49,89	49,89	-----	4	C4	150	77,50	16
PB-AULA INF. 5 (INF)	60,06	60,06	-----	5	C5	150	82,08	16
PB-ASEOS INF.3	11,60	11,60	-----	1	C5	100	85,00	16
PB-AULA INF. 6 (SUP)	60,06	60,06	-----	5	C6	150	80,08	16
PB-ASEOS INF.4	11,60	11,60	-----	1	C6	100	86,00	16
PB-CIRCULACIÓN	35,30	35,30	-----	3	C6	150	94,04	16
PB-RAMPA	20,15	20,15	-----	1	C6	150	92,73	16
PB-AULA INF. 7 (INF)	60,06	60,06	-----	5	C7	150	80,08	16
PB-CIRCULACIÓN	72,17	72,17	-----	5	C7	150	92,40	16
PB-AULA INF. 8 (SUP)	60,06	60,06	-----	5	C8	150	81,28	16
PB-ASEOS INF.5	11,60	11,60	-----	1	C8	100	87,00	16
PB-PSICOMOTRICIDAD	61,50	61,50	-----	5	C8	150	83,00	16
PB-ASEOS INF.7	3,67	3,67	-----	1	C8	100	66,30	16
PB-RAMPA	19,00	19,00	-----	2	C8	150	69,33	16
PB-AULA INF. 9 (INF)	60,06	60,06	-----	5	C9	150	82,08	16
PB-ASEOS INF.6	3,58	3,58	-----	1	C9	100	73,20	16
PB-PSICOMOTRICIDAD	64,10	64,10	-----	6	C9	150	92,82	16



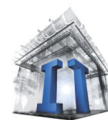
INFORMACION DE ESTANCIAS Y CIRCUITOS

Tabla de superficies y circuitos (continuación)

Estancia	Superficie total (m2)	Superficie permanencia (m2)	Superficie marginal (m2)	Número circuitos	Colector	Paso tubos (mm)	Longitud circuitos (m)	Diámetro tubo (mm)
PB-ASEOS	4,17	4,17	-----	1	C10	100	76,90	16
PB-D. DIRECTOR (LIMP.)	25,78	25,78	-----	2	C10	150	87,33	16
PB-CONSERJERIA	16,90	16,90	-----	2	C10	150	70,33	16
PB- ACCESO	62,50	62,50	-----	5	C10	150	83,35	16
PB-ASEOS	4,17	4,17	-----	1	C10	100	77,70	16
PB-COMEDOR	118,21	118,21	-----	9	C11	150	87,60	16
PB-LAVABOS	27,69	27,69	-----	3	C12	100	95,53	16
PB-ASEOS	9,92	9,92	-----	2	C12	100	84,30	16
PB-VEST.	10,48	10,48	-----	2	C12	100	91,50	16
PB-ASEO	5,19	5,19	-----	1	C12	100	98,90	16
PB-COMEDOR	130,91	130,91	-----	9	C13	150	83,10	16

Tabla de temperaturas

Estancia	Colector	Tipo estancia	Temperatura pavimento (°C)	Temperatura ambiente (°C)	Temperatura impulsión (°C)	Salto térmico (°C)
PB-VERTEDERO	local paso	Permanencia	-----	-----	-----	-----
PB-ALMACÉN 2	local paso	Permanencia	-----	-----	-----	-----
PB-C.ELECTR.	local paso	Permanencia	-----	-----	-----	-----
PB-RACK	local paso	Permanencia	-----	-----	-----	-----
PB-LIMP.	local paso	Permanencia	-----	-----	-----	-----
PB-ASEOS 4	local paso	Baño	-----	-----	-----	-----
PB-ALMACÉN 1	local paso	Permanencia	-----	-----	-----	-----
PB-PASO CONSERJERÍA	local paso	Permanencia	-----	-----	-----	-----
PB-AULA INF. 1 (IZQ)	C1	Permanencia	26,67	20,0	39,0	9,0
PB-AULA INF. 2 (DCHA)	C1	Permanencia	26,67	20,0	39,0	9,0
PB-ASEOS INF.1	C1	Baño	30,12	24,0	39,0	9,0
PB-CIRCULACIÓN	C1	Permanencia	26,67	20,0	39,0	9,0
PB-AULA INF.3	C2	Permanencia	26,67	20,0	39,0	9,0
PB-CIRCULACIÓN	C2	Permanencia	26,67	20,0	39,0	9,0
PS-SALA DE PROFESORES	C2	Permanencia	26,67	20,0	39,0	9,0
PB-ASEOS INF.2	C3	Baño	30,12	24,0	39,0	9,0
PB-ASEOS 2	C3	Baño	30,12	24,0	39,0	9,0
PB-CIRCULACIÓN	C3	Permanencia	26,67	20,0	39,0	9,0
PB-AULA INF. 4 (SUP)	C4	Permanencia	26,67	20,0	39,0	9,0
PB-CIRCULACIÓN	C4	Permanencia	26,67	20,0	39,0	9,0
PB-AULA INF. 5 (INF)	C5	Permanencia	26,67	20,0	39,0	9,0
PB-ASEOS INF.3	C5	Baño	30,12	24,0	39,0	9,0
PB-AULA INF. 6 (SUP)	C6	Permanencia	26,67	20,0	39,0	9,0
PB-ASEOS INF.4	C6	Baño	30,12	24,0	39,0	9,0
PB-CIRCULACIÓN	C6	Permanencia	26,67	20,0	39,0	9,0
PB-RAMPA	C6	Permanencia	26,67	20,0	39,0	9,0
PB-AULA INF. 7 (INF)	C7	Permanencia	26,67	20,0	39,0	9,0



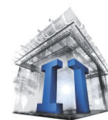
INFORMACION DE ESTANCIAS Y CIRCUITOS

Tabla de temperaturas (continuación)

Estancia	Colector	Tipo estancia	Temperatura pavimento (°C)	Temperatura ambiente (°C)	Temperatura impulsión (°C)	Salto térmico (°C)
PB-CIRCULACIÓN	C7	Permanencia	26,67	20,0	39,0	9,0
PB-AULA INF. 8 (SUP)	C8	Permanencia	26,67	20,0	39,0	9,0
PB-ASEOS INF.5	C8	Baño	30,12	24,0	39,0	9,0
PB-PSICOMOTRICIDAD	C8	Permanencia	26,67	20,0	39,0	9,0
PB-ASEOS INF.7	C8	Baño	30,12	24,0	39,0	9,0
PB-RAMPA	C8	Permanencia	26,67	20,0	39,0	9,0
PB-AULA INF. 9 (INF)	C9	Permanencia	26,67	20,0	39,0	9,0
PB-ASEOS INF.6	C9	Baño	30,12	24,0	39,0	9,0
PB-PSICOMOTRICIDAD	C9	Permanencia	26,67	20,0	39,0	9,0
PB-ASEOS	C10	Baño	30,12	24,0	39,0	9,0
PB-D. DIRECTOR (LIMP.)	C10	Permanencia	26,67	20,0	39,0	9,0
PB-CONSERJERIA	C10	Permanencia	26,67	20,0	39,0	9,0
PB- ACCESO	C10	Permanencia	26,67	20,0	39,0	9,0
PB-ASEOS	C10	Baño	30,12	24,0	39,0	9,0
PB-COMEDOR	C11	Permanencia	26,67	20,0	39,0	9,0
PB-LAVABOS	C12	Baño	30,12	24,0	39,0	9,0
PB-ASEOS	C12	Baño	30,12	24,0	39,0	9,0
PB-VEST.	C12	Baño	30,12	24,0	39,0	9,0
PB-ASEO	C12	Baño	30,12	24,0	39,0	9,0
PB-COMEDOR	C13	Permanencia	26,67	20,0	39,0	9,0

Tabla de potencias

Estancia	Potencia entregada útil (W/m2)	Pérdidas hacia abajo (W/m2)	Demanda a fuente calor (W/m2)
PB-VERTEDERO	-----	-----	-----
PB-ALMACÉN 2	-----	-----	-----
PB-C.ELECTR.	-----	-----	-----
PB-RACK	-----	-----	-----
PB-LIMP.	-----	-----	-----
PB-ASEOS 4	-----	-----	-----
PB-ALMACÉN 1	-----	-----	-----
PB-PASO CONSERJERÍA	-----	-----	-----
PB-AULA INF. 1 (IZQ)	74,65	9,56	84,21
PB-AULA INF. 2 (DCHA)	74,65	9,56	84,21
PB-ASEOS INF.1	60,42	10,80	71,22
PB-CIRCULACIÓN	74,65	9,56	84,21
PB-AULA INF.3	74,65	9,56	84,21
PB-CIRCULACIÓN	74,65	9,56	84,21
PS-SALA DE PROFESORES	74,65	9,56	84,21
PB-ASEOS INF.2	60,42	10,80	71,22
PB-ASEOS 2	60,42	10,80	71,22
PB-CIRCULACIÓN	74,65	9,56	84,21
PB-AULA INF. 4 (SUP)	74,65	9,56	84,21



INFORMACION DE ESTANCIAS Y CIRCUITOS

Tabla de potencias (continuación)

Estancia	Potencia entregada útil (W/m ²)	Pérdidas hacia abajo (W/m ²)	Demanda a fuente calor (W/m ²)
PB-CIRCULACIÓN	74,65	9,56	84,21
PB-AULA INF. 5 (INF)	74,65	9,56	84,21
PB-ASEOS INF.3	60,42	10,80	71,22
PB-AULA INF. 6 (SUP)	74,65	9,56	84,21
PB-ASEOS INF.4	60,42	10,80	71,22
PB-CIRCULACIÓN	74,65	9,56	84,21
PB-RAMPA	74,65	9,56	84,21
PB-AULA INF. 7 (INF)	74,65	9,56	84,21
PB-CIRCULACIÓN	74,65	9,56	84,21
PB-AULA INF. 8 (SUP)	74,65	9,56	84,21
PB-ASEOS INF.5	60,42	10,80	71,22
PB-PSICOMOTRICIDAD	74,65	9,56	84,21
PB-ASEOS INF.7	60,42	10,80	71,22
PB-RAMPA	74,65	9,56	84,21
PB-AULA INF. 9 (INF)	74,65	9,56	84,21
PB-ASEOS INF.6	60,42	10,80	71,22
PB-PSICOMOTRICIDAD	74,65	9,56	84,21
PB-ASEOS	60,42	10,80	71,22
PB-D. DIRECTOR (LIMP.)	74,65	9,56	84,21
PB-CONSERJERIA	74,65	9,56	84,21
PB- ACCESO	74,65	9,56	84,21
PB-ASEOS	60,42	10,80	71,22
PB-COMEDOR	74,65	9,56	84,21
PB-LAVABOS	60,42	10,80	71,22
PB-ASEOS	60,42	10,80	71,22
PB-VEST.	60,42	10,80	71,22
PB-ASEO	60,42	10,80	71,22
PB-COMEDOR	74,65	9,56	84,21

Tabla de datos hidráulicos de circuitos

Estancia	Colector	Número circuitos	Caudal medio circuito (l/h)	Pérdida carga por circuito (Pa)	Posición detentor monogiro
PB-VERTEDERO	local paso	-----	-----	-----	-----
PB-ALMACÉN 2	local paso	-----	-----	-----	-----
PB-C.ELECTR.	local paso	-----	-----	-----	-----
PB-RACK	local paso	-----	-----	-----	-----
PB-LIMP.	local paso	-----	-----	-----	-----
PB-ASEOS 4	local paso	-----	-----	-----	-----
PB-ALMACÉN 1	local paso	-----	-----	-----	-----
PB-PASO CONSERJERÍA	local paso	-----	-----	-----	-----
PB-AULA INF. 1 (IZQ)	C1	5	97,00	7.379	-----
PB-AULA INF. 2 (DCHA)	C1	5	97,00	7.379	-----
PB-ASEOS INF.1	C1	1	59,00	3.393	-----
PB-CIRCULACIÓN	C1	3	112,00	9.623	-----
PB-AULA INF.3	C2	5	97,00	7.095	-----

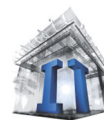


Ingeniería
TORNÉ

INFORMACION DE ESTANCIAS Y CIRCUITOS

Tabla de datos hidráulicos de circuitos (continuación)

Estancia	Colector	Número circuitos	Caudal medio circuito (l/h)	Pérdida carga por circuito (Pa)	Posición detentor monogiro
PB-CIRCULACIÓN	C2	1	113,00	10.385	-----
PS-SALA DE PROFESORES	C2	6	85,00	7.308	-----
PB-ASEOS INF.2	C3	1	60,00	3.708	-----
PB-ASEOS 2	C3	1	35,00	827	-----
PB-CIRCULACIÓN	C3	4	97,00	7.088	-----
PB-AULA INF. 4 (SUP)	C4	5	97,00	7.476	-----
PB-CIRCULACIÓN	C4	4	94,00	6.510	-----
PB-AULA INF. 5 (INF)	C5	5	97,00	7.272	-----
PB-ASEOS INF.3	C5	1	58,00	3.230	-----
PB-AULA INF. 6 (SUP)	C6	5	97,00	7.095	-----
PB-ASEOS INF.4	C6	1	58,00	3.268	-----
PB-CIRCULACIÓN	C6	3	95,00	7.993	-----
PB-RAMPA	C6	1	105,00	9.088	-----
PB-AULA INF. 7 (INF)	C7	5	97,00	7.095	-----
PB-CIRCULACIÓN	C7	5	111,00	9.406	-----
PB-AULA INF. 8 (SUP)	C8	5	97,00	7.201	-----
PB-ASEOS INF.5	C8	1	59,00	3.393	-----
PB-PSICOMOTRICIDAD	C8	5	95,00	7.055	-----
PB-ASEOS INF.7	C8	1	25,00	530	-----
PB-RAMPA	C8	2	77,00	4.160	-----
PB-AULA INF. 9 (INF)	C9	5	97,00	7.272	-----
PB-ASEOS INF.6	C9	1	24,00	556	-----
PB-PSICOMOTRICIDAD	C9	6	86,00	6.980	-----
PB-ASEOS	C10	1	28,00	846	-----
PB-D. DIRECTOR (LIMP.)	C10	2	101,00	8.279	-----
PB-CONSERJERIA	C10	2	68,00	3.488	-----
PB- ACCESO	C10	5	93,00	6.918	-----
PB-ASEOS	C10	1	28,00	855	-----
PB-COMEDOR	C11	9	106,00	8.620	-----
PB-LAVABOS	C12	3	43,00	2.197	-----
PB-ASEOS	C12	2	31,00	1.146	-----
PB-VEST.	C12	2	33,00	1.354	-----
PB-ASEO	C12	1	35,00	1.582	-----
PB-COMEDOR	C13	9	109,00	8.277	-----



INFORMACION DE COLECTORES

Tabla de datos hidráulicos y térmicos de colectores

Colector	Circuitos asignados	Número cabezales	Temperatura impulsión (°C)	Caudal total (l/h)	Pérdida carga en el colector (Pa)	Potencia entregada útil (W)	Superficie asignada (m2)	Tipo regulación	Ubicación
C1	14	14	39,0	1.361	461	12.612,98	176,02	individual	SEGÚN PLANO
C2	12	12	39,0	1.108	469	10.282,29	137,74	individual	SEGÚN PLANO
C3	6	6	39,0	481	346	4.427,27	90,93	individual	SEGÚN PLANO
C4	9	9	39,0	857	346	7.954,70	109,95	individual	SEGÚN PLANO
C5	6	6	39,0	541	346	4.997,05	71,66	individual	SEGÚN PLANO
C6	10	10	39,0	930	406	8.616,15	127,11	individual	SEGÚN PLANO
C7	10	10	39,0	1.040	453	9.656,72	132,23	individual	SEGÚN PLANO
C8	14	14	39,0	1.194	346	11.053,57	155,83	individual	SEGÚN PLANO
C9	12	12	39,0	1.022	346	9.484,85	127,74	individual	SEGÚN PLANO
C10	11	11	39,0	859	375	7.962,18	113,52	individual	SEGÚN PLANO
C11	9	9	39,0	950	413	8.824,38	118,21	individual	SEGÚN PLANO
C12	8	8	39,0	290	68	2.570,87	53,28	individual	SEGÚN PLANO
C13	9	9	39,0	981	437	9.107,30	130,91	individual	SEGÚN PLANO

Datos para el dimensionado de la bomba circuladora:

Caudal Total	11.614 l/h	11,61 m3/h
Pérdida de carga máxima	10.854 Pa	1,1 mca

Datos para el dimensionado de la fuente de calor:

Demandatotalafuente calor	121.650,16 W	121,65 kW
---------------------------	--------------	-----------

SELECCIÓN DE EQUIPOS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº.Colegiado.: 0001836
SERGIO TORNE DARRIBA
VISADO Nº. : VD01169-21A
DE FECHA : 19/4/21
E-VISADO

BOMBAS							
NÚMERO	EQUIPO	MARCA	MODELO	CAUDAL (m3/h)	PRESIÓN (mca)	REDUNDANCIA	CONSUMO
B1	CLIMATIZADORES	GRUNDFOS	MAGNA3 25-100	2,4	10	1	-
B2	SUELO RADIANTE	GRUNDFOS	TPE3 40-200	15,5	15	1	-
B3	1º ACS	GRUNDFOS	MAGNA3 25-80	4,0	6	1	-
B4	RETORNO ACS	GRUNDFOS	ALPHA2 25-60 130	0,4	6	1+1	*Consumo Humano
B5	1º CALDERA	GRUNDFOS	MAGNA3 25-80	4,0	6	1	-

DEPÓSITOS DE EXPANSIÓN				
NÚMERO	EQUIPO	UD	MARCA	MODELO
DE1	1º Aerotermia	1	SEDICAL	Reflex S50
DE2	Caldera	1	SEDICAL	Reflex S33
DE3	Colector	1	SEDICAL	Reflex S50
DE4	Acumulación ACS	1	SEDICAL	Reflex S50

DEPÓSITOS DE INERCIA					
NÚMERO	EQUIPO	UD	MARCA	MODELO	VOLUMEN (L)
DI1	AEROTERMIA	1	IBAIONDO	1500 ar-a	1500

EQUIPOS DE PRODUCCIÓN			
EQUIPO	MARCA	MODELO	POTENCIA (kW)
CALDERAS	WOLF	CGB 75	70KW
AEROTERMIA	HITACHI	YUTAKI S - RWM-8.0NE	4x22.5KW

CÁLCULO DEL DEPÓSITO DE INERCIA

Capacidad frigorífica de la enfriadora	Q=	90	kW
Número de fase de potencia enfriadora	n=	2	
Diferencia de temperatura del agua	DT=	5	°C
Volumen nominal	V=	$72 \times Q / (n \times DT)$	L
Volumen nominal	V=	648	L



**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA**
Ingeniería
Nº Colegiado: 0001836
SERGIO TORRELLA
VISADO Nº : VD01169-21A
DE FECHA : 19/4/21
E-VISADO

N	Equipo	Vol. Componente	Vol. Tuberías		Vol. Int.Calor/ Colectores / Otros...	Calor /Frío	Coef.	Vol.	Vol. Total	P_M (bar)	P_m (mca)	Vol. min DE
			ϕ Medio	Longitud (ida+vuelta)								
DE1	1º Aerotermia	1500	80	40		Frío	0,01	1701	17	5,5	4	28
DE2	Caldera	200	50	200	7	Calor	0,03	600	18	5,5	4	30
DE3	Colector		50	480	200	Calor	0,03	1142	34	5,5	4	44
DE4	Acumulación ACS	500	50	500	200	Frío	0,01	1682	17	5,5	4	28

CÁLCULO RENOVABLE AEROTERMIA



JUSTIFICACIÓN CTE-HE4 SEGÚN REAL DECRETO 732/2019

1. OBJETO

El objeto de este documento es la **justificación de una bomba de calor como generador de ACS** (agua caliente sanitaria) según el apartado CTE-HE4 "Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria" (Real Decreto 732/2019).

2. UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Referencia del proyecto	CEIP PARQUE VENECIA 2
Capital de Provincia	Zaragoza
Ubicación	Zaragoza
Altitud (m)	243
Zona climática	D3
Descripción del proyecto	Duchas

3. CÁLCULO DE LA DEMANDA

3.1. Características de Escuela con ducha

Tipo de Edificio	Escuela con ducha
Tipologías de instalaciones	1
Caudal (litros por persona y día) a 60°C	21

Referencia	Cantidad	Número de personas	Demanda total (l/día a 60°C)
Duchas	1	43	903

Demanda total (l/día a 60°C)	903
------------------------------	-----

Demanda calculada según CTE HE4. Tabla c-Anejo F (Demanda de referencia a 60°C), Tabla a-Anejo F (Valores mínimos de ocupación de cálculo en uso residencial privado) y Tabla b-Anejo F. (Valor del factor de centralización).

3.2. Cálculo de la demanda total

Demanda total (l/persona-día a 60°C)	21
--------------------------------------	----

Demanda total corregida (l/persona-día a 55°C)	23,51
--	-------

	Temp. Agua de Red (UNE 94.002/95) (°C)	Demanda a 55°C L / persona-día	Demanda a 55°C L / mes
Enero	8,00	23,23	30970,98
Febrero	9,00	23,28	28032,26
Marzo	10,00	23,33	31103,33
Abril	12,00	23,44	30240,00
Mayo	15,00	23,63	31492,13
Junio	17,00	23,76	30654,47
Julio	20,00	24,00	31992,00
Agosto	19,00	23,92	31880,92
Septiembre	17,00	23,76	30654,47
Octubre	14,00	23,56	31406,78
Noviembre	10,00	23,33	30100,00
Diciembre	8,00	23,23	30970,98
Media Anual	13,25	23,54	30791,53

3.3. Cálculo de la demanda total en kWh

Mes	Duchas
Enero	1692,60
Febrero	1499,40
Marzo	1627,50
Abril	1512,00
Mayo	1464,75
Junio	1354,50
Julio	1302,00
Agosto	1334,55
Septiembre	1354,50
Octubre	1497,30
Noviembre	1575,00
Diciembre	1692,60
Demanda total neta (kWh)	17906,70
Pérdidas (kWh)*	698,36
Demanda total bruta** (kWh)	18605,06

*pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación

**demanda total bruta = demanda total neta + pérdidas

TOTAL
17907
698
18605

4. CARACTERÍSTICAS DE LA BOMBA DE CALOR SELECCIONADA

Referencia	Modelo YUTAKI	Cantid.	Acumulación	SPF ACS método I.D.A.E a 45°C*	COP a 35°C	FC**	FP**
TOTAL INSTALACIÓN	(YUTAKI S 16 kW) RAS-6WH(V)NPE & RWM-6.0NE	4	-	2,64	4,57	0,77	0,75

* SPF ACS método I.D.A.E a 45°C resulta del producto de: COP a 35°C, FP y FC. $SPF = COP_{nominal} \times FP \times FC$

**Valores FP y FC extraídos del documento "PRESTACIONES MEDIAS ESTACIONALES DE LAS BOMBAS DE CALOR PARA PRODUCCIÓN DE CALOR EN EDIFICIOS" del I.D.A.E

5. COMPROBACIÓN BOMBA DE CALOR COMO ENERGÍA RENOVABLE

CTE-HE4 Apartado 3.1 punto 4: Las bombas de calor destinadas a la producción de ACS y/o climatización de piscina, para poder considerar su contribución renovable a efectos de esta sección, deberán disponer de un valor de rendimiento medio estacional (SCOPdhw) superior a 2,5 cuando sean accionadas eléctricamente y superior a 1,15 cuando sean accionadas mediante energía térmica. El valor de SCOPdhw se determinará para la temperatura de preparación del ACS, que no será inferior a 45°C.

Referencia	SPF ACS método I.D.A.E a 45°C	Contrib. Renovable
TOTAL INSTALACIÓN	2,64	SÍ

6. CÁLCULO DE LA CONTRIBUCIÓN RENOVABLE MÍNIMA PARA ACS

CTE-HE4 Apartado 3.1 punto 1: La contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables cubrirá al menos el 70% de la demanda energética anual para ACS y para climatización de piscina, obtenida a partir de los valores mensuales, e incluyendo las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación. Esta contribución mínima podrá reducirse al 60% cuando la demanda de ACS sea inferior a 5000 l/d.

Contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables exigida según CTE-HE4 apartado 3.1	60%
---	-----

CTE-HE4 Apartado 3.1 punto 4: Es necesario resaltar que en el caso particular de las bombas de calor, conforme se establece la Directiva de Energías Renovables (2009/28/CE), no toda la energía generada por ellas puede considerarse como energía renovable. Conforme a lo establecido en el Anejo VII de dicha Directiva, la energía procedente de fuentes renovables (ERES) se calculará de acuerdo con la fórmula siguiente:

$$ERES = Q_{USABLE} * (1 - \frac{1}{SCOP})$$

Siendo:

Q_{USABLE} : Calor útil total estimado proporcionado por la bomba de calor. Valor anual en kWh

$SCOP$: Rendimiento medio estacional.

Referencia	Q_{USABLE} (kWh)	SPF	ERES	ERES(%)	CONTR. CTE H4
TOTAL INSTALACIÓN	18605,06	2,64	11557,69	62,12%	CUMPLE

7. CONCLUSIÓN

La bomba de calor propuesta para la generación del ACS (agua caliente sanitaria) para el proyecto indicado en el apartado 1 de este documento, cumple con los requerimientos del CTE-HE4 "Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria" (Real Decreto 732/2019).



11. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

CLIMATIZADORES

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº.Colegiado.: 0001836
SERGIO TORNE DARRIBA

VISADO Nº. : VD01169-21A
DE FECHA : 19/4/21

E-VISADO

INFORMACIÓN GENERAL

Serie **SMART**

CARACTERÍSTICAS MB (EN-1886)

Resist. mecánica (-1000/+1000 Pa) **D1/D1(M)**
 Estanqueidad (-400/+700 Pa) **L1/L1(M)**
 Derivación en filtros **F9**
 Transmitancia térmica **T2**
 Puente térmico **TB2**



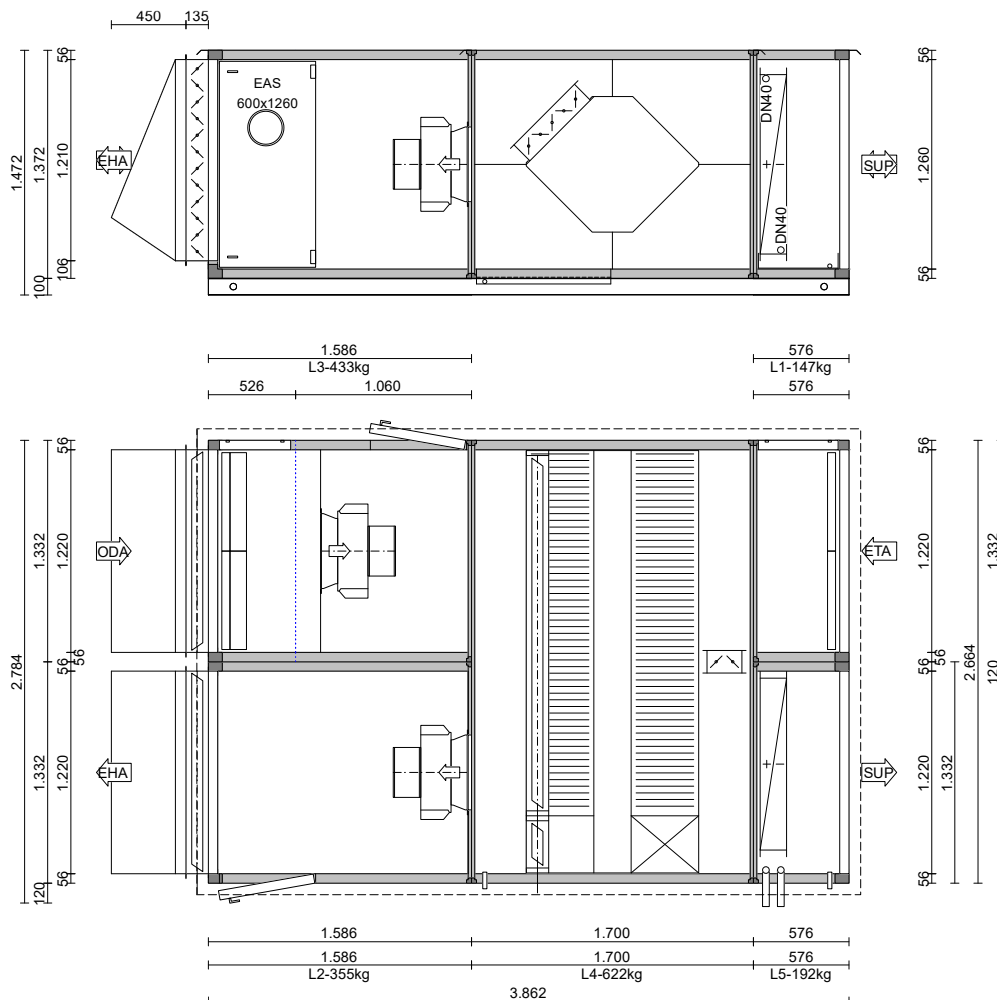
Densidad del aire [kg/m³] **1,20**
 SFPint (Vent. Comp.) [w/(m³/s)] **582**
 Peso total [kg] **~1.749**
 Temp. de diseño exterior (invierno) [°C] **-3,00**
 Ratio de mezcla (RCA/SUP)
 Unidad (Reglamento UE 1253/2014) **NRVU;BVU**
 Tipo de accionamiento **Variable Speed**
 Max. SFP int. [w/(m³/s)] **923**
 Min. Thermal efficiency [%] **73**
 Min./Max. Temperatura-Humedad Relativa [°C-%] **-20-0/40-50**



Modelo	Caudal [m³/h]	Velocidad Air [m/s]	Presión Externo [Pa]	Pot. Abs. [kW]	Ef. Estática (Sistema)* [%]	Config. Base perdida de carga aire
Impulsión SMART 3.5	7.654	1,38	200	2,050	60,8	177
Retorno SMART 3.5	7.654	1,38	200	1,530	58,79	171

* Según Configuración Base. (Reg. 1253/2014)

**Energy label class designed for wet conditions.

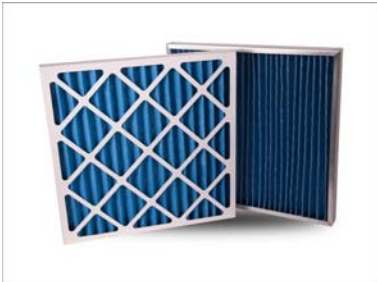



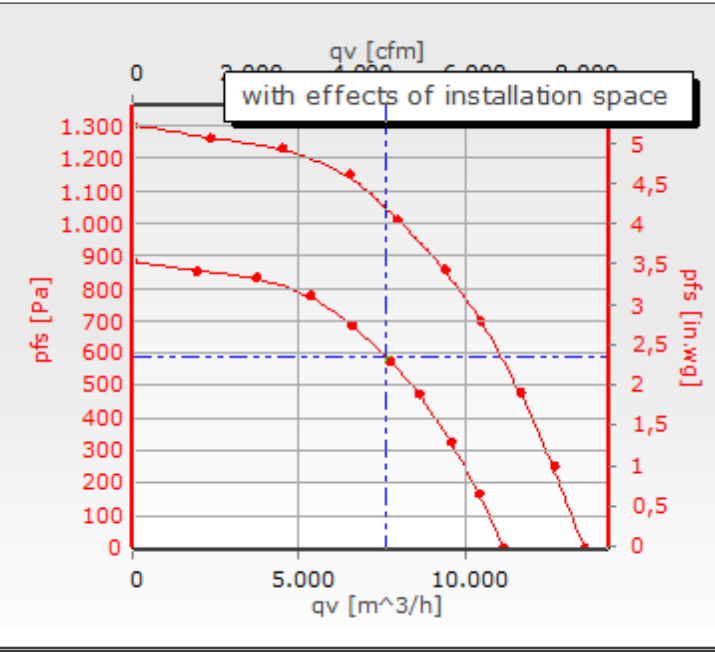
La pérdida de carga de filtros en este informe se fija según norma UNE 13053. La pérdida de carga final (mostrada) ha de ser respetada para asegurar el rendimiento y la eficiencia energética de la unidad.

Aire de impulsión

Definición de la unidad

Presión externa [Pa]	200	Esesor	Poliuretano	50,0 mm	Largo [mm]	3.862,0
Presión total [Pa]	630	Panel interno	Galvanizado pintado	White	Ancho [mm]	1.332,0
Class DIN EN 13053	V1	Panel externo	Galvanizado pintado	White	Altura [mm]	1.372,0
Ext. leakage -400 Pa (RU - EN 1886)	L2(R)	Panel interno (suelo)	Galvanizado pintado	White	Peso [kg]	~1.247,0
Ext. leakage +400 Pa (RU - EN 1886)	L2(R)	Perfiles	Aluminio			
Max. Fuga interna [%]	0,10	Mat. Interior	Galvanizado			
Construcción de la unidad	P 155-50 PS TB					

Compact Filter section with Prefilter		Aire de impulsión	526,0 mm	2,84 m2	178,00 kg	215 Pa
Fabricante	Camfil	Longitud del filtro [mm]	48,0			
Tipo	ECOPLEAT-M6-48	Superficie de filtro [m2]	24,00			
Clase	M6	Celdas Pzs x Tamaño	4 x 592,0x 592,0			
PdC Limpio [Pa]	47					
PdC Diseño [Pa]	94					
PdC Sucio [Pa]	141					
Caudal [m³/h]	7.654					
Clasif. energética de filtro						
Filter class (EN-16890)	ePM10 70%					
		Fabricante	Camfil	Longitud del filtro [mm]	98,0	
		Tipo	ECOPLEAT-F8-98	Superficie de filtro [m2]	44,00	
		Clase	F8	Celdas Pzs x Tamaño	4 x 592,0 x 592,0	
		PdC Limpio [Pa]	69			
		PdC Diseño [Pa]	119			
		PdC Sucio [Pa]	169			
		Caudal [m³/h]	7.654			
		Extracción de filtro	Lateral			
		Clasif. energética de filtro				
		Filter class (EN-16890)	ePM1 70%			
Puerta extraíble			Dimensiones [mm]		450,0 x 1.260,0	
Compuerta			Dimensiones [mm]		1.220,0 x 1.210,0 x 135,0	
Accionamiento por	Eje libre			Marco	Aluminio	
Ctd. Cierres	1	Velocidad del aire [m/s]	1,44	Lamas	Aluminio	
Torque [Nm]	7,320	Pérdida de carga [Pa]	2	Tipo	Class 3 - AI	

Plugfan	Aire de impulsión	1.060,0 mm	5,73 m2	255,00 kg	Pa
INFORMACIÓN DEL VENTILADOR			INFORMACIÓN DE MOTOR		
Ventilador	1xK3G500-AP24-01		Motor	1xM3G150FF	
Proveedor	EBM-Papst		Protección	IP54	
Caudal [m³/h]	7.654		Clase de aislamiento	F	
Internal pressure [Pa]	386		Potencia [kW]	1x3,510	
Presión adicional [Pa]			RPM [1/min]	1.910	
Presión externa [Pa]	200		Corriente +-5% [A]	1x5,40	
Presión dinámica [Pa]	44		Eficiencia	87,21 IE4	
Presión estática total [Pa]	586		Tensión	3x400 V / 50 Hz	
Presión total [Pa]	630		Tipo de motor	EC	
RPM [1/min]	1.579				
Eficiencia del ventilador [%]	74,96				
Potencia en el eje [kW]	1x1,787				
INFORMACIÓN DEL SISTEMA			El efecto del sistema está considerado en el rendimiento del ventilador		
Potencia absorbida (Selección) [kW]	2,050		Señal de Control (0-10V)	8,23	
Potencia específica (Selección) [w/(m³/s)]	964	SFP1	K factor	281	
Potencia absorbida (Validación) [kW]	1,670				
Potencia específica (Validación) [w/(m³/s)]	784	SFP1			
Max. temperature increase [°C]	0,68				
					
Nivel sonoro. Banda de octavas del ventilador Lw / dB Ot. Frq. Hz 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000 Aspiración 67,5 67,7 78,5 74,6 72,4 71,5 75,8 68,2 Salida 71,2 69,6 79,7 81,0 80,9 76,9 77,3 69,5 Potencia sonora [dB (A)] 86,5					
Toma de presión en el oído	1	Set			
Toma de presión en el oído	1	Set			
Puerta con bisagras y cierres	Dimensiones [mm]		600,0 x 1.260,0		
Mirilla	Circular	Diámetro [mm]	218,0		

Recuperador de placas - Diagonal		Aire de impulsión		1.700,0 mm	13,72 m2	622,00 kg	135 Pa
Modelo		PCF-I-3-95-2198-B-344-C					
Modo de calentamiento				Modo de enfriamiento			
Impulsión [m³/h]	7.654	Dp [Pa]	108	Impulsión [m³/h]	7.654	Dp [Pa]	135
Entrada [°C]	-3,00	Humed. [%]	89,0	Entrada [°C]	36,20	Humed. [%]	39,0
Salida [°C]	19,00	Humed. [%]	19,0	Salida [°C]	27,30	Humed. [%]	64,0
Extracción [m³/h]	7.654	Dp [Pa]	124	Extracción [m³/h]	7.654	Dp [Pa]	126
Entrada [°C]	21,00	Humed. [%]	50,0	Entrada [°C]	24,00	Humed. [%]	50,0
Salida [°C]	7,40	Humed. [%]	100,0	Salida [°C]	33,80	Humed. [%]	28,0
Capacidad [kW]	50,73			Capacidad [kW]	24,24		
Acua condensada [kg/h]	23,40						
Ef. en Temp. Flujo seco balanceado [84,80	Número de int.	1				
Ef. en Temperatura. EN 308 [%]	77,10	Bypass	Compuerta bypass				
Ef. en Temp. Seco (Calor) [%]	84,8	Temp. de congelación [°C]	0,00				
Ef. en Temp. Humedo (Calor) [%]	91,8	Clase energética	H1				
Ef. en Temp. Seco (Frío) [%]	73,1	Material exchanger	AL				
Ef. en Temp. Húmedo (Frío) [%]	73,1						
Bandeja de condensados		Calidad	Galvanizado	Conexión de drenaje		1 0/0"	
Compuerta:	Tipo	Compuertas-bypa Class 3 - Al					
Dim 1 [mm]	2.128,0			Accionamiento por	Sector Manual		
Dim 2 [mm]	344,0	Altura [mm]	480,0	Torque [Nm]	4,940		
Compuerta aire recirculado				Dimensiones [mm]	2.502,0 x 210,0 x 135,0		
Accionamiento por	Eje libre			Marco	Aluminio		
Ctd. Cierres	1	Velocidad del aire [m/s]	4,05	Lamas	Aluminio		
Torque [Nm]	2,440	Pérdida de carga [Pa]	14	Tipo	Class 3 - Al		
Calentamiento		Aire de impulsión		576,0 mm	3,12 m2	192,00 kg	36 Pa
H2O / Glicol							
Caudal [m³/h]	7.654			Fluido	Agua		
Velocidad del aire [m/s]	1,90			Caudal de fluido [l/s]	1,7400		
Aire de entrada [°C]	-3,00	Humedad [%]	89,0	Velocidad del fluido [m/s]	1,01		
Aire de salida [°C]	25,00	Humedad [%]	13,6	Fluido de entrada [°C]	40,00		
Potencia [kW]	72,29			Fluido de salida [°C]	30,00		
Perda de pres.del aire [Pa]	36			Pérdida de carga del fluido [kPa]	13,00		
				Volumen Int. [l]	21,000		
Cu-Al-FeZn P60AC 4R-18T-1035A-2.0pa 9C 1 1/2" (.11- .4- 1.5)				Materiales:			
Filas	4	Circuitos	9	Aletas	Aluminio		
Separación de aletas [mm]	2,00			Filas	Cobre		
Conexión entrada	DN 40	Conexión salida	DN 40	Colector	Cobre		
Posición de la conexión	Straight, standard			Marco	Galvanizado		
Número de int. Alt/Anch	1 / 1			Protección de la aleta	-		
Bandeja de condensados		Calidad	Acero inoxidable 304	Conexión de drenaje		1 0/0"	
Sifón		1		Uni.			

Cálculo del nivel sonoro

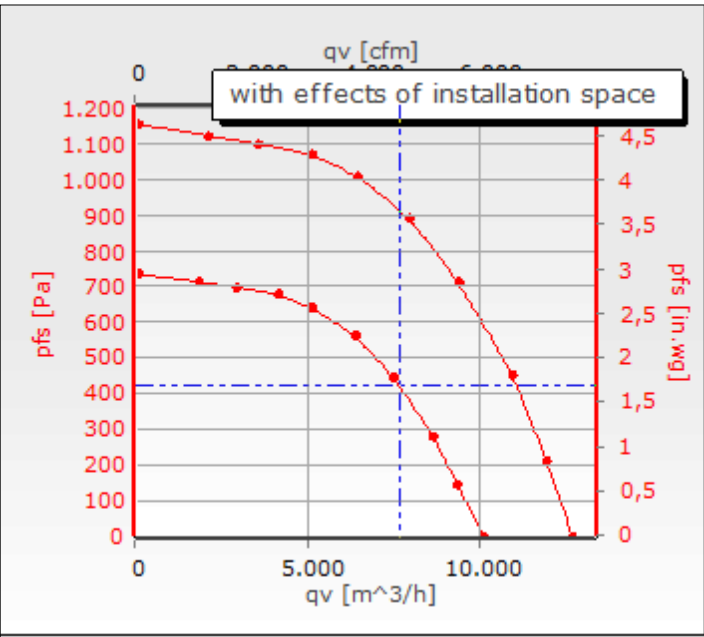

Potencia sonora [dB]												
Frc. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma [dB(A)]			
Aspiración	67,5	67,7	78,5	74,6	72,4	71,5	75,8	68,2	80,5			
Salida	71,2	66,6	79,7	78,0	71,9	65,9	70,3	59,5	78,9			
Carcasa	63,2	57,6	66,7	72,0	71,9	52,9	43,3	21,5	73,8			
Nivel de presión sonora [dB]												
Frc. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma [dB(A)]	Punto de medición	2 m	Distancia
Aspiración	53,5	53,7	64,5	60,6	58,4	57,5	61,8	54,2	66,5			
Salida	57,2	52,6	65,7	64,0	57,9	51,9	56,3	45,5	64,9			
Carcasa	49,2	43,6	52,7	58,0	57,9	38,9	29,3	7,5	59,8			
Tolerancia +/- 4 dB												

Aire de extracción

Definición de la unidad

Presión externa [Pa]	200	Espesor	Poliuretano	50,0 mm	Largo [mm]	3.862,0
Presión total [Pa]	468	Panel interno	Galvanizado pintado	White	Ancho [mm]	1.332,0
Class DIN EN 13053	V1	Panel externo	Galvanizado pintado	White	Altura [mm]	1.372,0
Ext. leakage -400 Pa (RU - EN 1886)	L2(R)	Panel interno (suelo)	Galvanizado pintado	White	Peso [kg]	~502,00
Ext. leakage +400 Pa (RU - EN 1886)	L2(R)	Perfiles	Aluminio			
Max. Fuga interna [%]	0,10	Mat. Interior	Galvanizado			
Construcción de la unidad	P 155-50 PS TB					

Filtro		Aire de extracción	576,0 mm	3,12 m2	147,00 kg	94 Pa	
Fabricante	Camfil	Longitud del filtro [mm] Superficie de filtro [m2] Celdas Pzs x Tamaño	48,0				
Tipo	ECOPLEAT-M6-48		24,00				
Clase	M6		4 x 592,0x 592,0				
PdC Limpio [Pa]	47						
PdC Diseño [Pa]	94						
PdC Sucio [Pa]	141						
Caudal [m³/h]	7.654						
Clasif. energética de filtro							
Filter class (EN-16890)	ePM10 70%						
Puerta extraíble		Dimensiones [mm]	500,0 x 1.260,0				
Toma de medición			1	Set			
Recuperador de placas - Diagonal		Aire de extracción	1.700,0 mm	13,72 m2	622,00 kg	135 Pa	

Plugfan		Aire de extracción		1.586,0 mm		8,57 m2		355,00 kg		2 Pa	
INFORMACIÓN DEL VENTILADOR						INFORMACIÓN DE MOTOR					
Ventilador		1xK3G500-AP25-01				Motor		1xM3G150FF			
Proveedor		EBM-Papst				Protección		IP54			
Caudal [m³/h]		7.654				Clase de aislamiento		F			
Internal pressure [Pa]		222				Potencia [kW]		1x2,825			
Presión adicional [Pa]						RPM [1/min]		1.780			
Presión externa [Pa]		200				Corriente +-5% [A]		1x4,30			
Presión dinámica [Pa]		46				Eficiencia		87,86 IE4			
Presión estática total [Pa]		422				Tensión		3x400 V / 50 Hz			
Presión total [Pa]		468				Tipo de motor		EC			
RPM [1/min]		1.427				El efecto del sistema está considerado en el rendimiento del ventilador					
Eficiencia del ventilador [%]		74,21									
Potencia en el eje [kW]		1x1,341									
INFORMACIÓN DEL SISTEMA						Señal de Control (0-10V)		7,61			
Potencia absorbida (Selección) [kW]		1,530		SFP1		K factor		281			
Potencia específica (Selección) [w/(m3/s)]		718									
Potencia absorbida (Validación) [kW]		1,370									
Potencia específica (Validación) [w/(m3/s)]		646									
Max. temperature increase [°C]		0,51									
											
Nivel sonoro. Banda de octavas del ventilador Lw / dB											
Ot. Frq. Hz		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
Aspiración		67,0	73,1	74,4	71,7	69,9	69,9	68,3	63,2		
Salida		69,1	74,6	75,1	77,7	78,6	75,7	72,5	66,4		
Potencia sonora [dB (A)]		83,5									
Toma de presión en el oído						1		Set			
Toma de presión en el oído						1		Set			
Puerta con bisagras y cierres						Dimensiones [mm]		600,0 x 1.260,0			
Compuerta						Dimensiones [mm]		1.220,0 x 1.210,0 x 135,0			
Accionamiento por		Eje libre				Marco		Aluminio			
Ctd. Cierres		1		Velocidad del aire [m/s]		1,44		Lamas		Aluminio	
Torque [Nm]		7,320		Pérdida de carga [Pa]		2		Tipo		Class 3 - Al	
Mirilla						Circular		Diámetro [mm]		218,0	

Cálculo del nivel sonoro

Potencia sonora [dB]												
Frc. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma [dB(A)]			
Aspiración	67,0	69,1	73,4	66,7	58,9	55,9	56,3	45,2	68,6			
Salida	69,1	74,6	75,1	77,7	78,6	75,7	72,5	66,4	82,6			
Carcasa	61,1	62,6	62,1	68,7	69,6	51,7	38,5	18,4	71,2			
Nivel de presión sonora [dB]												
Frc. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma [dB(A)]	Punto de medición	2 m	Distancia
Aspiración	53,0	55,1	59,4	52,7	44,9	41,9	42,3	31,2	54,6			
Salida	55,1	60,6	61,1	63,7	64,6	61,7	58,5	52,4	68,6			
Carcasa	47,1	48,6	48,1	54,7	55,6	37,7	24,5	4,4	57,2			
Tolerancia +/- 4 dB												

Bancada	0411	Material	Galvanizado	Aislado	No
Agujeros [mm]	40,0	Altura [mm]	100,0	Soldado	No
tejadillo		1	Set		

Los componentes que aparecen en este informe pueden ser reemplazados por marcas equivalentes en función del stock existente y el tiempo de entrega requeridos para esta unidad.

Módulos para transporte

	Nr	Ancho	Altura	Largo	Peso
A confirmar.	1	1.332,0	1.372,0	576,0	147,00
A confirmar.	2	1.332,0	1.372,0	1.586,0	355,00
A confirmar.	3	1.332,0	1.372,0	1.586,0	433,00
A confirmar.	4	2.664,0	1.372,0	1.700,0	622,00
A confirmar.	5	1.332,0	1.372,0	576,0	192,00

INFORMACIÓN GENERAL

Serie **SMART**

CARACTERÍSTICAS MB (EN-1886)

Resist. mecánica (-1000/+1000 Pa) **D1/D1(M)**
 Estanqueidad (-400/+700 Pa) **L1/L1(M)**
 Derivación en filtros **F9**
 Transmitancia térmica **T2**
 Puente térmico **TB2**



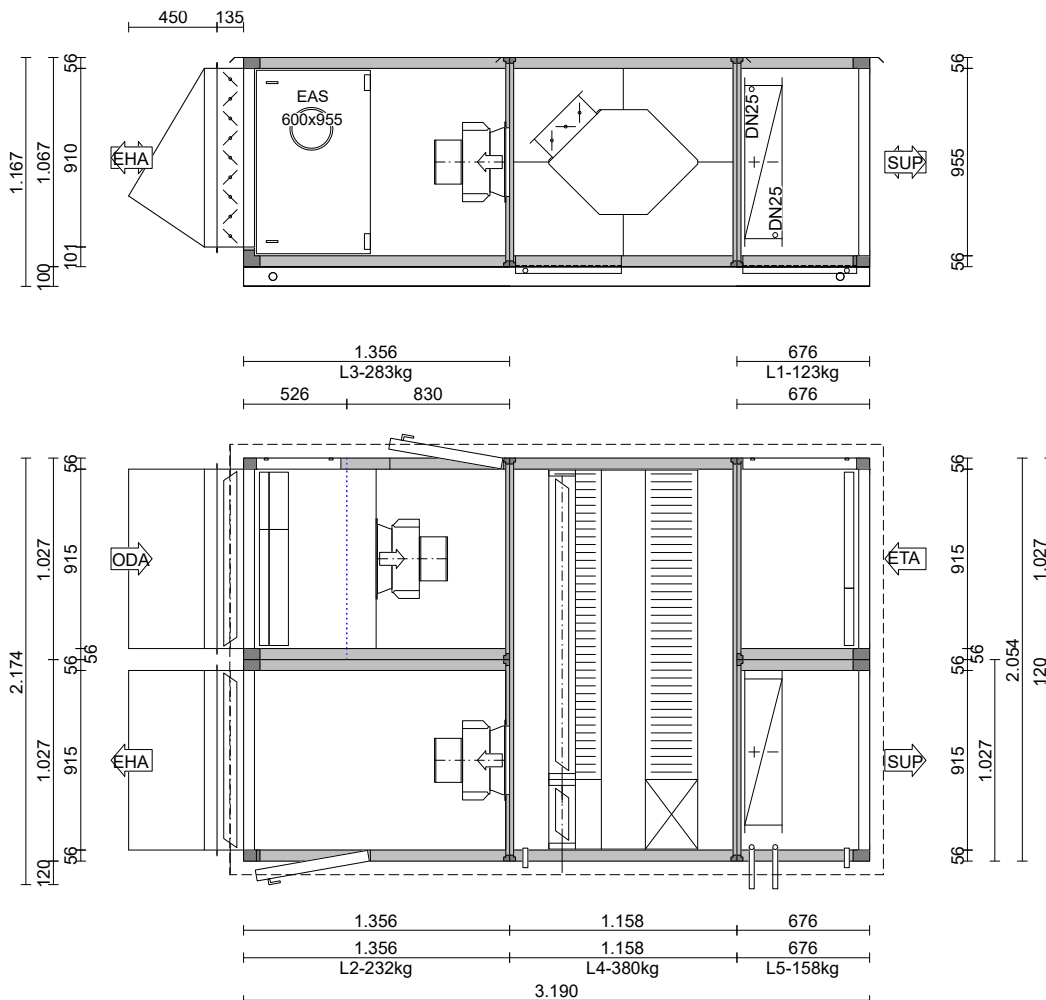
Densidad del aire [kg/m³] **1,20**
 SFPint (Vent. Comp.) [w/(m³/s)] **694**
 Peso total [kg] **~1.176**
 Temp. de diseño exterior (invierno) [°C] **-3,00**
 Ratio de mezcla (RCA/SUP)
 Unidad (Reglamento UE 1253/2014) **NRVU;BVU**
 Tipo de accionamiento **Variable Speed**
 Max. SFP int. [w/(m³/s)] **1.007**
 Min. Thermal efficiency [%] **73**
 Min./Max. Temperatura-Humedad Relativa [°C-%] **-20-0/40-50**



Modelo	Caudal [m³/h]	Velocidad Air [m/s]	Presión Externo [Pa]	Pot. Abs. [kW]	Ef. Estática (Sistema)* [%]	Config. Base perdida de carga aire
Impulsión SMART 2.4	4.400	1,40	200	1,370	60,48	208
Retorno SMART 2.4	4.400	1,40	200	0,980	56,02	196

* Según Configuración Base. (Reg. 1253/2014)

**Energy label class designed for wet conditions.

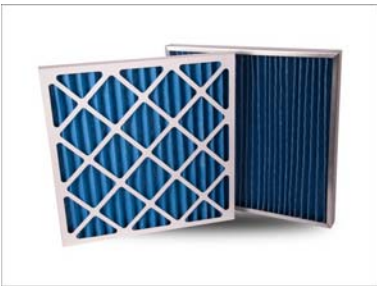


La pérdida de carga de filtros en este informe se fija según norma UNE 13053. La pérdida de carga final (mostrada) ha de ser respetada para asegurar el rendimiento y la eficiencia energética de la unidad.

Aire de impulsión

Definición de la unidad

Presión externa [Pa]	200	Esesor	Poliuretano	50,0 mm	Largo [mm]	3.190,0
Presión total [Pa]	734	Panel interno	Galvanizado pintado	White	Ancho [mm]	1.027,0
Class DIN EN 13053	V1	Panel externo	Galvanizado pintado	White	Altura [mm]	1.067,0
Ext. leakage -400 Pa (RU - EN 1886)	L2(R)	Panel interno (suelo)	Galvanizado pintado	White	Peso [kg]	~821,00
Ext. leakage +400 Pa (RU - EN 1886)	L2(R)	Perfiles	Aluminio			
Max. Fuga interna [%]	0,10	Mat. Interior	Galvanizado			
Construcción de la unidad	P 155-50 PS TB					

Compact Filter section with Prefilter		Aire de impulsión	526,0 mm	2,2 m2	130,00 kg	266 Pa
Fabricante	Camfil	Longitud del filtro [mm]	48,0			
Tipo	ECOPLEAT-F7-48	Superficie de filtro [m2]	12,00			
Clase	F7	Celdas Pzs x Tamaño	1 x 592,0x 592,0			
PdC Limpio [Pa]	79		1 x 292,0x 592,0			
PdC Diseño [Pa]	129		1 x 592,0x 292,0			
PdC Sucio [Pa]	179					
Caudal [m³/h]	4.400					
Clasif. energética de filtro						
Filter class (EN-16890)	ePM1 55%					
		Fabricante	Camfil	Longitud del filtro [mm]	98,0	
		Tipo	ECOPLEAT-F9-98	Superficie de filtro [m2]	22,20	
		Clase	F9	Celdas Pzs x Tamaño	1 x 592,0 x 592,0	
		PdC Limpio [Pa]	85		1 x 292,0 x 592,0	
		PdC Diseño [Pa]	135		1 x 592,0 x 292,0	
		PdC Sucio [Pa]	185			
		Caudal [m³/h]	4.400			
		Extracción de filtro	Lateral			
		Clasif. energética de filtro				
		Filter class (EN-16890)	ePM1 80%			
Puerta extraíble			Dimensiones [mm]		450,0 x 955,0	
Compuerta			Dimensiones [mm]		915,0 x 910,0 x 135,0	
Accionamiento por	Eje libre			Marco	Aluminio	
Ctd. Cierres	1	Velocidad del aire [m/s]	1,47	Lamas	Aluminio	
Torque [Nm]	4,120	Pérdida de carga [Pa]	2	Tipo	Class 3 - Al	

Plugfan	Aire de impulsión	830,0 mm	3,47 m2	153,00 kg	Pa
---------	-------------------	----------	---------	-----------	----

INFORMACIÓN DEL VENTILADOR

Ventilador	1xK3G355-AY40-02
Proveedor	EBM-Papst
Caudal [m³/h]	4.400
Internal pressure [Pa]	480
Presión adicional [Pa]	
Presión externa [Pa]	200
Presión dinámica [Pa]	54
Presión estática total [Pa]	680
Presión total [Pa]	734
RPM [1/min]	2.424
Eficiencia del ventilador [%]	75,46
Potencia en el eje [kW]	1x1,189

INFORMACIÓN DE MOTOR

Motor	1xM3G112GA
Protección	IP54
Clase de aislamiento	B
Potencia [kW]	1x1,700
RPM [1/min]	2.600
Corriente +-5% [A]	1x2,60
Eficiencia	86,53 IE4
Tensión	3x400 V / 50 Hz
Tipo de motor	EC

El efecto del sistema está considerado en el rendimiento del ventilador

INFORMACIÓN DEL SISTEMA

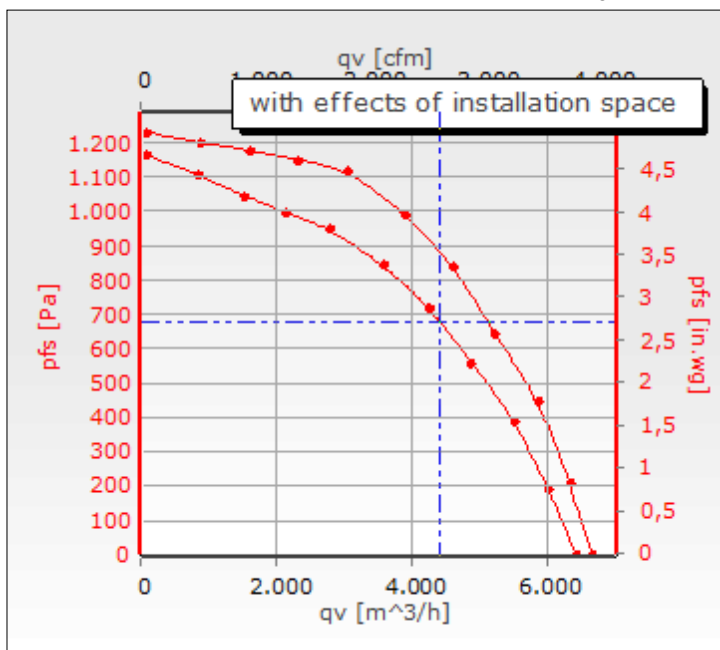
Potencia absorbida (Selección) [kW]	1,370	
Potencia específica (Selección) [w/(m³/s)]	1.124	SFP2
Potencia absorbida (Validación) [kW]	1,140	
Potencia específica (Validación) [w/(m³/s)]	930	SFP1
Max. temperature increase [°C]	0,79	

Señal de Control (0-10V) **8,23**

K factor **148**



Nivel sonoro. Banda de octavas del ventilador Lw / dB								
Ot. Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Aspiración	68,4	66,1	80,0	75,2	71,3	72,8	69,0	67,7
Salida	70,8	67,8	78,3	79,1	81,4	79,5	74,4	71,3
Potencia sonora [dB (A)]				86,3				



Toma de presión en el oído	1	Set
Toma de presión en el oído	1	Set
Caja de bornas para conexión de motores EC	1	Set
Pasacables	1	Set
Puerta con bisagras y cierres	Dimensiones [mm] 600,0 x 955,0	
Mirilla	Circular	Diámetro [mm] 218,0

Recuperador de placas - Diagonal		Aire de impulsión		1.158,0 mm	7,23 m2	380,00 kg	162 Pa
Modelo PCF-I-3-62-1577-B-355-A-SM							
Modo de calentamiento				Modo de enfriamiento			
Impulsión [m³/h]	4.400	Dp [Pa]	129	Impulsión [m³/h]	4.400	Dp [Pa]	162
Entrada [°C]	-3,00	Humed. [%]	89,0	Entrada [°C]	36,20	Humed. [%]	39,0
Salida [°C]	18,60	Humed. [%]	20,0	Salida [°C]	27,40	Humed. [%]	64,0
Extracción [m³/h]	4.400	Dp [Pa]	148	Extracción [m³/h]	4.400	Dp [Pa]	151
Entrada [°C]	21,00	Humed. [%]	50,0	Entrada [°C]	24,00	Humed. [%]	50,0
Salida [°C]	7,80	Humed. [%]	100,0	Salida [°C]	33,70	Humed. [%]	29,0
Capacidad [kW]	28,61			Capacidad [kW]	13,75		
Acua condensada [kg/h]	13,51						
Ef. en Temp. Flujo seco balanceado [83,60 Número de int. 1							
Ef. en Temperatura. EN 308 [%] 76,00		Bypass		Compuerta bypass			
Ef. en Temp. Seco (Calor) [%] 83,6		Temp. de congelación [°C] 0,00					
Ef. en Temp. Humedo (Calor) [%] 90,1		Clase energética H1					
Ef. en Temp. Seco (Frío) [%] 72,1		Material exchanger AL					
Ef. en Temp. Húmedo (Frío) [%] 72,1							
Bandeja de condensados		Calidad	Galvanizado	Conexión de drenaje		1 0/0"	
Compuerta:	Tipo	Compuertas-bypa Class 3 - Al					
Dim 1 [mm]	1.507,0			Accionamiento por	Sector Manual		
Dim 2 [mm]	355,0	Altura [mm]	286,0	Torque [Nm]	1,860		

Calentamiento		Aire de impulsión		676,0 mm	2,83 m2	158,00 kg	52 Pa
H2O / Glicol							
Caudal [m³/h]	4.400			Fluido	Agua		
Velocidad del aire [m/s]	2,10			Caudal de fluido [l/s]	1,0000		
Aire de entrada [°C]	-3,00	Humedad [%]	89,0	Velocidad del fluido [m/s]	1,04		
Aire de salida [°C]	25,00	Humedad [%]	13,6	Fluido de entrada [°C]	40,00		
Potencia [kW]	41,55			Fluido de salida [°C]	30,00		
Perda de pres.del aire [Pa]	52			Pérdida de carga del fluido [kPa]	22,39		
				Volumen Int. [l]	13,400		
Cu-Al-FeZn P60AC 5R-13T-745A-2.0pa 5C 1" (.11- .4- 1.5)				Materiales:			
Filas	5	Circuitos	5	Aletas	Aluminio		
Separación de aletas [mm]	2,00			Filas	Cobre		
Conexión entrada	DN 25	Conexión salida	DN 25	Colector	Cobre		
Posición de la conexión	Straight, standard			Marco	Galvanizado		
Número de int. Alt/Anch	1 / 1			Protección de la aleta	-		
Bandeja de condensados		Calidad	Acero inoxidable 304	Conexión de drenaje		1 0/0"	

Cálculo del nivel sonoro

Potencia sonora [dB]												
Frc. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma [dB(A)]			
Aspiración	68,4	66,1	80,0	75,2	71,3	72,8	69,0	67,7	79,2			
Salida	70,8	64,8	78,3	76,1	72,4	68,5	67,4	61,3	78,0			
Carcasa	62,8	55,8	67,0	70,1	72,4	55,5	40,4	23,3	73,7			
Nivel de presión sonora [dB]												
Frc. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma [dB(A)]	Punto de medición	2 m	Distancia
Aspiración	54,4	52,1	66,0	61,2	57,3	58,8	55,0	53,7	65,2			
Salida	56,8	50,8	64,3	62,1	58,4	54,5	53,4	47,3	64,0			
Carcasa	48,8	41,8	53,0	56,1	58,4	41,5	26,4	9,3	59,7			
Tolerancia +/- 4 dB												

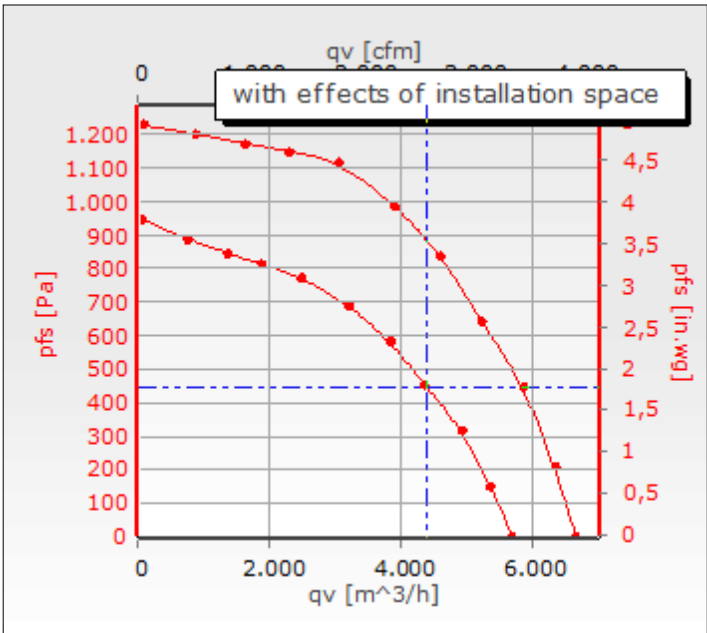

Aire de extracción

Definición de la unidad

Presión externa [Pa]	200	Espesor	Poliuretano	50,0 mm	Largo [mm]	3.190,0
Presión total [Pa]	503	Panel interno	Galvanizado pintado	White	Ancho [mm]	1.027,0
Class DIN EN 13053	V1	Panel externo	Galvanizado pintado	White	Altura [mm]	1.067,0
Ext. leakage -400 Pa (RU - EN 1886)	L2(R)	Panel interno (suelo)	Galvanizado pintado	White	Peso [kg]	~355,00
Ext. leakage +400 Pa (RU - EN 1886)	L2(R)	Perfiles	Aluminio			
Max. Fuga interna [%]	0,10	Mat. Interior	Galvanizado			
Construcción de la unidad	P 155-50 PS TB					

Filtro	Aire de extracción	676,0 mm	2,83 m2	123,00 kg	96 Pa
Fabricante	Camfil	Longitud del filtro [mm]	48,0		
Tipo	ECOPLEAT-M6-48	Superficie de filtro [m2]	13,50		
Clase	M6	Celdas Pzs x Tamaño	1 x 592,0x 592,0		
PdC Limpio [Pa]	48		1 x 292,0x 592,0		
PdC Diseño [Pa]	96		1 x 592,0x 292,0		
PdC Sucio [Pa]	144		1x 292,0x 292,0		
Caudal [m³/h]	4.400				
Clasif. energética de filtro					
Filter class (EN-16890)	ePM10 70%				
Puerta extraíble		Dimensiones [mm]	600,0 x 955,0		
Toma de medición		1	Set		

Recuperador de placas - Diagonal	Aire de extracción	1.158,0 mm	7,23 m2	380,00 kg	162 Pa
----------------------------------	--------------------	------------	---------	-----------	--------

Plugfan		Aire de extracción		1.356,0 mm		5,68 m2		232,00 kg		2 Pa	
INFORMACIÓN DEL VENTILADOR						INFORMACIÓN DE MOTOR					
Ventilador		1xK3G355-AY40-02				Motor		1xM3G112GA			
Proveedor		EBM-Papst				Protección		IP54			
Caudal [m³/h]		4.400				Clase de aislamiento		B			
Internal pressure [Pa]		249				Potencia [kW]		1x1,700			
Presión adicional [Pa]						RPM [1/min]		2.600			
Presión externa [Pa]		200				Corriente +-5% [A]		1x2,60			
Presión dinámica [Pa]		54				Eficiencia		85,04 IE4			
Presión estática total [Pa]		449				Tensión		3x400 V / 50 Hz			
Presión total [Pa]		503				Tipo de motor		EC			
RPM [1/min]		2.193				El efecto del sistema está considerado en el rendimiento del ventilador					
Eficiencia del ventilador [%]		73,77									
Potencia en el eje [kW]		1x0,833									
INFORMACIÓN DEL SISTEMA						Señal de Control (0-10V)		7,25			
Potencia absorbida (Selección) [kW]		0,980		SFP2		K factor		148			
Potencia específica (Selección) [w/(m3/s)]		801									
Potencia absorbida (Validación) [kW]		0,880		SFP1		<div><div>with effects of installation space</div></div>					
Potencia específica (Validación) [w/(m3/s)]		723									
Max. temperature increase [°C]		0,57									
<div></div>											
Nivel sonoro. Banda de octavas del ventilador Lw / dB											
Ot. Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
Aspiración	65,5	65,1	74,2	74,0	69,3	70,1	67,3	67,7			
Salida	67,8	66,4	75,1	77,1	79,2	76,7	72,2	70,4			
Potencia sonora [dB (A)]	84,0										
Toma de presión en el oído						1	Set				
Toma de presión en el oído						1	Set				
Caja de bornas para conexión de motores EC						1	Set				
Pasacables						1	Set				
Puerta con bisagras y cierres						Dimensiones [mm]		600,0 x 955,0			
Compuerta						Dimensiones [mm]		915,0 x 910,0 x 135,0			
Accionamiento por		Eje libre				Marco		Aluminio			
Ctd. Cierres		1		Velocidad del aire [m/s]		1,47		Lamas		Aluminio	
Torque [Nm]		4,120		Pérdida de carga [Pa]		2		Tipo		Class 3 - Al	
Mirilla		Circular				Diámetro [mm]		218,0			

Cálculo del nivel sonoro

Potencia sonora [dB]												
Frc. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma [dB(A)]			
Aspiración	65,5	61,1	73,2	69,0	58,3	56,1	55,3	49,7	69,3			
Salida	67,8	66,4	75,1	77,1	79,2	76,7	72,2	70,4	83,1			
Carcasa	59,8	54,4	62,1	68,1	70,2	52,7	38,2	22,4	71,5			
Nivel de presión sonora [dB]												
Frc. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma [dB(A)]	Punto de medición	2 m	Distancia
Aspiración	51,5	47,1	59,2	55,0	44,3	42,1	41,3	35,7	55,3			
Salida	53,8	52,4	61,1	63,1	65,2	62,7	58,2	56,4	69,1			
Carcasa	45,8	40,4	48,1	54,1	56,2	38,7	24,2	8,4	57,5			
Tolerancia +/- 4 dB												

Bancada	0407	Material	Galvanizado	Aislado	No
Agujeros [mm]	40,0	Altura [mm]	100,0	Soldado	No
tejadillo		1	Set		

Los componentes que aparecen en este informe pueden ser reemplazados por marcas equivalentes en función del stock existente y el tiempo de entrega requeridos para esta unidad.

Módulos para transporte

	Nr	Ancho	Altura	Largo	Peso
A confirmar.	1	1.027,0	1.067,0	676,0	123,00
A confirmar.	2	1.027,0	1.067,0	1.356,0	232,00
A confirmar.	3	1.027,0	1.067,0	1.356,0	283,00
A confirmar.	4	2.054,0	1.067,0	1.158,0	380,00
A confirmar.	5	1.027,0	1.067,0	676,0	158,00

UNIDADES AEROTERMIA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº.Colegiado.: 0001836
SERGIO TORNE DARRIBA

VISADO Nº. : VD01169-21A
DE FECHA : 19/4/21

E-VISADO

4.3 YUTAKI S

4.3.1 Tabla de capacidad máxima de calefacción (kW) (integrado)

Sistema	Temp. salida agua (°C)	Temperatura ambiente (°C WB)																			
		-20		-15		-10		-7		-2		2		7		12		15		20	
		CAP (kW)	IPT (kW)	CAP (kW)	IPT (kW)	CAP (kW)	IPT (kW)	CAP (kW)	IPT (kW)	CAP (kW)	IPT (kW)	CAP (kW)	IPT (kW)	CAP (kW)	IPT (kW)	CAP (kW)	IPT (kW)	CAP (kW)	IPT (kW)	CAP (kW)	IPT (kW)
RAS-2WHVNP + RWM-2.0NE(-W)	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	55	-	-	-	-	3,80	2,24	4,20	2,27	4,30	1,98	4,60	1,84	6,00	2,22	6,90	2,16	7,50	1,98	8,50	1,69
	50	-	-	-	-	4,02	2,08	4,41	2,10	4,45	1,88	4,70	1,78	6,10	2,65	7,05	1,94	7,65	1,84	8,70	1,68
	45	-	-	4,00	2,22	4,38	2,08	4,60	1,99	4,70	1,81	4,80	1,71	6,20	1,82	7,10	1,69	7,70	1,68	8,90	1,71
	40	-	-	4,25	2,09	4,51	1,95	4,66	1,87	4,93	1,73	5,15	1,62	6,60	1,69	7,55	1,52	8,16	1,50	9,20	1,46
	35	-	-	4,50	1,96	4,64	1,82	4,70	1,73	5,16	1,62	5,50	1,53	7,00	1,56	8,00	1,36	8,40	1,28	9,70	1,26
	30	-	-	4,70	1,96	5,20	1,92	5,50	1,90	5,77	1,68	5,99	1,51	7,30	1,55	8,10	1,33	8,70	1,31	9,90	1,31
	25	-	-	5,20	1,96	5,64	1,85	5,90	1,79	6,06	1,63	6,19	1,50	7,70	1,54	8,50	1,37	9,10	1,36	10,00	1,33
	20	-	-	5,70	1,97	6,08	1,79	6,30	1,68	6,35	1,57	6,40	1,48	8,10	1,53	8,90	1,41	9,38	1,40	10,18	1,37
RAS-2.5WHVNP + RWM-2.5NE(-W)	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	55	-	-	-	-	4,00	2,35	5,00	2,87	5,30	2,56	5,50	2,29	8,00	2,97	8,90	2,87	9,44	2,86	10,10	2,77
	50	-	-	-	-	4,40	2,32	5,10	2,62	6,05	2,73	6,59	2,66	8,50	3,05	9,10	2,69	9,91	2,78	10,20	2,62
	45	-	-	4,40	2,38	5,08	2,49	5,50	2,55	5,94	2,41	6,30	2,29	8,90	2,97	9,30	2,27	9,80	2,22	10,40	2,06
	40	-	-	4,55	2,31	5,18	2,36	5,57	2,40	6,17	2,27	6,65	2,17	9,00	2,50	9,50	2,12	10,20	2,13	10,60	1,98
	35	-	-	4,70	2,24	5,29	2,24	5,70	2,27	6,40	2,14	7,00	2,06	9,00	2,00	10,00	2,04	10,60	2,05	10,90	1,93
	30	-	-	4,90	2,09	5,65	2,14	6,10	2,18	6,52	1,95	6,86	1,77	9,50	2,11	10,20	1,73	10,70	1,68	11,00	1,53
	25	-	-	5,50	2,17	6,29	2,15	6,77	2,14	7,11	2,01	7,39	1,91	10,00	1,89	10,50	1,81	10,80	1,80	11,20	1,76
	20	-	-	6,10	2,09	6,94	2,14	7,44	2,18	7,70	1,86	7,91	1,77	10,50	2,11	10,80	1,73	11,00	1,67	11,50	1,61
RAS-3WHVNP + RWM-3.0NE(-W)	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	55	-	-	-	-	4,50	3,21	5,50	3,55	6,33	3,46	7,00	3,40	9,20	3,83	10,50	3,68	11,00	3,57	11,40	3,28
	50	-	-	-	-	5,46	3,45	6,05	3,58	6,82	3,48	7,44	3,40	9,86	3,61	10,70	3,49	11,20	3,49	11,62	3,37
	45	-	-	5,50	3,33	5,70	2,93	6,40	3,04	7,14	3,01	7,70	2,96	10,00	3,22	11,00	2,89	11,50	2,82	11,70	2,56
	40	-	-	5,62	3,10	6,00	2,82	6,58	2,93	7,53	2,91	8,30	2,89	10,49	2,95	11,50	2,70	11,80	2,59	11,90	2,36
	35	-	-	5,90	2,95	6,40	2,85	6,71	2,80	7,92	2,81	8,90	2,83	11,00	2,68	11,70	2,44	11,90	2,34	12,10	2,16
	30	-	-	6,10	2,84	6,66	2,68	7,00	2,59	8,10	2,61	9,40	2,76	11,10	2,52	12,00	2,11	12,10	1,95	12,30	1,74
	25	-	-	6,50	2,61	6,90	2,43	7,10	2,31	8,30	2,40	10,20	2,71	11,30	2,22	12,10	2,16	12,30	2,11	12,40	2,00
	20	-	-	7,00	2,42	7,10	2,17	7,20	2,03	8,50	2,15	10,30	2,41	11,50	1,91	12,20	2,22	12,40	2,27	12,60	2,32
RAS-4WH(V)NPE + RWM-4.0NE(-W)	60	-	-	-	-	6,50	4,33	6,80	4,12	6,91	3,60	7,00	3,18	8,50	3,40	10,20	3,64	11,22	3,79	13,00	4,06
	55	-	-	-	-	7,20	4,30	9,70	5,56	9,90	4,86	10,50	4,47	13,50	4,75	14,36	4,69	14,77	4,62	15,46	4,50
	50	-	-	7,50	4,17	7,79	3,95	9,87	4,50	10,00	4,16	10,90	4,19	13,88	4,33	14,83	4,21	15,39	4,14	16,34	4,05
	45	7,20	4,03	8,28	4,05	9,35	4,07	10,00	4,08	10,60	3,95	11,50	3,97	14,10	3,85	15,30	3,73	16,02	3,66	17,00	3,54
	40	8,10	4,16	8,95	4,12	9,80	4,07	10,31	4,05	11,00	3,93	11,80	3,92	14,65	3,56	15,65	3,40	16,25	3,31	17,25	3,15
	35	9,00	4,29	9,62	4,18	10,25	4,08	10,62	4,01	11,83	4,08	12,80	4,13	15,20	3,27	16,00	3,08	16,48	2,96	17,50	2,81
	30	10,00	4,34	10,77	4,22	11,53	4,10	11,99	4,03	12,72	3,90	13,30	3,80	15,90	3,31	16,60	2,81	17,02	2,51	17,72	2,60
	25	11,64	4,44	12,16	4,31	12,68	4,18	13,00	4,10	13,72	3,98	13,58	3,61	16,10	2,82	17,00	2,74	17,54	2,69	18,44	2,55
	20	13,28	4,55	13,56	4,40	13,84	4,26	14,00	4,18	14,72	4,06	13,78	3,46	16,30	2,34	17,40	2,67	18,06	2,87	19,16	2,50
RAS-5WH(V)NPE + RWM-5.0NE(-W)	60	-	-	-	-	7,47	5,45	8,19	5,97	8,16	5,27	8,14	4,72	11,20	5,62	11,40	5,33	12,00	5,43	14,00	6,08
	55	-	-	-	-	9,22	6,36	11,20	6,22	12,21	6,24	12,96	6,22	15,20	6,30	16,00	5,71	16,50	5,37	16,70	5,20
	50	-	-	9,30	6,00	9,99	5,81	11,42	5,87	12,45	5,64	13,27	5,45	15,46	5,41	16,50	4,93	16,80	4,55	17,10	4,16
	45	8,10	4,54	9,43	4,90	10,76	5,27	11,60	5,50	12,68	5,04	13,59	4,69	15,70	4,53	17,00	4,15	17,50	3,86	18,00	3,70
	40	8,90	4,61	10,02	4,81	11,15	5,00	11,82	5,12	12,89	4,75	13,75	4,45	16,13	4,10	17,15	3,77	17,70	3,56	18,50	3,62
	35	9,70	4,69	10,62	4,71	11,53	4,74	12,00	4,72	13,10	4,46	13,90	4,21	16,70	3,70	17,30	3,39	17,80	3,24	18,80	3,55
	30	10,70	4,74	11,28	4,55	11,85	4,35	12,20	4,24	13,26	4,18	14,10	4,14	17,20	3,58	17,90	3,03	17,96	2,63	19,10	3,38
	25	11,16	4,42	12,25	4,42	13,34	4,42	14,00	4,42	14,70	4,32	15,27	4,24	17,90	3,51	18,50	3,08	18,80	2,82	19,50	3,13
	20	11,61	4,10	13,22	4,30	14,83	4,49	15,80	4,60	16,15	4,46	16,43	4,34	18,10	3,33	18,80	3,08	19,00	2,90	20,00	2,71

Sistema	Temp. salida agua (°C)	Temperatura ambiente (°C WB)																			
		-20		-15		-10		-7		-2		2		7		12		15		20	
		CAP (kW)	IPT (kW)	CAP (kW)	IPT (kW)	CAP (kW)	IPT (kW)	CAP (kW)	IPT (kW)	CAP (kW)	IPT (kW)	CAP (kW)	IPT (kW)	CAP (kW)	IPT (kW)	CAP (kW)	IPT (kW)	CAP (kW)	IPT (kW)	CAP (kW)	IPT (kW)
RAS-6WH(V)NPE + RWM-6.0NE(-W)	60	-	-	-	-	7,80	5,57	8,30	5,72	9,02	5,35	9,60	5,05	12,00	5,71	12,10	5,50	13,00	5,75	15,00	6,37
	55	-	-	-	-	10,38	7,39	12,00	7,18	12,96	7,09	13,96	7,16	17,00	7,13	17,20	6,14	17,30	5,98	17,40	5,70
	50	-	-	10,1	6,97	10,77	6,39	11,83	6,32	12,98	6,19	13,90	6,09	17,10	6,19	17,30	5,92	17,50	5,77	18,00	5,56
	45	9,00	4,86	10,32	5,34	11,63	5,81	12,50	6,13	13,56	5,68	14,48	5,36	17,30	5,33	17,50	4,49	18,00	4,14	18,60	3,51
	40	9,55	5,12	10,75	5,33	11,95	5,54	12,67	5,66	13,81	5,31	14,73	5,02	17,55	4,69	18,10	4,12	18,30	3,76	19,00	3,24
	35	10,10	5,37	11,18	5,32	12,27	5,26	13,00	5,27	14,06	4,93	15,00	4,69	17,80	4,05	18,20	3,64	18,60	3,54	19,60	3,43
	30	10,71	4,56	12,57	4,84	13,99	4,93	14,83	4,99	15,12	4,72	15,35	4,51	18,10	3,77	18,60	3,15	19,10	3,14	20,00	3,13
	25	11,30	4,48	12,83	4,63	14,02	4,64	14,73	4,65	15,18	4,47	15,54	4,33	18,50	3,78	19,90	3,37	20,50	3,27	21,00	3,05
	20	12,13	4,48	13,09	4,42	14,05	4,36	14,63	4,32	15,24	4,22	15,72	4,15	18,90	3,78	20,90	3,54	21,10	3,31	22,00	3,04
RAS-8WHNPE + RWM-8.0NE(-W)	60	-	-	-	-	11,92	9,47	13,14	9,00	14,98	9,45	16,45	9,81	21,15	12,41	22,00	10,61	22,50	8,56	23,50	5,60
	55	-	-	-	-	12,79	8,88	14,50	9,67	15,30	8,15	15,95	6,93	24,00	9,60	24,50	9,07	24,80	8,37	25,10	7,13
	50	-	-	12,0	8,60	13,65	8,28	15,70	9,58	16,75	8,97	17,58	8,48	24,01	10,45	24,90	9,31	25,50	7,83	26,10	5,59
	45	10,28	7,73	12,71	8,12	15,14	8,51	16,60	8,74	17,66	7,69	18,50	6,85	25,00	7,94	26,00	7,65	26,50	6,97	26,90	5,85
	40	12,20	8,54	13,31	7,82	15,77	8,04	17,24	8,17	18,36	7,39	19,25	6,76	25,25	7,41	26,30	6,98	26,90	6,76	27,10	6,25
	35	14,00	9,15	14,50	7,84	16,39	7,57	17,90	7,61	19,06	7,08	20,00	6,67	25,50	6,89	26,50	6,31	27,10	6,00	27,90	5,53
	30	14,80	8,60	14,27	7,12	16,97	7,51	18,58	7,74	19,38	6,80	20,02	6,04	26,50	6,97	27,00	6,28	27,60	6,02	28,10	5,53
	25	15,90	7,81	16,20	7,19	17,22	7,12	19,11	7,66	19,96	6,78	20,64	6,07	27,10	6,95	27,50	6,11	28,00	5,78	28,50	5,23
	20	16,00	6,22	16,50	6,38	17,47	6,74	19,64	7,57	20,55	6,76	21,27	6,11	27,70	6,92	28,00	5,95	28,50	5,57	29,00	4,97
RAS-10WHNPE + RWM-10.0NE(-W)	60	-	-	-	-	13,90	10,69	14,50	8,06	16,17	8,44	17,50	8,75	22,00	9,57	23,50	11,19	24,30	9,17	25,00	5,79
	55	-	-	-	-	15,76	13,87	17,30	12,36	18,61	10,71	19,50	9,29	25,52	10,65	26,00	10,83	26,50	9,58	27,20	7,42
	50	-	-	15,5	12,9	16,37	12,80	18,36	12,84	18,97	10,35	19,46	8,35	28,05	10,64	28,60	10,51	29,00	9,41	29,90	7,63
	45	13,00	8,67	14,81	9,52	17,12	10,71	18,50	11,42	19,89	9,24	21,00	7,50	32,00	10,67	33,00	10,64	33,20	9,78	33,60	8,40
	40	14,20	9,17	15,44	9,10	18,13	9,96	19,74	10,48	20,36	9,04	20,85	7,89	32,00	9,54	33,50	9,47	33,50	9,18	33,80	8,80
	35	15,10	9,44	16,07	8,67	18,50	8,90	21,00	9,55	21,00	8,91	21,70	8,68	32,00	8,42	34,00	8,29	34,70	8,25	34,90	7,97
	30	15,70	8,72	16,01	7,60	18,70	7,91	21,63	8,66	22,95	8,79	24,00	8,89	33,20	8,85	34,30	7,98	35,00	7,99	35,10	7,78
	25	16,40	8,63	16,35	7,41	18,80	7,63	22,03	8,48	23,74	8,90	25,11	9,24	33,50	8,70	34,50	6,90	35,80	7,02	36,20	6,88
	20	17,00	8,47	17,50	7,56	19,00	7,39	22,43	8,30	24,54	9,02	26,00	9,52	33,00	8,35	35,00	6,00	36,10	6,10	37,00	6,14



NOTA

- CAP: Capacidad a la máxima frecuencia del compresor Capacidad válida para una diferencia de 3-8°C entre el agua de entrada y de salida.
- IPT: Potencia consumida total.

La tabla anterior muestra la potencia consumida (IPT) a capacidad máxima (CAP). La mayor parte del tiempo la unidad funciona a carga parcial de manera que la potencia consumida real será inferior.

12. PLIEGO DE CONDICIONES

12.1. OBJETO

El presente Pliego de Condiciones tiene por objeto completar lo ya descrito en la Memoria precedente, señalando los criterios que se han tenido en cuenta al redactar el Proyecto y por lo tanto, las normas que serán de obligado cumplimiento en la ejecución de la instalación de climatización, ventilación, energía solar y fontanería.

12.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las condiciones aquí establecidas se exigen para proporcionar las garantías suficientes de buen funcionamiento de todos los elementos integrantes de la instalación de climatización, ventilación y ACS asignando así mismo las normas de seguridad y duración de los componentes del Proyecto para su ejecución y montaje.

Las obras que comprende el presente Proyecto, y que se ejecutarán de acuerdo con las condiciones señaladas en el presente Pliego de condiciones serán las referentes a Instalación de climatización, ventilación, energía solar y fontanería para un edificio destinado a centro docente en la localidad de Zaragoza (Zaragoza).

12.3. OBRAS COMPLEMENTARIAS

La contrata comprende:

- ✓ Todas las instalaciones detalladas en el Presupuesto y demás documentos del Proyecto.
- ✓ Cuantas instalaciones, accesorios y medios auxiliares son precisos para ejecutar las anteriores citadas, con los detalles mencionados para un buen funcionamiento y aspecto, aunque no estuviesen expresamente determinados.
- ✓ Las operaciones preliminares de replanteo y todas aquellas que se refieran a pruebas de materiales a emplear y comprobación de las buenas condiciones de la obra ejecutada.

12.4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Vienen señaladas en los correspondientes planos, mediciones y presupuestos de este proyecto.

12.5. CONDICIONES GENERALES

Las instalaciones se realizarán teniendo en cuenta la práctica normal conducente a obtener un buen funcionamiento durante el periodo de vida que se les puede atribuir, siguiendo en general las instrucciones de los fabricantes de los equipos. La instalación se realizará con especial cuidado en aquellas zonas en que una vez montados los aparatos, etc. sea de difícil reparación cualquier error cometido en el montaje, o en las zonas en las que las reparaciones obligasen a realizar trabajos de albañilería. El instalador será responsable de los trabajos adicionales en su oficio, o de otros oficios que se hayan de ejecutar para corregir un mal montaje de los elementos que a él correspondan.

Los aparatos y demás elementos y materiales de la instalación serán de primera calidad y los indicados en los correspondientes capítulos de Presupuesto y Planos del presente Proyecto, según el cual se realizará el montaje.

Cuando en la obra sea necesario hacer modificaciones en estos planos o condiciones se solicitará el permiso del director de obra. Igualmente la sustitución por otros de los aparatos indicados en el proyecto y oferta deberá ser aprobada por el director de obra.

El instalador estará siempre a disposición de la Dirección Facultativa para realizar correcciones que contribuyan a conseguir las condiciones de mejor utilización y máximo rendimiento.

La Dirección Facultativa aprobará mediante presentación de muestras o catálogos los elementos que no hayan sido definidas en el Proyecto.

Las instalaciones no producirán ruidos superiores a 25 dB dentro del inmueble, siendo obligatorio la corrección de estos ruidos en caso de que se produzcan.

Las instalaciones se ejecutarán de modo que se obtenga un perfecto funcionamiento y se seguirán, cuando existan, las instrucciones de los fabricantes de materiales y aparatos.

Todos los elementos que posteriormente tengan que ser manejados o corregidos durante el funcionamiento de la instalación, deberán quedar accesibles y de fácil manejo.

Los trabajos a realizar se ordenarán armónicamente con los demás de la obra para facilitar la marcha de los mismos.

La Empresa Instaladora estará en posesión de los correspondientes Carnet de Responsabilidad de Empresa, Carné Profesional de Instalador y deberá acreditar que está en condiciones técnicas y económicas de poder realizar la instalación.

Al finalizar la obra se suministrará la documentación necesaria para las oportunas contrataciones de suministro, documentación que habrá sido autorizada por los Organismos Competentes.

Al final de la instalación se realizarán todas las pruebas exigidas por las IT.IC y el RITE. en presencia de la Dirección Facultativa de la que deberán recibir el visto bueno.

12.6. NORMATIVA

En relación con la Instalación de climatización, energía solar y fontanería de la edificación que nos ocupa, a la hora de proyectarla se han tomado en consideración con carácter obligatorio las siguientes Reglamentaciones, así como todo lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (R.I.T.E.):

- ✓ Orden del M.I.E. de 21-6-68
- ✓ Resolución de la D.G. de E. y Combustibles de 31-11-69
- ✓ Orden del M.I.E. de 31-11-71
- ✓ Orden del M.I.E. de 31-12-71
- ✓ Orden del M.V. de 4-6-63; Pliego de Condiciones de la D.G.A., capítulo V.
- ✓ Orden de la Presidencia de Gobierno de 29-3-74
- ✓ Decreto del M.I.E. de 7-3-74
- ✓ Orden del M.I.E. de 18-11-74; MIG
- ✓ Orden del M.V. de 11-12-75
- ✓ Real Decreto 1618/81 de Presidencia de Gobierno de 4-7-81 por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatizaciones y Agua Caliente Sanitaria.
- ✓ Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio de 2007 por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (IT).
- ✓ Orden de M.I. y E. de 6-11-81
- ✓ Orden de M.I. y E. de 17-3-81
- ✓ Orden de M.I. y E. de 28-6-81
- ✓ Orden de la Presidencia de Gobierno de 16-7-81; IT-IC
- ✓ Real Decreto 658/82 del M.I.E. y E. de 17-3-82
- ✓ Orden del M.I. y E. del 9-3-82; MIE-APO-111
- ✓ Documento Básico HE de Ahorro de Energía.

Al mismo tiempo, en aquellas materias no reglamentadas obligatoriamente, o que lo están de una forma incompleta, se han tomado en consideración con carácter orientativo las siguientes Normas y Reglamentaciones:

- ✓ Norma NTE-ILG; Orden del M.V. de 27-4-73
- ✓ Norma NTE-IDG; Orden del M.V. de 2-11-73

- ✓ Norma NTE-IGC; Orden del M.V. de 31-7-73
- ✓ Norma NTE-ISH; Orden del M.V. de 1-7-74
- ✓ Norma NTE-ICC; Orden del M.V. de 24-9-74
- ✓ Norma NTE-ICR; Orden del M.V. de 16-5-75
- ✓ Norma NTE-IGN; Orden del M.V. de 23-11-75
- ✓ Norma NTE-IDL; Orden del M.O.P.U. de 5-11-77
- ✓ Norma NTE-IDC; Orden del M.O.P.U. de 19-11-78
- ✓ Norma NTE-IGB; Orden del M.O.P.U. de 19-11-78

12.7. CONDICIONES TÉCNICAS

Son objeto de estas condiciones todos los trabajos necesarios para realizar la instalación proyectada, incluso los materiales y medios auxiliares, así como todas las reformas que aparezcan durante la ejecución, para la perfecta terminación de la misma.

12.8. INSTALACIONES DE GAS

Las instalaciones de gas para el sistema de calefacción deberá contemplar la siguiente normativa según el artículo 12 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos:

UNE 60002:1995.	Clasificación de los combustibles gaseosos en familias.
UNE 60210:2001.	Plantas satélite de gas natural licuado (GNL).
UNE 60250:2004.	Instalaciones de suministro de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos para su consumo en instalaciones receptoras.
UNE 60250/1M:2005	Instalaciones de suministro de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos para su consumo en instalaciones receptoras.
UNE 60310:2001.	Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación superior a 5 bar y hasta 16 bar.
UNE 60310:2002 ERRATUM.	Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación superior a 5 bar y hasta 16 bar.
UNE 60310/1M:2004.	Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación superior a 5 bar y hasta 16 bar.
UNE 60311:2001.	Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación hasta 5 bar.



UNE 60002:1995.	Clasificación de los combustibles gaseosos en familias.
UNE 60311:2002. ERRATUM	Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación hasta 5 bar.
UNE 60311/1M:2004.	Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación hasta 5 bar.
UNE 60312:2001.	Estaciones de regulación para canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión de entrada no superior a 16 bar.
UNE 60601:2006.	Salas de máquinas y equipos autónomos de generación de calor o frío o para cogeneración, que utilizan combustibles gaseosos.
UNE 60620-1:2005.	Instalaciones receptoras de gas natural suministradas a presiones superiores a 5 bar. Parte 1: Generalidades.
UNE 60620-2:2005.	Instalaciones receptoras de gas natural suministradas a presiones superiores a 5 bar. Parte 2: Acometidas interiores.
UNE 60620-3:2005.	Instalaciones receptoras de gas natural suministradas a presiones superiores a 5 bar. Parte 3: Estaciones de regulación y medida.
UNE 60620-4:2005.	Instalaciones receptoras de gas natural suministradas a presiones superiores a 5 bar. Parte 4: Líneas de distribución interior.
UNE 60620-5:2005.	Instalaciones receptoras de gas natural suministradas a presiones superiores a 5 bar. Parte 5: Grupos de regulación.
UNE 60620-6:2005.	Instalaciones receptoras de gas natural suministradas a presiones superiores a 5 bar. Parte 6: Criterios técnicos básicos para el control periódico de las instalaciones receptoras en servicio.
UNE 60630:2003	Estaciones de servicio de GLP para vehículos a motor.
UNE 60630/1M:2003.	Estaciones de servicio de GLP para vehículos a motor.
UNE 60630/1M:2004 ERRATUM.	Estaciones de servicio de GLP para vehículos a motor.
UNE 60631-1:2002.	Estaciones de servicio de GNC para vehículos a motor. Parte 1: Estaciones de capacidad de suministro superior a 20 m³/h.
UNE 60670-1:2005.	Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 1: Generalidades.
UNE 60670-2:2005.	Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 2: Terminología.
UNE 60670-3:2005.	Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 3: Tuberías, elementos, accesorios y sus uniones.
UNE 60670-4:2005.	Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 4: Diseño y construcción.
UNE 60670-5:2005.	Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 5: Recintos destinados a la instalación de contadores de gas.



UNE 60002:1995.	Clasificación de los combustibles gaseosos en familias.
UNE 60670-6:2005.	Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 6: Requisitos de configuración, ventilación y evacuación de los productos de la combustión en los locales destinados a contener los aparatos a gas.
UNE 60670-7:2005.	Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 7: Requisitos de instalación y conexión de los aparatos a gas.
UNE 60670-8:2005.	Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 8: Pruebas de estanquidad para la entrega de la estación receptora.
UNE 60670-9:2005.	Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 9: Pruebas previas al suministro y puesta en servicio.
UNE 60670-10:2005.	Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 10: Verificación del mantenimiento de las condiciones de seguridad de los aparatos en su instalación.
UNE 60670-11:2005.	Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 11: Operaciones en instalaciones receptoras en servicio.
UNE 60670-12:2005.	Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 12: Criterios técnicos básicos para el control periódico de las instalaciones receptoras en servicio.
UNE 60670-13:2005.	Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 13: Criterios técnicos básicos para el control periódico de los aparatos a gas de las instalaciones receptoras en servicio.
UNE 60712-3:1998.	Tubos flexibles no metálicos, con armadura y conexión mecánica para unión de recipientes de GLP a instalaciones receptoras o para aparatos que utilizan combustibles gaseosos. Parte 3: Tubos para unión entre recipientes de GLP e instalaciones receptoras de gases de la tercera familia.
UNE 60712-3/1M:2000.	Tubos flexibles no metálicos, con armadura y conexión mecánica para unión de recipientes de GLP a instalaciones receptoras o para aparatos que utilizan combustibles gaseosos. Parte 3: Tubos para unión entre recipientes de GLP e instalaciones receptoras de gases de la tercera familia.
UNE 60750:2004.	Indelebilidad y durabilidad del marcado de los aparatos que utilizan gas como combustible, depósitos de gas y componentes y accesorios de instalaciones de gas. Requisitos y procedimientos de verificación.
UNE 123001:2005.	Chimeneas. Cálculo y diseño.
UNE 123001/1M:2006.	Chimeneas. Cálculo y diseño.
UNE-EN 3-7:2004.	Extintores portátiles de incendios. Parte 7: Características, requisitos de funcionamiento y métodos de ensayo.
UNE-EN 1363-1:2000.	Ensayos de resistencia al fuego. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 1594:2001.	Sistemas de suministro de gas. Canalizaciones con presión máxima de operación superior a 16 bar. Requisitos funcionales.



UNE 60002:1995.	Clasificación de los combustibles gaseosos en familias.
UNE-EN 1856-1:2004.	Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 1: Chimeneas modulares.
UNE-EN 1856-1/1M:2005.	Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 1: Chimeneas modulares.
UNE-EN 1949:2003.	Especificaciones de las instalaciones de sistemas de GLP para usos domésticos en vehículos habitables de recreo y otros vehículos de carretera.
UNE-EN 1949/A1:2005.	Especificaciones de las instalaciones de sistemas de GLP para usos domésticos en vehículos habitables de recreo y otros vehículos de carretera.
UNE-EN 12007-1:2001.	Sistemas de suministro de gas. Canalizaciones con presión máxima de operación inferior o igual a 16 bar. Parte 1: Recomendaciones funcionales generales
UNE-EN 12007-2:2001	Sistemas de suministro de gas. Canalizaciones con presión máxima de operación inferior o igual a 16 bar. Parte 2: Recomendaciones funcionales específicas para el polietileno (MOP inferior o igual a 10 bar).
UNE-EN 12007-3:2001.	Sistemas de suministro de gas. Canalizaciones con presión máxima de operación inferior o igual a 16 bar. Parte 3: Recomendaciones funcionales específicas para el acero.
UNE-EN 12007-4:2001.	Sistemas de suministro de gas. Canalizaciones con presión máxima de operación inferior o igual a 16 bar. Parte 4: Recomendaciones funcionales específicas para la renovación.
UNE-EN 12186:2001.	Sistemas de distribución de gas. Estaciones de regulación de presión de gas para el transporte y la distribución. Requisitos de funcionamiento.
UNE-EN 12186/A1:2005.	Sistemas de distribución de gas. Estaciones de regulación de presión de gas para el transporte y la distribución. Requisitos de funcionamiento.
UNE-EN 12327:2001.	Sistemas de suministro de gas. Ensayos de presión, puesta en servicio y fuera de servicio. Requisitos de funcionamiento.
UNE-EN 12864:2002.	Reguladores de reglaje fijo para presiones de salida inferiores o iguales a 200 mbar, de caudal inferior o igual a 4 kg/h, incluidos los dispositivos de seguridad incorporados en ellos, destinados a utilizar butano, propano, o sus mezclas.
UNE-EN 12864/A1:2004.	Reguladores de reglaje fijo para presiones de salida inferiores o iguales a 200 mbar, de caudal inferior o igual a 4 kg/h, incluidos los dispositivos de seguridad incorporados en ellos, destinados a utilizar butano, propano, o sus mezclas.
UNE-EN 12864/A2:2005.	Reguladores de reglaje fijo para presiones de salida inferiores o iguales a 200 mbar, de caudal inferior o igual a 4 kg/h, incluidos los dispositivos de seguridad incorporados en ellos, destinados a utilizar butano, propano, o sus mezclas.
UNE-EN 13384-1:2003.	Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y de fluidos dinámicos. Parte 1: Chimeneas que se utilizan con un único aparato.
UNE-EN 13384-1/AC:2004.	Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y de fluidos dinámicos. Parte 1: Chimeneas que se utilizan con un único aparato.
UNE-EN 13384-2:2005.	Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y de fluidos dinámicos. Parte 2: Chimeneas que prestan servicio a más de un generador de calor.

UNE 60002:1995.	Clasificación de los combustibles gaseosos en familias.
UNE-EN 13501-1:2002.	Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego
UNE-EN 13786:2005.	Inversores automáticos, con presión máxima de salida inferior o igual a 4 bar, de caudal inferior o igual a 100 kg/h, incluidos los dispositivos de seguridad incorporados en ellos, destinados a utilizar gas butano, propano y sus mezclas.
UNE-CEN/TR 1749:2006 IN.	Esquema europeo para la clasificación de los aparatos que utilizan combustibles gaseosos según la forma de evacuación de los productos de la combustión (tipos).
UNE-EN ISO 9001:2000.	Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos. (ISO 9001:2000).

12.9. CALDERAS

Serán de un tipo registrado por el Ministerio de Industria y Energía y dispondrán de la etiqueta de identificación energética en la que se especificará el nombre del fabricante, marca, modelo, tipo, número de fabricación, potencia nominal, combustibles admisibles y rendimiento energético nominal con cada uno de ellos. Estos datos estarán escritos en castellano y marcados con caracteres indelebles.

Las diversas partes componentes deberán ser suficientemente estables y podrán dilatarse libremente, conservando la estanqueidad sin producir ruidos. Dispondrán, así mismo, de un número suficiente de aberturas fácilmente accesibles para su limpieza y control.

Dispondrán de orificio con mirilla a otro dispositivo que permita observar la llama.

El rendimiento del conjunto caldera-quemador será como mínimo el indicado en el RITE.

Al tratarse de calderas murales de calefacción a gas cumplirán con lo especificado en la Norma UNE-61.751.

Deberán soportar sin que se aprecien roturas, deformaciones, exudaciones ó curvas, una presión hidrostática interior de prueba, de valor igual a vez y medida la máxima que han de soportar en funcionamiento y con un mínimo de 411 x Pa.

La instalación de calderas, emisores e intercambiadores deberá contemplar la siguiente normativa:

- ✓ UNE 9.111-85(1)1 R Calderas de agua caliente. Definiciones. Potencia nominal. Requisitos técnicos de funcionamiento. Identificación.
- ✓ UNE 9.113-92-1 R Sala de calderas.
- ✓ UNE 9.115-86 Determinación de la potencia térmica de los emisores de calefacción por medio de fluidos. Reglas de ensayo.
- ✓ UNE 9.175-92-3R Calderas de vapor. Características del agua.

- ✓ UNE 9.176-89-1 R Instalación de combustibles líquidos para alimentación de calderas.
- ✓ UNE 9.111-82 Instalaciones de quemadores de combustibles líquidos en calderas.
- ✓ UNE 9.112-89 Válvulas de seguridad para instalaciones de calefacción no industrial. Especificaciones y ensayos.
- ✓ UNE EN 313-1-93 Calderas de calefacción. Calderas con quemador de tiro forzado. Parte 1: Terminología, especificaciones generales, ensayos y marcado.
- ✓ UNE EN 313-2-93 Calderas de calefacción. Calderas con quemador de tiro forzado. Parte 2: Requisitos especiales para calderas con quemadores de combustibles líquidos por pulverización.
- ✓ UNE ENV 247-93 Intercambiadores de calor. Terminología.
- ✓ UNE ENV 315-93 Intercambiadores de calor. Definiciones de los rendimientos de los intercambiadores de calor y procedimiento general de ensayo para establecer el rendimiento de todos los intercambiadores de calor.
- ✓ UNE ENV 316-93 Intercambiadores de calor. Método de medida de los parámetros necesarios para establecer el rendimiento.
- ✓ UNE ENV 317-93 Intercambiadores de calor. Directrices para elaborar las instrucciones de instalación, operación y mantenimiento, necesarias para mantener el rendimiento de cada uno de los tipos de intercambiadores de calor.
- ✓ UNE ENV 318-93 Intercambiadores de calor. Procedimientos de ensayo para determinar las prestaciones de los climatizadores de calor aire-aire y aire-gases de combustión.
- ✓ UNE ENV 327-93 Intercambiadores de calor. Procedimientos de ensayo para determinar la capacidad o potencia de los aerocondensadores de convección forzada.
- ✓ UNE ENV 328-93 Intercambiadores de calor. Procedimientos de ensayo para determinar el rendimiento (prestaciones de los enfriadores por aire de convección forzada).

12.10. QUEMADORES

Irán incorporados en las calderas murales y deberán ser de un modelo homologado por el Ministerio de Industria y dispondrán de la correspondiente etiqueta de identificación energética grabada en castellano y con caracteres indelebles.

Los dispositivos eléctricos del quemador estarán protegidos para soportar sin perjuicio las temperaturas a que van a estar sometidos. En ningún caso se instalarán conductores de sección inferior a 1 mm².

12.11. CHIMENEAS

Habrán de cumplir con las indicaciones particulares dadas en la IT del R.I.T.E. aparte de las exigencias de la reglamentación sobre protección ambiental, seguridad o salubridad.

El material del conducto de humos será resistente a los humos, al calor y a las posibles corrosiones ácidas que se pudieran formar. Podrán ser de materiales refractarios o de hormigón resistente a los ácidos, de material cerámico o de acero inoxidable, u otro material idóneo.

Su interior será liso y no existirán aberturas a grietas en toda su longitud. No podrá estar atravesado por elementos ajenos a la instalación, como elementos resistentes, tuberías, etc...

12.12. ELEMENTOS DE REGULACIÓN Y CONTROL

Los termostatos de ambiente, serán de primera calidad, y permitirán la regulación con un error máximo de $\pm 1^{\circ}\text{C}$. La escala de temperatura estará comprendida al menos entre 11°C y 31°C , llevará marcadas las divisiones correspondientes a los grados y se marcará la cifra cada 5°C .

Estarán situados en locales o elementos de tal manera que den indicación correcta de la magnitud que deben regular, sin que esta indicación pueda estar afectada por fenómenos extraños a la magnitud a controlar.

Estarán suficientemente alejados de los elementos de calefacción para que ni la radiación directa de ellos, ni el aire caliente proceden te de estos elementos de climatización afecten a los elementos sensibles del aparato.

Serán colocados en un sitio que se pueda ver fácilmente la posición de regulación que tenga cada uno.

La instalación eléctrica del sistema de calefacción y los elementos de regulación y control deberán contemplar la siguiente normativa:

- ✓ UNE 21.315-67 Termostatos eléctricos destinados a aparatos para usos domésticos o análogos. Reglas generales.
- ✓ UNE 21.317-67 Termostatos sumergidos para termos eléctricos de acumulación. Reglas particulares.
- ✓ UNE 21.318-67 Dispositivos eléctricos de seguridad para termos eléctricos.
- ✓ UNE 21.319-67 Termos eléctricos instantáneos o de caldeo directo para usos domésticos o análogos.
- ✓ UNE 21.324-93-3R Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP). CEI 529-1989

- ✓ UNE 21.342-75 Aparatos eléctricos de cocción y calefacción para usos domésticos y análogos. Condiciones generales de seguridad.
- ✓ UNE 21.343-74 Aparatos eléctricos con motor para usos domésticos y análogos. Reglas generales de seguridad.
- ✓ UNE 21.343-81 ER Aparatos eléctricos con motor para usos domésticos y análogos. Reglas generales de seguridad.
- ✓ UNE 21.343-81-1C Aparatos eléctricos con motor para usos domésticos y análogos. Condiciones generales de seguridad.
- ✓ UNE 21.345-79-1 C Aparatos para calefacción de locales y aparatos análogos.
- ✓ UNE 21.371-74 Equipos de calefacción por cables eléctricos de caldeo instalados en los suelos o forjados de hormigón. Condiciones de seguridad.
- ✓ UNE 21.371-75 Calentadores eléctricos de agua para usos domésticos y análogos. Método de medida de su aptitud para la función.
- ✓ UNE 21.391-75 Instalaciones electrotérmicas industriales. Condiciones generales de ensayo.
- ✓ UNE 21.431-82 Aparatos eléctricos de calefacción de locales del tipo de acumulación. Condiciones de seguridad eléctrica.
- ✓ UNE 21.451-91(2-31) Aparatos para calefacción de locales para usos domésticos y análogos. Condiciones de seguridad
- ✓ UNE 21.459-91 (1) Código de ensayo para la determinación del ruido aéreo emitido por los aparatos electrodomésticos y análogos. Reglas generales.
- ✓ UNE 21.155-94(1)-1 R Cables calefactores de tensión nominal 311/511 V para calefacción de locales y prevención de formación de hielo.

12.13. TUBERÍAS, VALVULERÍA Y ACCESORIOS

Se empleará tubo de cobre estirado, que responderán a las calidades mínimas exigidas en las normas UNE-37.117, 37.116, 37.117, 37.131 y 37.141.

La canalización para la alimentación a los fancoils se realizará con circuitos monotubulares.

En los tramos curvos, los tubos no presentarán garrotas y otros defectos análogos, ni aplastamientos u otras deformaciones ó disminuciones en su sección transversal.

Los elementos de anclaje y guiado de las tuberías serán incombustibles y robustos (el uso de la madera y del alambre como soportes deberá limitarse al periodo de montaje). Los elementos para soportar tuberías resistirán colocados en forma similar a como van a ir situados en obra, las cargas descritas en

el RITE. Estas cargas se aplicarán en el centro de la superficie de apoyo que teóricamente va a estar en contacto con la tubería

La sujeción se hará con preferencia en los puntos fijos y partes centrales de los tubos, dejando libres zonas de posible movimiento tales como curvas para permitir la libre dilatación de la tubería sin peligro alguno.

En la instalación no se permitirán uniones de soldadura entre cada dos elementos terminales, evitando así cualquier corte de tuberías y unión por piezas que podría en un futuro producir fugas difícilmente reparables.

Antes de ser puestas en obra, las tuberías se limpiarán de cualquier cuerpo extraño, barro, tapones, rebabas, etc.

La estanqueidad de la instalación será completa, debiendo soportar una presión hidrostática doble de la de servicio.

Las tuberías de alimentación a aparatos de calefacción dispondrán de dos cambios de dirección para poder absorber todo el movimiento que se produzca por dilatación y para que los enganches salgan perpendiculares al paramento y no al suelo.

Cuando las tuberías pasen a través de muros, tabiques, forjados, etc. se dispondrán manguitos protectores que dejen espacio libre alrededor de la tubería.

Se colocarán purgas automáticas o manuales en cantidad suficiente para evitar la formación de bolsas de aire en tuberías o aparatos en los que por su disposición fuesen previsibles.

En la instalación existirá un circuito de alimentación que dispondrá de una válvula de retención y otra de corte antes de la conexión a la instalación. El diámetro mínimo de la tubería de alimentación será de 15 mm.

Existirá así mismo un circuito de vaciado, mediante una válvula que irá conectada a una tubería de desagüe general que permitirá el total vaciado de la instalación, no quedando ningún punto de consumo lleno de agua.

La instalación de tuberías, válvulas y accesorios deberán contemplar la siguiente normativa:

- ✓ UNE19.111-52 Tuberías. Cuadro sinóptico.
- ✓ UNE 19.112-52 Tuberías. Escalonamiento de presiones. Presión nominal. Presión de trabajo. Presión de prueba.
- ✓ UNE 19.113-52 Tuberías. Diámetros nominales de paso.
- ✓ UNE 19.119-84-(1)1 R Roscas para tubos en uniones con estanqueidad en las juntas. Medidas y tolerancias.
- ✓ UNE 19.111-52 Tubos. Cuadro sinóptico.

- ✓ UNE 19.111-86-1R Tubos lisos de acero, soldados y sin soldadura. Tablas generales de medidas y masas por metro lineal.
- ✓ UNE 19.141-93-3R Tubos roscables de acero de uso general. Medidas y masas. Serie normal.
- ✓ UNE 19.141-93-4R Tubos roscables de acero de uso general. Medidas y masas. Serie reforzada.
- ✓ UNE19.142-93-2R Tubos roscables de acero de uso general. Medidas y masas. Serie ligera.
- ✓ UNE19.143-93-2R Tubos roscables de acero de uso general. Medidas y masas. Serie extraligera.
- ✓ UNE 19.145-93 Tubos soldados roscables. Tolerancias y características.
- ✓ UNE 19-146-93 Tubos sin soldadura roscables. Tolerancias y características.
- ✓ UNE 19.147-85 Tubos de acero soldados y galvanizados para instalaciones interiores de agua fría y caliente.
- ✓ UNE 19.148-85 Tubos de acero sin soldadura, galvanizados, para instalaciones interiores de agua fría y caliente.
- ✓ UNE 19.149-84 Tubos de acero inoxidable para instalaciones interiores de agua fría y caliente.
- ✓ UNE 19.151-85 Tubos de acero soldados, no galvanizados, para instalaciones interiores de agua.
- ✓ UNE 19.152-85 Tubos de acero sin soldadura, no galvanizados, para instalaciones interiores de agua.
- ✓ UNE 19.162-56 Tubos de acero sin soldadura. Norma de calidad.
- ✓ UNE 19.171-63 Codos y curvas de tubo de acero, para soldar (a 91 grados y 181 grados).
- ✓ UNE 19.152-53 Bridas. Medidas de acoplamiento para presiones nominales 1 a 6. Presiones de trabajo 1-1 a 1-6, 11-1 a 11-5.
- ✓ UNE 19.153-53 Bridas. Medidas de acoplamiento para presiones nominales 11 y 16. Presiones de trabajo 1-11 a 1-16, 11-8 a 11-13 y 11-13.
- ✓ UNE 19.154-56 Bridas. Medidas de acoplamiento para presiones nominales 25 y 41. Presiones de trabajo 1-25, 1-41, 11-21, 11-32, 11-21 y 11-32.
- ✓ UNE 19.155-56 Bridas. Medidas de acoplamiento para presiones nominales 64 y 111. Presiones de trabajo 1-64 a 1-111, 11-51 a 11-81 y 11-41 a 11-64.
- ✓ UNE 19.159-55 Bridas. Disposición de los agujeros para los tornillos.
- ✓ UNE 19.161-63 Bridas. Tolerancias en las medidas de construcción.

- ✓ UNE 19.171-56 Bridas de fundición. Presión nominal 11. Presiones de trabajo 1-11 y 11-13. Conducciones.
- ✓ UNE 19.182-61 Bridas de acero moldeado. Presión nominal 16. Presión de trabajo 1-16, 11-13 y 111-13.
- ✓ UNE 19.184-61 Bridas de acero moldeado. Presión nominal 41. Presión de trabajo 1-41, 11-32 y 111-32.
- ✓ UNE 19.261-55 Bridas soldadas a tope, con soldadura oxigás o eléctrica, para presión nominal 25. Presiones de trabajo 1-25, 11-21 y 111-21.
- ✓ UNE 19.282-68 Bridas sueltas con anillo, para presión nominal 6. Presiones de trabajo 1-6 y 11-5.
- ✓ UNE 19.283-59 Bridas sueltas con anillo, para presión nominal 11. Presiones de trabajo 1-11 y 11-8.
- ✓ UNE 19.285-61 Bridas sueltas con anillo, para presión nominal 25. Presiones de trabajo 1-25 y 11-21.
- ✓ UNE 19.491-89 1R Accesorios roscados de fundición maleable para tuberías. Designación, características y ensayos.
- ✓ UNE 19.811-89 Válvulas de accionamiento manual para radiadores de instalaciones de calefacción. Características y métodos de ensayo.
- ✓ UNE 19.811-91(1) Válvulas termostáticas para instalaciones de calefacción. Parte 1: Exigencias y métodos de ensayo.
- ✓ UNE 36.864-91 Tubos de acero, soldados longitudinalmente, para redes de distribución e instalaciones receptoras de combustibles gaseosos, utilizados a presiones no superiores a 4 bar (media presión).
- ✓ UNE 37-141-84 1 R EX Cobre C-1 131. Tubos redondos de precisión estirados en frío, sin soldadura, para su empleo con manguitos soldados por capilaridad. Medidas, tolerancias, características mecánicas y condiciones técnicas de suministro.
- ✓ UNE 37.519-89 I.U. Instalaciones de fontanería realizadas con tubo de acero galvanizado. Recomendaciones para la prevención de la corrosión prematura.
- ✓ UNE 53.112-88 Plásticos. Tubos y accesorios de poli (cloruro de vinilo) no plastificado para conducción de agua a presión.
- ✓ UNE 53.131-91 Plásticos. Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión. Características y métodos de ensayo.

- ✓ UNE 53.174-85 Plásticos. Adhesivos para uniones encoladas de tubos y accesorios de poli (cloruro de vinilo) no plastificado utilizadas en conducciones de fluidos con o sin presión. Características.
- ✓ UNE 53.175-85 Plásticos. Adhesivos para uniones encoladas de tubos y accesorios de poli (cloruro de vinilo) no plastificado utilizadas en conducciones de fluidos con y sin presión. Métodos de ensayo.
- ✓ UNE 53.177-89 (1) Plásticos. Accesorios inyectados de poli (cloruro de vinilo) no plastificado para canalizaciones a presión. Unión por adhesivo o rosca. Cotas de montaje.
- ✓ UNE 53.177-89 (2) Plásticos. Accesorios inyectados de poli (cloruro de vinilo) no plastificado para canalizaciones a presión. Unión por junta elástica. Cotas de montaje.
- ✓ UNE 53.381-91 (2) EX Plásticos. Tubos de polipropileno para la conducción de agua a presión fría y caliente. Parte 2. Copolímeros de propileno-etileno (PP-C). Características y método de ensayo.
- ✓ UNE 53.381-89 Plásticos. Tubos de polietileno reticulado (PE-R) para la conducción a presión de agua fría y caliente. Características y métodos de ensayo.
- ✓ UNE 53.389-85 I.U. Plásticos. Tubos y accesorios de poli (cloruro de vinilo) no plastificado. Resistencia química a fluidos.
- ✓ UNE 53.391-86 I.U. Plásticos. Tubos y accesorios de polietileno de Tipo densidad (LDPE). Resistencia química a fluidos.
- ✓ UNE 53.411-86 Plásticos. Determinación de la migración específica de las sales de plomo utilizadas en tuberías (tubos y accesorios) de PVC no plastificado para la conducción de agua potable, en condiciones de uso simuladas.
- ✓ UNE 53.411-89 ER Plásticos. Determinación de la migración específica de las sales de plomo utilizadas en tuberías (tubos y accesorios) de PVC no plastificado para la conducción de agua potable, en condiciones de uso simuladas.
- ✓ UNE 53.414-87 I.U. Plásticos. Tubos y accesorios de polietileno de alta densidad (HDPE). Resistencia química a fluidos.
- ✓ UNE 53.415-86 Plásticos. Uniones de tubos de polietileno con accesorios mecánicos para conducción de fluidos a presión. Determinación de la estanqueidad a la presión interna.
- ✓ UNE 53.416-86 Plásticos. Uniones de tubos de polietileno con accesorios mecánicos para conducción de fluidos a presión. Determinación de la estanqueidad a la presión externa.
- ✓ UNE 53.417-86 Plásticos. Uniones de tubos de polietileno con accesorios mecánicos para conducción de fluidos a presión. Determinación de la estanqueidad a la presión interna al estar sometidas a curvatura.

- ✓ UNE 53.418-88 Plásticos. Uniones de tubos de polietileno con accesorios mecánicos para conducción de fluidos a presión. Ensayo de resistencia al arrancamiento.
- ✓ UNE 53.415-91 Plásticos. Tubos de polibutileno (PB) para la conducción de agua a presión fría y caliente. Características y métodos de ensayo.
- ✓ UNE 53.428-91 EX Plásticos. Tubos y accesorios de poli (cloruro de vinilo) dorado (C-PVC) para la conducción de agua a presión fría y caliente. Características y métodos de ensayo.
- ✓ UNE 53.491-91 EX Plásticos. Tubos de polietileno pigmentado (no negros) para conducciones subterráneas, empotradas u ocultas, de agua a presión. Características y métodos de ensayo.

12.14. CONDICIONES LEGALES

12.14.1. AUTOR DEL PROYECTO

El Autor del Proyecto, es responsable únicamente de la Instalación de Climatización y ACS, de los cálculos de sus componentes y los materiales detallados en las mediciones y presupuesto.

No lo es, de los componentes que formen parte de la construcción del edificio, como: cuartos de calderas, salidas de humos y gases, etc. ni de las instalaciones no específicas de calefacción, como: prevención de incendios, electricidad, etc., a pesar de que se hayan detallado sus principales características para facilitar su diseño y ejecución.

12.14.2. EL CONTRATISTA

El contratista se obliga a ejecutar las instalaciones con estricta sujeción a los planos generales y demás documentos del Proyecto y a los diferentes planos y memorias de detalles que a su debido tiempo lo facilite el Técnico Director en el curso de las obras, sin introducir modificación alguna que no sea autorizada formalmente por el mismo.

Al Director de las instalaciones, corresponde únicamente la interpretación del Proyecto en las dudas que pudieran surgir sobre la misma.

Así mismo, será responsable de las pruebas y resultados detallados en los diversos certificados redactados al finalizar la instalación y que servirán para la puesta en marcha.

12.14.3. MODIFICACIONES Y MEJORAS

El contratista viene obligado a ejecutar las instalaciones con las variaciones ordenadas por la Dirección Facultativa, siempre que no perjudique marcadamente sus intereses.

Si conviniera al contratista emplear materiales que no se ajusten en todo a las condiciones de la Contrata, pero que sin embargo sean aceptables por la Dirección Facultativa, esta podrá resolver su

admisión consultando al propietario y proponiendo la rebaja tipo de los precios que considere justa, si los materiales son de mejor calidad no tendrá derecho a reclamar aumento de precio.

Si resultase necesario, a juicio del Director, suprimir o modificar por defecto alguna cantidad de obra de la proyectada se descontará su importe con arreglo a los precios fijados en el Presupuesto.

Si por el contrario debe realizarse aumento de las instalaciones o mejoras, el Contratista tendrá derecho a cobrar su importe, para ello será preciso que se lo ordene por escrito el Director Técnico y que de antemano si fije el valor de dichas instalaciones, este último será a base de los precios fijados en el Presupuesto, y si la clase de instalación que se trata no figura en el mismo, por mutuo acuerdo entre el Contratista y el Propietario, mediando si es preciso el Técnico Superior. El incumplimiento del anterior requisito supondrá por ambas partes la aceptación de la tasación que hiciere el expresado facultativo.

12.14.4. COMIENZO DE LA INSTALACIÓN

La ejecución de los trabajos no podrá dar comienzo hasta que este Proyecto, debidamente visado, esté entregado en la Delegación de Industria.

El comienzo de los trabajos, será comunicado al Director Técnico, que firmará el enterado, no siendo responsable de los trabajos efectuados con anterioridad ni de los que no estén de acuerdo con el Proyecto, salvo que los haya autorizado por escrito.

12.14.5. INTERRUPCIÓN DE LOS TRABAJOS

En el caso de que los trabajos se interrumpan por tiempo prolongado o indefinido, o bien, por incumplimiento de las instrucciones del Director Técnico, éste lo comunicará a la Delegación de Industria de la DGA declinando toda responsabilidad.

La reanudación de los trabajos deberá ser notificada al Director Técnico, cuya autorización es necesaria para ello.

12.14.6. EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación será realizada por personal competente, utilizando los medios y técnicas actuales para este tipo de trabajos, procurando la mejor ejecución, en cuanto a calidad y estética se refiere.

12.14.7. ACABADOS Y REMATES FINALES DE LA INSTALACIÓN.

Antes de la aceptación de la obra, por parte de la Dirección Técnica, el Instalador tendrá que realizar a su cargo y sin costo alguno para la Propiedad cuanto se expone a continuación:

- ✓ La reconstrucción total o parcial de equipos o elementos deteriorados durante el montaje.
- ✓ Limpieza total de canalizaciones, equipos, y demás elementos de la Instalación.
- ✓ Evacuación de restos de embalajes, equipos y accesorios utilizados durante la instalación.
- ✓ Protección contra posibles oxidaciones en elementos eléctricos o sus accesorios (bandejas portables, etc.) situados en puntos críticos o en periodo de oxidación.
- ✓ Ajuste de la regulación de todos los equipos que lo requieran.
- ✓ Letreros indicadores, placas, planos de obra ejecutada y demás elementos aclaratorios de funcionamiento.

12.14.8. RECEPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

La recepción de la instalación tendrá como objeto el comprobar que la misma cumple con la Reglamentación Vigente, así como realizar una puesta en marcha correcta y comprobar mediante los ensayos necesarios las prestaciones de la instalación

Todas las pruebas se realizarán en presencia de la Dirección Facultativa que dará fe de los resultados por escrito.

12.14.9. PRUEBAS PARCIALES

A lo largo de la ejecución se irán probando los elementos y se harán controles de recepción a los materiales. Se prestará especial atención a las uniones o tramos de conductor o elementos que vayan a quedar ocultos, exponiéndose para su inspección antes de ser cubiertos.

12.14.10. PRUEBAS FINALES

Terminada la instalación, será sometida por partes o en su conjunto a las pruebas que indicamos, sin perjuicio de aquellas otras que sean determinadas por la Dirección Facultativa.

Para que se realicen estas pruebas será preciso que la instalación esté totalmente terminada de acuerdo con las especificaciones del Proyecto, puesta a punto, y se hayan cumplido las exigencias de limpieza necesaria.

Las pruebas a realizar comprenderán como mínimo a las siguientes:

- ✓ Funcionamiento de regulaciones.
- ✓ Pruebas de prestaciones térmicas.

Como ya se indicó en la memoria, el responsable del cumplimiento de lo detallado en las fichas técnicas, de la buena calidad de los materiales y la ejecución de la construcción, será el Director Técnico de la obra, no el de la instalación.

Una vez realizadas satisfactoriamente todas las pruebas que el Director Técnico considere necesarias, extenderá los correspondientes certificados, que, una vez visados por el Colegio Profesional, permitirán pasar a redactar la reglamentada:

ACTA DE RECEPCIÓN PROVISIONAL: que será suscrita por el Director Técnico, Instalador y representante de la Propiedad, a quien se hará entrega de:

- ✓ Copia del proyecto
- ✓ Copia de certificados de pruebas.
- ✓ Manual de Instrucciones.

Transcurrido el plazo contractual de garantía, que si no se especifica lo contrario, será de un año, la recepción provisional pasará a definitiva.

En lo que sigue se describe de forma general la prueba de prestaciones térmicas.

Se dará como satisfactoria la eficiencia térmica de la instalación, cuando las temperaturas medidas, sean iguales o superiores a la proyectada, sean iguales o superiores a la proyectada, según las siguientes condiciones:

La temperatura mínima exterior registrada, no deberá ser de más de 2°C inferior ni 11°C superior a la mínima considerada.

La temperatura proyectada, se corregirá disminuyendo 1,5°C por cada grado que la temperatura mínima exterior haya sido inferior a la considerada, o se aumentarán 1,15 grados por cada uno que haya sido superior.

Evidentemente, la prueba se hará con los termostatos de ambiente regulados al máximo.

Si existiesen defectos deberá subsanarlos el Contratista en el plazo prudencial que al efecto se señale y de no hacerlo lo hará la entidad propietaria, re trayendo el importe de la reparación del depósito de garantía y de devolver al Contratista el resto de la fianza.

12.14.11. PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

Para la puesta en funcionamiento de la instalación deberá entregarse en la Delegación de Industria y Energía, copias de la documentación detallada, necesarias para la legalización de la instalación.

A la vista de esta documentación y tras las inspecciones y comprobaciones que estime oportuno, la Delegación, expedirá el certificado final de puesta en marcha de la instalación.

Las imperfecciones que puedan surgir, deberán ser subsanadas por el instalador.

12.14.12. RESPONSABILIDAD

Una vez realizado el acto de la recepción provisional, la responsabilidad de la conducción y mantenimiento de la instalación se transmite íntegramente a la propiedad, sin perjuicio de las responsabilidades contractuales que en concepto de garantía hayan sido pactadas y obliguen a la empresa instaladora.

El contratista se hace responsable, civil y criminalmente, de los accidentes por inexperiencia, descuido, imprevisión o erradas maniobras puedan ocurrir a causa de las obras, siendo de su cuenta indemnizar a quien corresponda de los daños y perjuicios. Por consiguiente deberá atenerse a lo que disponga la Legislación Vigente de Accidentes de Trabajo, esto en lo referente a los diversos de todos los ramos que integran la obra, a menos que los industriales correspondientes carguen en la debida forma con esta responsabilidad.

El periodo de garantía finalizará con la Recepción Definitiva.

12.14.13. MANTENIMIENTO

Se llevará a cabo según las indicaciones específicas recogidas en el RITE, y será responsabilidad del usuario ó persona en quien delegue.

El mantenimiento de la instalación habrá de ser en todo caso adecuado para asegurar que las características de las variables de funcionamiento sean tales que se mantengan dentro de los límites indicados en las Instrucciones técnicas IC.-12 e IC.-14, de forma que se obtenga de las instalaciones el mejor rendimiento energético posible, observando la seguridad y máxima eficiencia de sus prestaciones.

12.15. CONDICIONES DE SEGURIDAD.

12.15.1. DEL PERSONAL DE LA OBRA

Todos los operarios que intervienen en la instalación, podrán reclamar todos los elementos necesarios para su seguridad según la legislación vigente.

El instalador será responsable del uso por sus operarios de dichos elementos de seguridad.

12.15.2. DEL INSTALADOR

Es obligación del instalador, dar cumplimiento a lo legislado y vigente, en cuanto a horarios, jornales, seguridad social, accidentes, responsabilidad civil, etc., siendo solo él el responsable de las sanciones a que su incumplimiento diera lugar.

12.15.3. UNIDADES NO ESPECIFICADAS

En todo lo no especificado en la Memoria o Pliego de Condiciones, se atenderá a lo que se establezca a juicio del Director Técnico de la instalación.

Zaragoza, Diciembre 2019



El Ingeniero Industrial
Sergio Torné Darriba
Colegiado nº 1836



13. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

13.1. MEMORIA

13.1.1. MEMORIA INFORMATIVA

13.1.1.1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Con la elaboración del presente Estudio de Seguridad y Salud, se pretende establecer las previsiones de riesgo de accidente profesionales y las normas de Seguridad e Higiene, que deben observarse durante el desarrollo de las obras, así como la determinación de las reglamentarias instalaciones destinadas a la higiene y bienestar de los trabajadores.

La empresa constructora desarrollará y complementará las medidas de seguridad que se establezcan en el Estudio que nos ocupa, mediante un Plan de Seguridad y Salud que se ajustará al Estudio con los medios y métodos constructivos a emplear de acuerdo con sus posibilidades. El Plan de Seguridad y Salud deberá aprobarse por el autor del Estudio de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras y servirá como documento indispensable y definitorio de las condiciones de Seguridad que serán exigidas en el seguimiento de la obra. Todo ello en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 en el que se establece la obligación de redactar los aludidos documentos. No obstante en el transcurso de la obra, se pueden contemplar modificaciones al mismo, con la aprobación de la Dirección Facultativa en materia de Seguridad.

13.1.1.2. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

Se trata de la Instalación de climatización, ventilación y ACS para un edificio de uso docente ubicado en la localidad de Zaragoza (Zaragoza).

13.1.1.3. PROPIETARIO-PROMOTOR

Se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud por encargo del promotor del proyecto, en este caso el Servicio Aragonés de Educación.

13.1.1.4. TÉCNICOS INTERVINIENTES

El autor del presente Estudio de Seguridad es el Ingeniero Industrial Sergio Torné Darriba. El autor del proyecto de dichas instalaciones es el mismo.

13.1.1.5. DOTACIONES Y ACCESOS EXISTENTES

El solar cuenta con los servicios de alcantarillado, electricidad, suministro de agua potable y telecomunicaciones.

El acceso se realiza según plano de situación del presente proyecto.

13.1.1.6. CENTROS ASISTENCIALES

El centro asistencial más próximo a la obra es:

Hospital Miguel Servet Zaragoza

13.1.2. MEMORIA DESCRIPTIVA

13.1.2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Se trata de la Instalación centralizada de climatización para un edificio de oficinas de uso docente

El número máximo de trabajadores en los momentos de mayor actividad, se estima en 30 trabajadores.

13.1.2.2. DIVISIÓN DE LA OBRA POR ACTIVIDADES

Para el estudio de los riesgos generales de la obra, se ha optado por dividir ésta en grupos diferenciados según la actividad a realizar. Cada una de las actividades, comporta unos riesgos semejantes para los trabajos que comprende.

13.1.2.3. DETECCIÓN DE RIESGOS-NORMAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES

A continuación se definen, para cada una de las actividades a realizar en obra, los riesgos detectados así como los medios para prevenir los posibles accidentes originados por dichos riesgos.

Para cada actividad, se establece un esquema de trabajo formado por cinco puntos de estudio.

- ✓ Descripción de los trabajos
- ✓ Detección de riesgos
- ✓ Normas de seguridad
- ✓ Protección personal
- ✓ Protección colectiva

Organización de la obra

En el plano de Organización, quedan definidas las zonas de acceso y circulación ubicación de vestuarios, almacén y oficina, así como zonas de acopios de materiales.

Instalaciones

Descripción de los trabajos

Comprende el trabajo propio de los instaladores de fontanería, climatización....

Detección de riesgos

- ✓ Caídas del personal.
- ✓ Golpes y cortes.
- ✓ Sobreesfuerzos.
- ✓ Quemaduras.

Normas de seguridad

- ✓ En almacén para acopio de material se ubicará en lugares adecuados.
- ✓ En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- ✓ El montaje será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- ✓ La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medida a 2 m. del suelo.
- ✓ La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- ✓ Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- ✓ Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- ✓ La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de las escaleras, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez protegido el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- ✓ Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos, sí antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- ✓ La herramienta a utilizar por los instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- ✓ Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- ✓ Se prohíbe la soldadura con plomo en lugares sin ventilación adecuada.
- ✓ Las máquinas portátiles que se usen, tendrán doble aislamiento.
- ✓ Prohibición de usar como toma de tierra, los tubos de calefacción o agua sanitaria.
- ✓ Revisión, antes de comenzar los trabajos, de las válvulas y sopletes.

Protección personal

- ✓ Casco.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Guantes.
- ✓ Cinturón de seguridad.
- ✓ Banqueta de maniobra.
- ✓ Herramientas aislantes.
- ✓ Gafas de soldador.
- ✓ Pantalla de soldadura a mano.
- ✓ Protección colectiva
- ✓ Uso de andamios estables y resistentes.
- ✓ Limpieza de los tajos
- ✓ Almacenamiento adecuado de los materiales.
- ✓ Uso de plataformas de trabajo estables y resistentes.
- ✓ Acopio de materias tóxicas en lugares adecuados.

13.1.2.4. MAQUINARIA

Es objeto de este apartado el estudio de maquinaria utilizada en la obra; igualmente se trata el uso de pequeñas herramientas o máquinas eléctricas utilizadas en varias de las actividades que comprende la ejecución de la obra. Todas las máquinas, vehículos y herramientas, a los que según la normativa correspondiente les sea exigible, dispondrán en la propia obra de sus libros de mantenimiento y documentación debidamente diligenciados.

13.1.2.5. DETECCIÓN DE RIESGOS-NORMAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES

A continuación se definen, para cada una de las máquinas a utilizar en obra, los riesgos detectados, así como los medios para prevenir los posibles accidentes ocasionados por dichos riesgos.

Para cada máquina, se establece un esquema de trabajo formado por dos puntos de estudio:

- ✓ Detección de riesgos.
- ✓ Normas de seguridad.

13.1.2.6. Sierra circular

Detección de riesgos

- ✓ Cortes y amputaciones en extremidades superiores.
- ✓ Descargas eléctricas
- ✓ Rotura del disco.
- ✓ Proyección de partículas.
- ✓ Electrocuciiones.

Normas de seguridad

- ✓ El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos.
- ✓ En caso de no poder utilizar dicha protección en ciertos trabajos, se utilizarán empujadores que impidan el contacto del disco con las manos.
- ✓ Se desecharán los discos con dientes desgastados, rotos o mal afilados.
- ✓ La máquina estará conectada a tierra.
- ✓ La madera a cortar estará limpia de hormigón y clavos.
- ✓ El motor estará protegido mediante una carcasa.
- ✓ Se limpiarán los restos de serrín y madera en prevención de posibles incendios.
- ✓ El operario utilizará guantes y gafas de protección.

13.1.2.7. Pequeñas máquinas manuales

Se incluyen en este apartado las pequeñas máquinas como el taladro, martillo picador, lijadora, desbarbadora, rozadora, mesa de agua para cortar ladrillo.

Detección de riesgos

- ✓ Electrocuciiones.
- ✓ Proyección de partículas.
- ✓ Generación de polvo.
- ✓ Excesivo nivel de ruido.
- ✓ Cortes en extremidades.
- ✓ Sobre esfuerzos.

Normas de seguridad

- ✓ Las máquinas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- ✓ Se revisarán periódicamente, cumpliendo las prescripciones del fabricante.
- ✓ Está prohibido conectar a la red una máquina eléctrica sin clavija de conexión o enchufe.

- ✓ El personal que utilice las máquinas, llevará los medios de seguridad personales adecuados para cada una de ellas. Casco y guantes de seguridad, protecciones auditivas y oculares, mascarilla, botas de seguridad, cinturón antivibratorios, etc.

13.1.2.8. MEDIOS AUXILIARES

En este apartado se estudian los medios auxiliares utilizados por los distintos oficios intervinientes en la obra y que sirven a su vez, en algunos casos, como elementos de seguridad colectivos.

13.1.2.9. DETECCIÓN DE RIESGOS-NORMAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES

A continuación se definen, para cada una de los medios auxiliares a utilizar en obra, los riesgos detectados, así como los medios para prevenir los posibles accidentes originados por dichos riesgos.

Para cada medio auxiliar, se establece un esquema de trabajo formado por dos puntos de estudio:

- ✓ Detección de riesgos.
- ✓ Normas de seguridad.

Detección de riesgos

- ✓ Caída del personal.
- ✓ Rotura de peldaños.
- ✓ Deslizamiento de la base.
- ✓ Normas de seguridad
- ✓ La altura máxima permitida de una escalera manual es de 6 m.
- ✓ Dispondrán de zapatas antideslizantes y se amarrarán en su extremo superior para evitar el vuelco.
- ✓ Sobrepasarán en 1 m el nivel superior a salvar.
- ✓ El ascenso y descenso por la escalera se realizará de uno en uno y siempre mirando de frente los peldaños. (Prohibido bajar de espaldas a la escalera).
- ✓ Queda prohibido el acarreo de materiales o herramienta que impida el uso de las dos manos para subir o bajar por la escalera.
- ✓ Las escaleras de tijera llevarán cadenas o similar sujeción que impida la apertura total.

13.1.2.10. MANTENIMIENTO POSTERIOR DEL EDIFICIO

En este estudio se recogen los condicionamientos y exigencias que se han tenido en cuenta para la elección y justificación de las soluciones constructivas, cuando éstas se destinan específicamente a

posibilitar en condiciones de seguridad la ejecución de los correspondientes cuidados, mantenimientos, reparos y reparaciones en el proceso de explotación del edificio.

Por su forma sencilla, y baja altura, los riesgos previstos son los típicos, no resultando ninguno de ellos incrementado por efectos fuera de lo normal.

Grupos de puesto de trabajo previsibles

Se prevén los siguientes puestos de trabajo para el mantenimiento.

Trabajos en fachada sobre paramentos macizos, puertas, escaparates

Grupo de puestos de trabajo en el interior del edificio, en la zona de la estructura metálica, en zonas de suelos, techos y paredes.

Grupo de puestos de trabajo en zonas de máquinas y elementos interiores.

Riesgos, procedimientos y equipos de prevención y medidas preventivas

Puestos de trabajo en exteriores en fachada:

Riesgos:

- ✓ Caída del trabajador.
- ✓ Caída de objetos.

Sistemas de seguridad:

Los trabajos se realizarán en su día por andamios apoyados en la acera, según la D.G.S.H.T. Puestos de trabajo en el interior del edificio. Todos los trabajos están dentro del "nivel de riesgo aceptable" y deberán efectuarse de acuerdo con la O.G.S.H.T. Grupo de puestos de trabajo en máquinas o equipos interiores.

13.1.2.11. ASUNCIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA

El contratista de la obra, cumplirá la legislación vigente en materia de Prevención de Riesgos Laborales. En concreto la Ley 31/1.995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 39/1.997 que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; así mismo cumplirá el Real Decreto 1627/1997 sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

13.1.2.12. CUMPLIMIENTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La propiedad está obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad y Salud como documento integrante del Proyecto de Obra.

La empresa constructora deberá redactar el Plan de Seguridad y Salud en la obra, en base al Estudio de Seguridad. En él propondrá la modificación o mejora de los sistemas de seguridad e higiene, adecuados a su sistema de ejecución y al uso de sus medios auxiliares.

Dicho Plan, deberá ser aprobado por el autor del Estudio de Seguridad y Salud, antes del inicio de las mismas, suscribiendo conjuntamente un Acta de Aprobación del Plan.

El presupuesto que se desprende del Plan de Seguridad y Salud, se ajustará al de su correspondiente Estudio de Seguridad y Salud.

En el transcurso de la obra, podrán modificarse o completarse aquellos detalles que no correspondan con los medios y técnicas a utilizar por los gremios o instalaciones que intervengan en la ejecución de la obra.

Durante el transcurso de la obra, si se detectase algún riesgo por la empresa constructora, omitido en el Plan de Seguridad, se pondrán las medidas de seguridad necesarias para reducir el riesgo de accidentes. Nunca se podrá alegar como excusa para el incumplimiento de lo expuesto anteriormente, la no existencia de partida presupuestaria en el Estudio de Seguridad y Salud.

Normas de seguridad y saludo aplicables

- ✓ Reglamento Electrotécnico de Baja tensión
- ✓ Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras.
- ✓ Reglamento de aparatos de elevación y manutención e I.T.C.
- ✓ Directiva 92/57/CEE de 24 de junio (B.O.E. 26/8/92). Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción, temporales o móviles.
- ✓ Ley de Prevención de riesgos laborales. Ley 31/1.995, de 8 de noviembre (B.O.E. 10 de noviembre de 1.995).
- ✓ Reglamento de Servicios de Prevención. Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero(B.O.E. 31 de enero de 1.997).
- ✓ Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (B.O.E. 25 de octubre de 1.997).
- ✓ Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (B.O.E. 23 de abril de 1.997).
- ✓ Real Decreto 486/1.997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (B.O.E. 23 de abril de 1.997).
- ✓ Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (B.O.E. 23 de abril de 1.997).
- ✓ Real Decreto 488/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (B.O.E. 23 de abril de 1.997).

- ✓ Real Decreto 664/1.997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (B.O.E. 24 de mayo de 1.997).
- ✓ Real Decreto 665/1.997 de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (B.O.E. 24 de mayo de 1.997).
- ✓ Real Decreto 773/1.997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (B.O.E. 12 de junio de 1.997).
- ✓ Real Decreto 1.215/1.997, de 18 de julio de 1.997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo (B.O.E. 7 de agosto de 1.997).
- ✓ Orden de 9 de marzo de 1.971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1.971 (B.O.E. 16 y 17 de marzo de 1.997).
- ✓ Orden de 20 de mayo de 1.952, Reglamento de seguridad e higiene del trabajo en la industria de la construcción. (B.O.E. 15 de junio de 1.952). Modificada por Orden de 10 de diciembre de 1.952 (B.O.E. de 22 de diciembre de 1.952) y por Orden de 23 de setiembre de 1.966 (B.O.E. 1 de octubre de 1.966), y derogados algunos artículos por Orden de 10 de enero de 1.956.
- ✓ Orden de 31 de enero de 1.940. Andamios: cap. VII, artº 66 a 74. Reglamento general sobre seguridad e higiene.
- ✓ Orden de 28 de agosto de 1.970, artº 1 a 4, 183 a 291 y Anexos I y II, ordenanza del trabajo para las industrias de la construcción, vidrio y cerámica.
- ✓ Orden de 20 de septiembre de 1.986, modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que es obligatorio el estudio de seguridad e higiene (B.O.E. de 13 de octubre de 1.986).
- ✓ Orden de 16 de diciembre de 1.987, nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación (B.O.E. de 29 de diciembre de 1.987).
- ✓ Orden de 31 de agosto de 1.987, señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (B.O.E. 18 de septiembre de 1.987).
- ✓ Orden de 23 de mayo de 1.977, reglamento de aparatos elevadores para obras (B.O.E. 14 de junio de 1.977, modificada por Orden de 7 de marzo de 1.981- B.O.E. 14 de marzo de 1.981).
- ✓ Orden de 28 de junio de 1.988, instrucción técnica complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas-torre desmontables para obras.

(B.O.E.7 de julio de 1.988, modificada por Orden de 16 de abril de 1.990, B.O.E. de 4 de abril de 1.990).

- ✓ Orden de 31 de octubre de 1.984, reglamento sobre seguridad en los trabajos con riesgo de amianto(B.O.E. 7 de noviembre de 1.984).
- ✓ Real Decreto 1.435/1.992, de 7 de noviembre, disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros, sobre máquinas (B.O.E. 11 de noviembre de 1.992). Modificado por Real Decreto 56/1.995 de 20 de enero (B.O.E. de 8 de febrero de 1.995).
- ✓ Real Decreto 1.316/1.989, de 27 de octubre, protección a los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo(B.O.E. 2 de noviembre de 1.989).
- ✓ Orden de 9 de marzo de 1.971, ordenanza de seguridad e higiene en el trabajo, con sus correcciones y modificaciones. (B.O.E. 17 de marzo de 1.971).

Zaragoza, Diciembre 2019



Ingeniería
TORNÉ

El Ingeniero Industrial
Sergio Torné Darriba
Colegiado nº 1836



14. MEDICIONES



14.1. PRESUPUESTO Y MEDICIONES



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 01 INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y PROTECCIÓN ACS

SUBCAPÍTULO 01.01 PRODUCCIÓN DE CALOR

APARTADO 01.01.01 CALDERAS Y ELEMENTOS SALA CALDERAS

01.01.01.01

Ud

CALDERA CGB100

Caldera mural de condensación a gas solo calefacción CGB 100
Potencia 80/60° C: 91,9 Kw
Potencia 50/30° C: 98,8 Kw
Rendimiento hasta 110% .
Tamaño reducido 1.020x565x548 mm.
Idónea para renovación de salas de calderas debido a su reducido tamaño, villas, azoteas, etc. y muy silenciosa.
Ventilador modulante proporcional aire/gas, combustión estable desde el 20 al 100%.
Intercambiador de aluminio/magnesio/silicio cilíndrico, de superficie aleteada que aumenta la superficie de intercambio y facilita el mantenimiento.
Adaptación automática en función de salida de humos.
Posibilidad de trabajar en gas natural o en propano y con circuitos de calefacción de hasta 6 bar de presión.
2 años de garantía total en piezas, mano de obra y desplazamientos.

Incluye:

- Unidad de mando BM con sonda exterior, para trabajar en descenso progresivo de temperatura de caldera con compensación de temperatura exterior mediante sonda exterior.
*Posibilidad de control, ajuste y programación, 7 circuitos con válvula mezcladora + 1 circuito directo + 1 circuito de acs.
*Instalación de unidad de mando integrada en caldera mural o instalación mural como mando a distancia y sonda de ambiente.
- Conjunto hidráulico con bomba para conexión directa a la caldera.
Compuesto de:
-Bomba modulante de alta eficiencia (IEE<0.236) DN32 conexión 2"
-Válvula de seguridad de 3 bar.
-2 Válvulas de corte con termómetro
-Válvula antirretorno.
-Manómetro 0-10 bar
-Conexión 1" para vaso de expansión, conexiones superiores a caldera de 1 1/2" y conexiones inferiores de 2"
-Aislamiento.
Altura: 370mm.

1

1,00

1,00

01.01.01.02

Ud

LLENADO AUTOMÁTICO/MANUAL DN32

Llenado Manual/Automático de circuitos cerrados DN32, realizado con válvula automática DN32, desconector según RITE, contador y filtro, válvulas de corte tipo esfera en montaje roscado PN16, válvula de retención. Canalizaciones en acero aisladas y protegidas. Incluso pequeño material, preparación de tuberías y montaje roscado. Medida la unidad instalada, conexionada y probada.
Aulario 1 1,00

1,00

1,00

139,95

139,95

01.01.01.03

Ud

INTERRUPTOR DE FLUJO

Interruptor de flujo para comprobación de circulación de fluidos. Incluso pequeño material, cableado, preparación de tubería y conexionado eléctrico. Medida la unidad instalada y probada.
Acomet. font 1 1,00
Llenado clima 1 1,00
AF mezcla ACS 1 1,00

3,00

3,00

14,65

43,95



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.04	Ud COLECTOR IMPULSIÓN CALOR 6" Colector de Impulsión de CALOR en Sala de Calderas construido en acero negro DIN 2458 de 6", preparado con tomas embridadas o roscadas según diámetro, con las siguientes características: - 1 entrada/salida tamaño DN 1 1/2" - 1 entrada/salida tamaño DN 2" - 1 entrada/salida tamaño DN 2 1/2" - 1 entrada/salida tamaño DN 3" - 1 entrada/salida tamaño DN 3" - Aislamiento con plancha elastomérica Armaflex-AF de espesor equivalente a 40mm (según RITE) con barrera de vapor. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. - Chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor, para protección del aislamiento, para conformar según diferentes formas. Incluso tomas para recibir sondas, termómetros, vaciados, llenados y otros elementos, proporcional de piezas especiales, dos manos de pintura antioxidante, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos, tapas, bridas y pequeño material. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada.	1				1,00	1,00		
	Sala de calderas						1,00	412,33	412,33
01.01.01.05	Ud COLECTOR RETORNO CALOR 6" Colector de retorno de CALOR en Sala de Calderas construido en acero negro DIN 2458 de 6", preparado con tomas embridadas o roscadas según diámetro, con las siguientes características: - 1 entrada/salida tamaño DN 1 1/2" - 1 entrada/salida tamaño DN 2" - 1 entrada/salida tamaño DN 2 1/2" - 1 entrada/salida tamaño DN 3" - 1 entrada/salida tamaño DN 3" - Aislamiento con plancha elastomérica Armaflex-AF de espesor equivalente a 40mm (según RITE) con barrera de vapor. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. - Chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor, para protección del aislamiento, para conformar según diferentes formas. Incluso tomas para recibir sondas, termómetros, vaciados, llenados y otros elementos, proporcional de piezas especiales, dos manos de pintura antioxidante, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos, tapas, bridas y pequeño material. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada.	1				1,00	1,00		
	Sala de calderas						1,00	412,33	412,33
01.01.01.06	ml CANALIZACIÓN DE ACERO NEGRO DN63 Canalización de acero negro sin soldadura y sin roscar TZ DN63 NL UNE19052. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, dos manos de pintura antioxidante, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos y pequeño material. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada.	20				20,00			
	Sala Calderas Impulsion	20				20,00			
	Sala Calderas Retorno	20				20,00			
							40,00		
							40,00	33,17	1.326,80
01.01.01.07	ml CANALIZACIÓN DE ACERO NEGRO DN32 Canalización de acero negro sin soldadura y sin roscar TZ DN32 NL UNE19052, de diámetro exterior 42,4 y espesor 3,2. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, dos manos de pintura antioxidante, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos y pequeño material. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada.	8				8,00			
	Primario Gimnasio	8				8,00			
							8,00	16,97	135,76



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

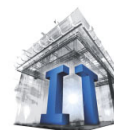
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.08	ml CANALIZACIÓN DE ACERO NEGRO DN25 Canalización de acero negro sin soldadura y sin roscar TZ DN25 NL UNE19052, de diámetro exterior 33,7 y espesor 3,2. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, dos manos de pintura antioxidante, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos y pequeño material. Medida la longitud ejecutada, conexiónada y probada. Primario Aulario ACS	28				28,00	28,00		
							28,00	14,13	395,64
01.01.01.09	ml AISL. CANAL. ACERO CALOR DN63 e=40 Aislamiento para canalización de acero, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armflex-SH o equivalente de y espesor equivalente a 40mm (según RITE), pegada y encintada. Protección con chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor, conformada y con solapes de mínimo 15mm. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada. Sala Calderas Impulsion 20 Sala Calderas Retorno 20	20				20,00			
						20,00	40,00		
							40,00	33,24	1.329,60
01.01.01.10	ml AISL. CANAL. ACERO CALOR DN32 e=30 Aislamiento para canalización de acero, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armflex-SH o equivalente de diámetro interior mínimo 42,4mm y espesor equivalente a 30mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada. Primario ACS Gimnasio	8				8,00	8,00		
							8,00	6,54	52,32
01.01.01.11	ml AISL. CANAL. ACERO CALOR DN25 e=25 Aislamiento para canalización de acero, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armflex-SH o equivalente de diámetro interior mínimo 33,7mm y espesor equivalente a 25mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada. primario ACS Aulario	28				28,00	28,00		
							28,00	5,84	163,52
01.01.01.12	ud Válvula mariposa DN-150 (Ø 6") Válvula con cierre de tipo mariposa estanca, DN-150 (Ø 6") con palanca, para trabajo a temperatura máxima de 100° C, formada por cuerpo de hierro fundido GG-25, mariposa Inox 316, elastómero y eje de acero inoxidable 304, colocada entre bridas PN-10/16, incluso p.p juntas y tornillos, Totalmente instalada, probada, legalizada y funcionando. Se incluye parte proporcional de medios auxiliares y mano de obra indirecta. Entrada Colector 1 Entrada Separador 1 Salida Colector 1 Entrada contador 1	1				1,00			
						1,00			
						1,00			
						1,00	4,00		
							4,00	136,40	545,60
01.01.01.13	ud Válvula mariposa DN-80 (Ø 3") Válvula con cierre de tipo mariposa estanca, DN-80 (Ø 3") con palanca, para trabajo a temperatura máxima de 100° C, formada por cuerpo de hierro fundido GG-25, mariposa Inox 316, elastómero y eje de acero inoxidable 304, colocada entre bridas PN-10/16, incluso p.p juntas y tornillos, Totalmente instalada, probada, legalizada y funcionando. Se incluye parte proporcional de medios auxiliares y mano de obra indirecta. AEROTERMIA 6	6				6,00	6,00		
							6,00	97,93	587,58



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.14	ud Válvula mariposa DN-65 (Ø 2 1/2") Válvula con cierre de tipo mariposa estanca, DN-65 (Ø 2 1/2") con palanca, para trabajo a temperatura máxima de 100° C, formada por cuerpo de hierro fundido GG-25, mariposa Inox 316, elastómero y eje de acero inoxidable 304, colocada entre bridas PN-10/16, incluso p.p juntas y tornillos, Totalmente instalada, probada, legalizada y funcionando. Se incluye parte proporcional de medios auxiliares y mano de obra indirecta. Circuitos hidráulicos	16				16,00	16,00		
							16,00	88,90	1.422,40
01.01.01.15	ud Válvula de bola de DN50 (Ø 2") Válvula de bola de latón, para montaje roscado, de D50 mm de diámetro, PN-16, con mando de accionamiento manual por palanca, con racor roscado izquierda-derecha para desmontaje y accesorios de unión a tubería de acero. Completamente instalada. Marca/modelo: ISO o equivalente. Se incluye parte proporcional de medios auxiliares, ayudas de albañilería y control de calidad. Calderas y circuitos hidráulicos	16				16,00	16,00		
							16,00	40,98	655,68
01.01.01.16	ud Válvula de bola latón 1 1/2" PN-25 Válvula de bola 1 1/4" con cuerpo de latón cromado, bola de latón cromado asientos de teflón, prensa-estopas latón, junta de teflón y palanca de acero cromado con revestimiento de PVC, para trabajar con agua a temperaturas entre 0°/150°C y presión 25 bar, para su colocación roscada, incluso pequeño material y accesorios. Totalmente instalada, probada, legalizada y funcionando. Primario ACS Gimnasio Primario ACS secundario ACS	8 2 12				8,00 2,00 12,00	22,00		
							22,00	23,09	507,98
01.01.01.17	Ud PURGADOR AUTOMÁTICO Purgador automático de aire. Marca SEDICAL modelo SPIROTOP DN15 o equivalente, fabricado en latón. Montaje roscado. Incluso pequeño material, válvula de corte tipo esfera DN15 y preparación de tuberías, tramo de tubería DN15 aislada y protegida. Medida la unidad instalada y probada.	8				8,00	8,00		
							8,00	19,57	156,56
01.01.01.18	Ud VÁLVULA DE SEGURIDAD 3/4" Válvula de seguridad por sobrepresión, marca SEDICAL de 3/4" o equivalente. Con dispositivo de accionamiento manual. Conexión a circuito con tubo de acero DN20 aislado y protegido con chapa de aluminio. Descarga conducida con tubo de acero negro DN40 a embudo de vertido a desagüe con sifón, tuberías con dos manos de pintura antioxidante. Medida la unidad instalada, tarada y probada. Climatizadores SR	1 1				1,00 1,00	2,00		
							2,00	140,81	281,62
01.01.01.19	Ud VÁLVULA DE SEGURIDAD 1 1/4 Válvula de seguridad por sobrepresión, marca SEDICAL modelo HHDN32x40 o equivalente. Con dispositivo de accionamiento manual. Conexión a circuito con tubo de acero DN40 aislado y protegido con chapa de aluminio. Descarga conducida con tubo de acero negro DN50 a embudo de vertido a desagüe con sifón, tuberías con dos manos de pintura antioxidante. Medida la unidad instalada, tarada y probada. Caldera 1 Aerotermia	1 1				1,00 1,00	2,00		
							2,00	197,71	395,42



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.20	Ud TERMÓMETRO DE VARILLA Termómetro de varilla de dilatación, incluso vaina de inserción. Escala 0-100°C. Incluso pequeño material y preparación de tuberías. Medida la unidad instalada y probada. Producción	12				12,00	12,00	12,57	150,84
01.01.01.21	Ud SONDA INMERSION PARA IMPULSION Sonda de inmersión para circuitos de impulsión tipo NTC5, completamente montada e instalada Producción	12				12,00	12,00	43,34	520,08
01.01.01.22	Ud TERMOMETRO DE HUMOS Termómetro de humos para control de temperatura de humos en chimenea. Incluso pequeño material, cableado, preparación de chimenea y conexionado eléctrico. Medida la unidad instalada y probada. Gimnasio	1				1,00	1,00	27,30	27,30
01.01.01.23	Ud SEPAR. LODOS Y MICRO BURBUJAS BC0100F Separador de microburbujas y lodos marca SEDICAL o similar SPIROCOMBI modelo BC0100F o equivalente, de ejecución embreada. Incluso vaciado mediante sifón hasta desagüe en montaje superficial, realizado en acero negro DN25. Incluso aislamiento de 50 mm de espesor (según RITE) y terminación en chapa de aluminio. Medida la unidad ejecutada, conexionada y probada. 1	1				1,00	1,00	1.249,52	1.249,52
01.01.01.24	Ud CONTADOR kCAL/H GENERAL CALEFACCIÓN DN 3" Contador compacto de calorías marca SEDICAL o equivalente modelo SUPERSTATIC 440 DN80 FD o equivalente. Incluso cabeza electrónica, sondas de temperatura, cableado, bridas y pequeño material, incluso preparación de tuberías y conexiones eléctricas. Preparado para su lectura desde el sistema de gestión. Medida la unidad instalada, conexionada y probada. REGULACIÓN: Incluye integración en lectura y registro de datos en sistema global, autómata programable + SCADA, incluyendo el cableado de comunicaciones (será apatallado para señales analógicas) y la correspondiente pasarela para los datos y programación. 1	1				1,00	1,00	1.442,77	1.442,77
01.01.01.25	Ud CONTADOR kCAL/H GENERAL CALEFACCIÓN DN 2" Contador compacto de calorías marca SEDICAL o equivalente modelo SUPERSTATIC 440 DN50 FD o equivalente, para un caudal de hasta 30 m³/h. Incluso cabeza electrónica, sondas de temperatura, cableado, bridas y pequeño material, incluso preparación de tuberías y conexiones eléctricas. Preparado para su lectura desde el sistema de gestión. Medida la unidad instalada, conexionada y probada. REGULACIÓN: Incluye integración en lectura y registro de datos en sistema global, autómata programable + SCADA, incluyendo el cableado de comunicaciones (será apatallado para señales analógicas) y la correspondiente pasarela para los datos y programación. 1	1				1,00	1,00	947,64	947,64



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.26	Ud CONTADOR kCAL/H GENERAL CALEFACCIÓN DN 1/2" Contador compacto de calorías marca SEDICAL o equivalente modelo SUPERSTATIC 440 DN1/2" FD o equivalente. Incluso cabeza electrónica, sondas de temperatura, cableado, bridas y pequeño material, incluso preparación de tuberías y conexiones eléctricas. Preparado para su lectura desde el sistema de gestión. Medida la unidad instalada, conexionada y probada. REGULACIÓN: Incluye integración en lectura y registro de datos en sistema global, autómata programable + SCADA, incluyendo el cableado de comunicaciones (será apatallado para señales analógicas) y la correspondiente pasarela para los datos y programación.	2				2,00	2,00		
							2,00	575,88	1.151,76
01.01.01.27	Ud VÁLVULA DE RETENCIÓN DN80 Válvula de retención de doble clapeta DN80, marca KSB serie MODELO 2000 o equivalente, cuerpo construido en fundición nodular, platos de acero inoxidable, resortes de acero inoxidable y sistema de estanqueidad metal/elastómero con anillo AMRING construido en EPDM, PN16 y 120 °C. Incluso juego de bridas, preparación de tuberías, pequeño material y montaje. Medida la unidad instalada y probada.	1				1,00	1,00		
							1,00	48,58	48,58
01.01.01.28	Ud VÁLVULA DE RETENCIÓN DN65 Válvula de retención de doble clapeta DN65, marca KSB serie MODELO 2000 o similar, cuerpo construido en fundición nodular, platos de acero inoxidable, resortes de acero inoxidable y sistema de estanqueidad metal/elastómero con anillo AMRING construido en EPDM, PN16 y 120 °C. Incluso juego de bridas, preparación de tuberías, pequeño material y montaje. Medida la unidad instalada y probada.	1				1,00	1,00		
							1,00	48,19	48,19
01.01.01.29	Ud VÁLVULA DE RETENCIÓN DN50	1				1,00	1,00		
							1,00	41,94	41,94
01.01.01.30	Ud VÁLVULA DE RETENCIÓN DN40 Válvula de retención de disco DN40, marca KSB serie BOA RVK o similar, cuerpo construido en latón, placa de acero inoxidable, fijación y resorte de acero inoxidable, PN16 y 120 °C. Incluso juego de bridas, preparación de tuberías, pequeño material y montaje. Medida la unidad instalada y probada.	2				2,00	2,00		
							2,00	39,81	79,62
01.01.01.31	Ud VÁLVULA DE RETENCIÓN DN32	1				1,00	1,00		
							1,00	33,36	33,36
01.01.01.32	Ud VASO DE EXPANSIÓN S50 Vaso de expansión de Sedical o similar modelo Reflex S50. Con llave de corte. Conexionados mediante tubo de acero negro con doble imprimación antioxidante, aislados y protegidos con aluminio. Aerotermia Colector Acumulación ACS	1 1 1				1,00 1,00 1,00	3,00		
							3,00	225,90	677,70



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.33	Ud VASO DE EXPANSIÓN S33 Vaso de expansión de Sedical o similar modelo Reflex S33. Con llave de corte. Conexiónados mediante tubo de acero negro con doble imprimación antioxidante, aislados y protegidos con aluminio. Caldera	1				1,00	1,00		
							1,00	134,18	134,18
TOTAL APARTADO 01.01.01 CALDERAS Y ELEMENTOS SALA									
24.634,04									
01.01.02.01	Ud BOMBA 1 CLIMATIZADORES Grupo Motor-bomba centrífuga de la marca GRUNDFOS o equivalente modelo MAGNA 3 25-100, incluyendo: - Caudal 2,4 m3/h. - Presión 10mca - Redundancia 1 Incluso accesorios, mano de obra y puesta en marcha. Incluso conexionado eléctrico. Medida la unidad totalmente instalada y probada. REGULACIÓN: Habilitar transmisor de datos/parámetros principales al autómata programable, incluyendo el cableado de comunicaciones (será apantallado para señales analógicas) y la correspondiente pasarela para los datos y programación.	1				1,00	1,00		
							1,00	1.392,69	1.392,69
01.01.02.02	Ud BOMBA 2 SUELO RADIANTE Grupo Motor-bomba centrífuga de la marca GRUNDFOS o equivalente modelo TPE3 42-200, incluyendo: - 2 Ud válvula de mariposa de 2 1/2". - 2 Ud manguitos elásticos antivibratorios 2 1/2" EPDM compacto Ebroflex o equivalente. - 1 Ud filtro 2 1/2". - 1 Ud manómetro de glicerina y lira según esquema de principio. - Caudal 15,5m3/h - Presión 15mca - Redundancia 1 Incluso accesorios, mano de obra y puesta en marcha. Incluso conexionado eléctrico. Medida la unidad totalmente instalada y probada. REGULACIÓN: Habilitar transmisor de datos/parámetros principales al autómata programable, incluyendo el cableado de comunicaciones (será apantallado para señales analógicas) y la correspondiente pasarela para los datos y programación.	1				1,00	1,00		
							1,00	3.105,66	3.105,66



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

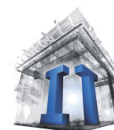
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.02.03	Ud					BOMBA 3 ACS			
	Grupo Motor-bomba centrífuga de la marca GRUNDFOS o equivalente modelo MAGNA3 25-80, incluyendo:								
	- 2 Ud válvula de mariposa de 2 1/2".								
	- 2 Ud manguitos elásticos antivibratorios 2 1/2" EPDM compacto Ebroflex o equivalente.								
	- 1 Ud filtro 2 1/2".								
	- 1 Ud manómetro de glicerina y lira según esquema de principio.								
	- Caudal 4m3/h								
	- Presión 6mca								
	- Redundancia 1								
	Incluso accesorios, mano de obra y puesta en marcha. Incluso conexionado eléctrico. Medida la unidad totalmente instalada y probada.								
	REGULACIÓN: Habilitar transmisor de datos/parámetros principales al autómata programable, incluyendo el cableado de comunicaciones (será apantallado para señales analógicas) y la correspondiente pasarela para los datos y programación.	2				2,00	2,00		
							2,00	802,22	1.604,44
01.01.02.04	Ud					BOMBA 4 CD			
	Grupo Motor-bomba centrífuga de la marca GRUNDFOS o equivalente modelo MAGNA3 25-80, incluyendo:								
	- 2 Ud válvula de mariposa de 2 1/2".								
	- 2 Ud manguitos elásticos antivibratorios 2 1/2" EPDM compacto Ebroflex o equivalente.								
	- 1 Ud filtro 2 1/2".								
	- 1 Ud manómetro de glicerina y lira según esquema de principio.								
	- Caudal 4m3/h								
	- Presión 6mca								
	- Redundancia 1								
	Incluso accesorios, mano de obra y puesta en marcha. Incluso conexionado eléctrico. Medida la unidad totalmente instalada y probada.								
	REGULACIÓN: Habilitar transmisor de datos/parámetros principales al autómata programable, incluyendo el cableado de comunicaciones (será apantallado para señales analógicas) y la correspondiente pasarela para los datos y programación.	1				1,00	1,00		
							1,00	912,71	912,71
TOTAL APARTADO 01.01.02 BOMBAS									7.015,50



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

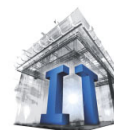
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 01.01.03 SPLIT COCINA									
01.01.03.01	UD UD COCINA Y CAMARAS FRIGO								
	Suministro y montaje de equipo para climatización cocina y local cámaras frigoríficas, compuesto por:								
	N. 1 UNIDAD EXTERIOR: RXYSCQ4TV1 bomba de calor marca DAIKIN o equivalente, 10.100 W de potencia calorífica nominal y 13.000 W de potencia frigorífica nominal, con refrigerante R-410. Dimensiones (Alt x Anch x Fondo): 940x823x460mm. Peso 89 kg. Alimentación monofásica 1x230V + T. Conexiones tubería frigorífica Liq. 3/8" y Gas 5/8". Tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor.								
	N. 2 UNIDADES INTERIORES (en cocina): FXAQ50A split de Pared marca DAIKIN o equivalente de potencia nominal calorífica / frigorífica 6.300 / 4.800 W, con refrigerante R32/R410A.. Conexiones tubería frigorífica Liq. 1/4" y Gas 1/2".								
	N. 1 UNIDAD INTERIOR (en local cámaras frigoríficas): FXAQ20A split de Pared marca DAIKIN o equivalente de potencia nominal calorífica / frigorífica 2.500 / 2.000 W, con refrigerante R32/R410A.. Conexiones tubería frigorífica Liq. 1/4" y Gas 1/2".								
	N.2 UNIDADES KHRQ22M20T de Kit de junta Refnet;								
	N.1 CONTROL REMOTO: BRC1H52W								
	Incluso líneas frigoríficas, interconexion eléctrica, acometida a 230 v., piezas especiales, accesorios, pequeño material, etc., completo, instalado y legalizado								
	COCINA	1					1,00		
								1,00	
							1,00	6.970,03	6.970,03
	TOTAL APARTADO 01.01.03 SPLIT COCINA.....								6.970,03
APARTADO 01.01.04 VÁLVULAS 3 VÍAS									
01.01.04.01	Ud VÁLVULA DE 3 VÍAS 2 1/2"								
	Válvula de tres vías motorizada y servomotor marca Sedical o equivalente, de 2 1/2" de diámetro, DR65GFLA y servomotor M7061L1020, construida en latón forjado para una presión de trabajo de hasta 16 kg/cm2 y 120°C de temperatura, incluso pequeño material, conexión eléctrica bajo tubo de acero y racor y montaje. Medida la unidad instalada, conexionada y probada.								
	REGULACIÓN: Habilitar transmisor de datos/parámetros principales al autómata programable, incluyendo el cableado de comunicaciones (será apantallado para señales analógicas) y la correspondiente pasarela para los datos y programación.								
	SR	1					1,00		
								1,00	
							1,00	640,53	640,53
01.01.04.02	Ud VÁLVULA DE 3 VÍAS 2"								
	Válvula de tres vías motorizada y servomotor marca Sedical o o equivalente, de 1 1/4" de diámetro, DR32GFLA y servomotor M7061E1020, construida en latón forjado para una presión de trabajo de hasta 16 kg/cm2 y 120°C de temperatura, incluso pequeño material, conexión eléctrica bajo tubo de acero y racor y montaje. Medida la unidad instalada, conexionada y probada.								
	REGULACIÓN: Habilitar transmisor de datos/parámetros principales al autómata programable, incluyendo el cableado de comunicaciones (será apantallado para señales analógicas) y la correspondiente pasarela para los datos y programación.								
	Circuito climatizador	1					1,00		
								1,00	
							1,00	512,99	512,99
	TOTAL APARTADO 01.01.04 VÁLVULAS 3 VÍAS								1.153,52



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 01.01.05 EQUIPOS GENERADORES ACS									
01.01.05.01	ud Bomba de calor Aerotermica ud. int Conjunto split 1x1 para calefacción, ACS (y refrigeración mediante accesorio opcional, no incluido), gama YUTAKI S. Constituido por unidad exterior modelo RAS-6WH(V)NPE y unidad interior modelo RWM-6.0NE. Potencia calorífica máxima: 17,8 kW en condiciones A7/W35 según Eurovent (capacidad integrada, teniendo en cuenta el factor de corrección por desescarche) y frigorífica máxima: 13,7 kW en condiciones A35/W7. Potencia nominal consumida en refrigeración de 3650 W y en calefacción de 3430 W. Alimentación 400V (230V)-50Hz. COP a 7/35°C de 4,57. EER a 35/7°C de 2,9. SCOP en Clima Medio de 3,9 impulsando agua a 35°C y SCOP en Clima Medio de 3,2 impulsando agua a 55°C. Equipo certificado por EUROVENT y KEYMARK. Posibilidad de seleccionar la temperatura de agua de calefacción desde +20°C hasta +60°C sin apoyo de resistencia eléctrica. Mando a distancia (PC-ARFHE) incluido en panel. Recirculación de gas caliente para mejorar el funcionamiento de calefacción en climas fríos. Accesorio para habilitar la refrigeración opcional (No incluido). Elementos hidráulicos incluidos: Bomba de recirculación de agua, vaso de expansión con válvula reguladora de presión, válvula de seguridad con tubería de desagüe, purgador de aire, filtro de agua y válvulas de corte a la entrada y salida. Incluye calentador eléctrico auxiliar (funcionamiento anulable con etapas de 2/4/6 kW). Potencia sonora de la unidad exterior de 67 dB(A) o inferior y potencia sonora de la unidad interior de 39 dB(A) o inferior. Presión sonora de la unidad exterior de 50 dB(A). Caudal de aire exterior de 6000 m3/h y fluido refrigerante R410a. Dimensiones de la unidad exterior de 950x370x1380 mm (AnchoxFondoxAlto) y peso de 116 Kg. Dimensiones de la unidad interior de 520x360x960 mm (AnchoxFondoxAlto incluida las conexiones) y peso de 63 Kg. Marca/Modelo Unidad exterior: HITACHI/RAS-6WH(V)NPE Marca/Modelo Unidad interior: HITACHI/RWM-6.0NE Se incluye parte proporcional de medios auxiliares y mano de obra indirecta.	4				4,00		4,00	
							4,00	4.460,39	17.841,56
01.01.05.02	Ud Bomba de calor Aerotermica ud. ext Ud. Exterior gama YUTAKI, mod. RAS-6WHVNPE Marca/Modelo: HITACHI/RAS-6WHVNPE	4				4,00		4,00	
							4,00	4.767,16	19.068,64
01.01.05.03	Ud Llenado de la instalación Llenado de la instalación con contador de agua, llaves de corte, válvulas de retención y filtro, incluso tubos de unión y parte proporcional de pequeño material, completamente montado, probado y funcionando.	1				1,00		1,00	
							1,00	203,69	203,69
01.01.05.04	Ud Controlador en cascada Control en cascada para gama YUTAKI, modelo ATW-YCC-01. Control en cascada para gama YUTAKI, capaz de controlar hasta 8 conjuntos unidad interior/exterior en funcionamiento de calefacción, refrigeración y producción de ACS. Controla toda la instalación como si fuera un solo equipos. Múltiples configuraciones según las necesidades de cada instalación. No necesita una unidad maestra. Notifica de las posibles alarmas que se generen en la instalación. Múltiple señales de entrada/Salida/sensores. Control rotatorio de unidades para homogenizar las horas de funcionamiento. Sincronización del desescarche para un mejor confort y una menor pérdida de capacidad. Compatible con la gama YUTAKI S (de 4CV a 10CV), YUTAKI S Combi (de 4CV a 6CV), YUTAKI S80 (de 4CV a 6CV) y YUTAKI M (de 3CV a 6CV). Marca/modelo: HITACHI/ATW-YCC-01	1				1,00		1,00	
							1,00	876,18	876,18
01.01.05.05	Ud Contador de energía Contador de energía DN40, Incluso parte proporcional de pequeño material, completamente montado, probado y funcionando. Aerotermia	1				1,00			



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00		
01.01.05.06	Ud Bomba de recirculación Bomba para circuito recirculación de ACS, marca GRUNDFOS o similar con variador de frecuencia, modelo ALPHA 25-60 130. - Caudal 0,4m3/h. - Presión 6mca - Redundancia 1+1	1				1,00	1,00	340,99	340,99
01.01.05.07	Ud Válvula de mezcla circuito ACS Válvula mezcladora termostática para circuito de ACS, DN 35. Incluye bypass control legionella, mediante llave normalmente cerrada. Completamente montada e instalada. ACS	1				1,00	1,00	537,81	537,81
01.01.05.08	Ud Interacumulador 500 litros Depósito interacumulador MECALIA, acero al carbono con serpentín espiral INOX 316, modelo DPAC//ES. - Fabricado en acero al carbono ST-37-2, doble serpentín espiral INOX 316, tratamiento interior resina epoxi alimentaria 300 micras, aislado en poliuretano inyectado, acabado en PVC y poliéster semirrígido. - Ánodo de protección catódica de titanio permanente Correx-Up. - Presión de trabajo acs 8 bar, serpentín 6 bar. - Volumen: 500 L Se incluye termómetro, válvula de seguridad, vaciado, valvulería, purga automática, by - pass, accesorios y pequeño material, completamente montado, probado y funcionando. Aulario	1				1,00	1,00	425,18	425,18
01.01.05.09	Ud Sonda de temperatura depósito Sonda de temperatura de agua para depósito de A.C.S., mod. ATW-WTS-02Y, Incluso parte proporcional de pequeño material, completamente montado, probado y funcionando.	4				4,00	4,00	1.190,42	1.190,42
01.01.05.10	Ud Depósito de inercia 1500L Suministro y montaje de depósito de inercia para aerotermia, marca IBAIONDO o similar, modelo 1500 ar-a. Capacidad 1500l. Presión máxima de trabajo 6bar. Temperatura -10º +100ºC. Aerotermia	1				1,00	1,00	162,87	651,48
01.01.05.11	Ud Valvula de esfera DN80	7				7,00	7,00	1.775,89	1.775,89
01.01.05.12	Ud Valvula de esfera DN65	7				7,00	7,00	107,33	751,31
							7,00	77,95	545,65



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

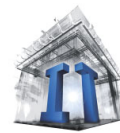
C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.05.13	Ud					Valvula de esfera DN50			
		9				9,00	9,00		
							9,00	23,92	215,28
01.01.05.14	Ud					Valvula de esfera DN40			
	Válvula de esfera DN32 para roscar, PN16. Cuerpo y esfera de latón, preparada para trabajar desde -10°C a 120°C, incluso aislamiento térmico y protección. Incluso pequeño material, preparación de tuberías y montaje roscado. Medida la unidad instalada y probada.	8				8,00	8,00		
							8,00	17,68	141,44
01.01.05.15	Ud					Valvula de esfera DN20			
	Válvula de esfera DN20 para roscar, PN16. Cuerpo y esfera de latón, preparada para trabajar desde -10°C a 120°C, incluso aislamiento térmico y protección. Incluso pequeño material, preparación de tuberías y montaje roscado. Medida la unidad instalada y probada.	2				2,00	2,00		
							2,00	7,81	15,62
01.01.05.16	Ud					Valvula de esfera DN10			
	Aerotermia	8				8,00	8,00		
							8,00	7,75	62,00

TOTAL APARTADO 01.01.05 EQUIPOS GENERADORES ACS
44.643,14

APARTADO 01.01.06 REGULACIÓN

01.01.06.01	Ud					GESTION			
	*	*				AULARIO PRODUCCION Y Climatizador			
	1	PXC100-E.D	Contr. modular Bacnet/LON	(200 puntos)					
	1	PXM10	Terminal de operador para DESIGO PX						
	2	TXS1.12F10	Módulo de alimentación 1,2A						
	4	TXM1.6R	Módulo de 6 salidas relés						
	3	TXM1.16D	Módulo de 16 entradas digitales						
	1	PW20	Convertidor de señal Mbus a RS232C para 20 dispositivos						
	3	TXM1.8U	Módulo de 8 E/S universales						
	1	TXS1.EF10	Módulo de alimentación 1,2A						
	1	CUADRO	Cuadro						
	1	TXA1.K24	Juego de fichas de direcciones 1...24TX						
	1	ing	ingeniería						
	*	*	Integración despachos						
	*	*	Planta baja y primera						
	1	N 125/22	Fuente de alimentación N125/22 640 mA (4 módulos)						
	1	N 140/13	Acoplador de línea-área N 140/13 (2 módulos)						
			Permite intercambio de datos entre 2 líneas EIB y para conexión entre líneas de áreas y la línea principal o backbone de interconexión entre áreas EIB.						
	*	*	Planta Segunda						
	1	N 125/22	Fuente de alimentación N125/22 640 mA (4 módulos)						
	1	N 140/13	Acoplador de línea-área N 140/13 (2 módulos)						
			Permite intercambio de datos entre 2 líneas EIB y para conexión entre líneas de áreas y la línea principal o backbone de interconexión entre áreas EIB.						
	*	*	Linea principal						
	1	N 125/22	Fuente de alimentación N125/22 640 mA (4 módulos)						
	1	N 140/13	Acoplador de línea-área N 140/13 (2 módulos)						
			Permite intercambio de datos entre 2 líneas EIB y para conexión entre líneas de áreas y la línea principal o backbone de interconexión entre áreas EIB.						
	1	PXC001-E.D	Controlador PX OPEN BACnet/IP						
	1	cuadro	Cuadro						
	1	ing	Ingeniería						
	*	*	Polideportivo PRODUCCION Y Climatizador						



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1	PXC100-E.D	Contr. modular Bacnet/LON	(200 puntos)						



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1	PXM10 Terminal de operador para DESIGO PX								
2	TXS1.12F10 Módulo de alimentación 1,2A								
3	TXM1.6R Módulo de 6 salidas relés								
2	TXM1.16D Módulo de 16 entradas digitales								
1	PW20 PW20 Convertidor de señal Mbus a RS232C para 20 dispositivos								
3	TXM1.8U Módulo de 8 E/S universales								
1	TXS1.EF10 Módulo de alimentación 1,2A								
1	CUADRO Cuadro								
1	TXA1.K24 Juego de fichas de direcciones 1...24TX								
1	ing ingeniería								
*	* Puesto central								
1	ordenador Ordenador								
1	P55802-Y113-a100 Desigo CC compacto								
1	Ingeniería Ingeniería								

En esta partida se incluye el cableado bajo tubo flexible para montaje empotrado, en tubo de acero para instalación vista. La instalación será estanca y las conexiones se realizarán mediante rácores adecuados a los distintos elementos.

Incluso programación, puesta en marcha y líneas eléctricas de conexión y conexionado eléctrico de todos los equipos bajo tubo de acero.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA:

I-Nivel de campo (sensores y actuadores): Sondas de temperatura tipo termistor y/o con salida estándar 0-10 V, resto de sensores con salida estándar 0-10 V, actuadores analógicos con entradas 0-10 V. Entradas y salidas digitales mediante contactos libres de tensión.

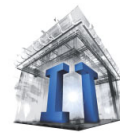
II-Nivel Automata: Automata con WebServer, con interface gráfica NO basada en JAVA sino en HTML. Conexión a red ethernet mediante dirección IP, Comunicación mediante protocolo estándar BACNET de amplia implantación en edificios. Puertos de comunicaciones BACNET MSTP y MODBUS, Número de entradas y salidas ampliable. Se exigirá la entrega del backup completo de la programación que permita reconstruir el sistema desde cero por cualquier integrador de la marca.

III-Analizadores de energía eléctrica, contadores de kilocalorías y contadores de gas: Integrables mediante protocolo BACNET IP, BACNET MSTP o MODBUS

IV -Sistema SCADA de visualización: Será compatible con autómatas que utilicen el protocolo estándar BACNET IP de cualquier fabricante, incluso con pasarelas de sistemas de climatización mediante bomba de calor (VRV, VRF) (Mitsubishi, Daikin, Panasonic, etc..)

Instalación	1	1,00		
			1,00	

01.01.06.02	Ud	MATERIAL DE CAMPO					
	Cantidad	Referencia	Descripción				
	*	*	Produccion Aulario				
	*	*	3 Calderas				
	1	qac22	SONDA TEMP. EXTERIOR				
	2	qae2120.010	Sonda Inmersion				
	1	UH50-A74-00	Medidor de calor ultrasónico 40 m3/h, Ø 6 mm L = 150 mm, DN80				
	1	WZU-BA+GUM	Batería 6 años				
	1	WZU-MB-G4	Módulo M-Bus UH50				
	2	WZT-S150	Vaina sonda 150mm G1/2 "				
	*	*	3 Circuitos radiadores				
	3	QBE61.3-DP10	Sonda de presión diferencial 0...10 bar				
	3	qae2120.010	Sonda Inmersion				
	3	vbf21.65	Válvula 3 v. sectora KV 63; conexiones bridas DN65				
	3	ask31n	ASK31N Set montaje para SAL..sobre válvulasVBF21				
	3	SAL61.00T10	Actuador Proporcional 0..10 Vcc o 4..20 mA y 120 s pos 10 Nm				
	*	*	1 circuito cl calor				
	1	qae2120.010	Sonda Inmersion				
	1	vxg41.50	Válv. asiento 3 vías PN16, cuerpo de bronce, DN50 y Kvs=40				
	1	alg503	Racord hierro maleable 2" (3 unidades)				



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

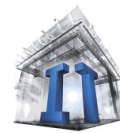
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1	sax61.03	SAX61.03, Actuador 800N, 20 mm carrera 0..10Vcc, 24 V							



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
*	* 1 circuito cl frio								
1	qae2120.010 Sonda Inmersion								
*	* Enfriadora								
2	qae2120.010 Sonda Inmersion								
1	UH50-C70-00 Medidor ultrasónico de calor y calef./refrig, 25 m3/h, Ø 6 mm L = 100 mm,								
DN65									
1	WZU-BA+GUM Batería 6 años								
1	WZU-MB-G4 Módulo M-Bus UH50								
1	WZT-S100 Vaina sonda 100 mm G1/2 "								
*	* Extractores								
8	qbm81-5 PRESOSTATO DIFERENCIAL 500 Pa								
*	* Climatizador								
3	qam2120.040 SONDA TEMP. CONDUCTO;LG-Ni 1000;400 mm								
3	qbm81-5 PRESOSTATO DIFERENCIAL 500 Pa								
2	QBM2030-30 Sonda de presión diferencial, 0...1000 Pa, 0...1500 Pa, 0...3000 Pa								
5	gbb161.1e ACTUAD.COMPTAS.ROT; 0..10V, 25Nm								
1	VXF22.80-100 VXF22.80-100 Válvula de 3-vías PN6, DN80, kvs 100, 20 mm de recorri-								
do									
1	VXF22.65-63 VXF22.65-63 Válvula de 3-vías PN6, DN65, kvs 63, 20 mm de recorrido								
2	skb62 Actuador electro-hidráulico para carrera de 20 mm								
*	* Edificio Polideportivo								
*	* Climatizador								
3	qam2120.040 SONDA TEMP. CONDUCTO;LG-Ni 1000;400 mm								
3	qbm81-5 PRESOSTATO DIFERENCIAL 500 Pa								
2	QBM2030-30 Sonda de presión diferencial, 0...1000 Pa, 0...1500 Pa, 0...3000 Pa								
3	gbb161.1e ACTUAD.COMPTAS.ROT; 0..10V, 25Nm								
2	vvg41.50 Válv. asiento 3 vías PN16, cuerpo de bronce, DN50 y Kvs=40								
2	alg503 Racord hierro maleable 2" (3 unidades)								
2	sax61.03 SAX61.03, Actuador 800N, 20 mm carrera 0..10Vcc, 24 V								
*	* Calderas								
2	qae2120.010 Sonda Inmersion								
1	UH50-A61-00 Medidor de calor ultrasónico 10 m3/h, Ø 6 mm L = 100 mm, DN40								
1	WZU-BA+GUM Batería 6 años								
1	WZU-MB-G4 Módulo M-Bus UH50								
1	WZM-E2.1 RACORES (PAR) R 1 1/2 xG 2"								
2	WZT-S100 Vaina sonda 100 mm G1/2 "								
*	* Aerotermia ACS								
1	qae2120.015 SONDA TEMP. INMERSIÓN;LG-NI 1000;150 mm								
1	UH50-A50-00 Medidor de calor ultrasónico 6 m3/h, DS M10x1 mm, G 11/4"								
1	WZU-BA+GUM Batería 6 años								
1	WZU-MB-G4 Módulo M-Bus UH50								
1	WZM-E54 RACORES (PAR) R 1 xG 1 1/4"								
2	WZT-A12 Baja-MANGUITO SOLDAR M10x1								
*	* Cocina								
1	qaa24 SONDA TEMP.AMBIENTE								
*	* Extractores baños								
2	qbm81-5 PRESOSTATO DIFERENCIAL 500 Pa								
*	* PLANTA Baja Aulario Despachos(18)								
18	AQR2532NNW Frontal con sonda de temperatura AQR2532NNW								
18	AQR2576NF Base para sondas FMS con sensor de CO2 AQR2576NF								
18	AQR2510NFW Marco de diseño para sonda de empotrar. Estandar CEE								
18	UP 510/13 Salida Binaria 2 x 10A, UP510/13								
36	gsd321.1a Actuador Compuertas 2 Nw								
*	* PLANTA 1ª Aulario Despachos(32)								
32	AQR2532NNW Frontal con sonda de temperatura AQR2532NNW								
32	AQR2576NF Base para sondas FMS con sensor de CO2 AQR2576NF								
32	AQR2510NFW Marco de diseño para sonda de empotrar. Estandar CEE								
32	UP 510/13 Salida Binaria 2 x 10A, UP510/13								
64	gsd321.1a Actuador Compuertas 2 Nw								
*	* PLANTA 2ª Aulario Despachos(19)								
19	AQR2532NNW Frontal con sonda de temperatura AQR2532NNW								



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

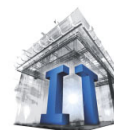
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
19	AQR2576NF	Base para sondas FMS con sensor de CO2 AQR2576NF							



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	19 AQR2510NFW Marco de diseño para sonda de empotrar. Estandar CEE								
	19 UP 510/13 Salida Binaria 2 x 10A, UP510/13								
	38 gsd321.1a Actuador Compuertas 2 Nw								
	Instalación	1				1,00	1,00		
							1,00	10.428,78	10.428,78
01.01.06.03	Ud CUADRO MANDO CONSERJERÍA								
	Cuadro de conserjería para control de climatizadores compuesto por armario para alojamiento, mando marcha/paro/automático para cada climatizador. Medida la unidad instalada, conexionada y en funcionamiento.								
		1				1,00	1,00		
							1,00	129,16	129,16
01.01.06.04	ml CABLEADO BUS - Módulos								
	Cableado tipo bus bajo tubo corrugado en montaje empotrado interior y bajo tubo rígido exterior para montaje a la intemperie de interconexionado de módulos E/S con centralita general.								
		500				500,00	500,00		
							500,00	0,41	205,00
01.01.06.05	Ud CONJUNTO DE CABLEADO ENTRADAS SALIDAS								
	Conjunto de cableado de entradas salidas entre elementos de campo y módulos o centralita. Medida la unidad ejecutada.								
	Instalación	1				1,00	1,00		
							1,00	1.285,95	1.285,95
01.01.06.06	Ud PROGRAMACIÓN								
	Programación, puesta en marcha, documentación y realización de pantallas gráficas de control por climatizador y aulas (hasta ocho pantallas gráficas). Medida la unidad ejecutada, probada y en funcionamiento.								
		1				1,00	1,00		
							1,00	1.272,48	1.272,48



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

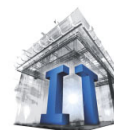
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
01.01.06.07	<p>Ud</p> <p>MONITORIZACION E INTEGRACION INSTALACIONES AYTO</p> <p>Suministro, instalacion y programacion de elementos de campo necesarios para monitorizacion de consumos y su integracion en el sistema de gestion municipal del Ayto de Zaragoza, comprendiendo las siguientes variables</p> <p>- Equipamiento Hardware:</p> <p>Incluye los elementos para el funcionamiento del sistema tales de siguientes características:</p> <p>Lectura Analizadores de redes mediante Modbus RTU (x6)</p> <p>Lectura contador general eléctrico (Telemedida)</p> <p>Lectura Contador Gas (x2) mediante Modbus RTU/Salida a pulsos</p> <p>Lectura contador Agua mediante Telemedida/Modbus RTU/Pulsos</p> <p>Incluye siguiente equipamiento para infantil:</p> <p>PLC 8E/S Digitales</p> <p>Protecciones eléctricas</p> <p>WebServer</p> <p>Fuente de Alimentación (si es necesaria)</p> <p>Tarjeta SD almacenamiento de Datos</p> <p>Sistema de monitorización mediante protocolos abiertos y escalables sin licencias.</p> <p>Creación de diferentes niveles de acceso y usuarios</p> <p>Lectura de equipos de medida</p> <p>Consulta de Históricos</p> <p>Simulación factura a través de la lectura de contador de compañía</p> <p>El sistema se alojará en las instalaciones del cliente y se conectará a su red interna. Acceso Web desde la red local del cliente.</p> <p>- 8 uds Analizadores de redes y su instalacion:</p> <p>Analizador de Redes con comunicaciones Modbus 485 para cuadro eléctrico CIRCUTOR CVM-C5 o similar.</p> <p>Incluye portafusibles, cable 2,5mm2 lectura de tensión y 3 toroidales</p> <p>Manguera 2x1 apantallada y trenzada RS485 para bus de comunicacion y manguera 3x1,5 RZ1-K AS de alimentacion, y cableado UTP Cat.6 Dca AMP, completamente montado instalado entre los elementos de campo y el controlador y PLC de la instalacion.</p> <p>- Programacion y Puesta en Marcha</p> <p>El sistema incluye:</p> <p>Sistema de monitorización mediante protocolos abiertos y escalables sin licencias.</p> <p>Creación de diferentes niveles de acceso y usuarios</p> <p>Lectura de equipos de medida</p> <p>Consulta de Históricos</p> <p>Simulación factura a través de la lectura de contador de compañía</p> <p>Puesta en marcha contadores para su correcta comunicación</p> <p>Todo ello para la integracion y monitorizacion que a continuacion se resume:</p> <p>- Monitorizacion e integracion de analizadores de redes con mod bus para consumos electricos de instalacion de climatizacion, instalacion de cocina , cuadro general</p> <p>- Monitorizacion e integracion de consumos de gas natural de cocina y cuarto de calderas</p> <p>- Monitorizacion e integracion de 3 contadores de energia para calefaccion /Consumo de Aeroterminia, consumo de sala de bombas y calderas y consumo de ACS</p> <p>- Monitorizacion e integracion de consumo de agua del contador totalizador</p> <p>- Control y monitorizacion del estados de alarma de central de incendios, grupo de presion de incendios, grupo electrogeno y central de antiintrusion</p> <p>Todo ello comprendiendo los elementos de campo necesarios, el cableado , los controladores necesarios y la programacion para su visualizacion en un web server. Se incluye licenciamiento y todo ello perfectamente programado y probado en el sistema de gestion del Ayto.</p>	1						1,00		
								1,00	4.382,31	4.382,31
TOTAL APARTADO 01.01.06 REGULACIÓN.....									23.995,21	



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 PRODUCCIÓN DE CALOR.....									108.411,44
SUBCAPÍTULO 01.02 TUBERÍAS									
01.02.01	ml CANALIZACIÓN DE ACERO NEGRO DN63 Canalización de acero negro sin soldadura y sin roscar TZ DN63 NL UNE19052. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, dos manos de pintura antioxidante, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos y pequeño material. Medida la longitud ejecutada, conexiónada y probada.	15	1,05			15,75	15,75		
								15,75	522,43
01.02.02	ml CANALIZACIÓN DE ACERO NEGRO DN50 Canalización de acero negro sin soldadura y sin roscar TZ DN50 NL UNE19052, de diámetro exterior 60,3 y espesor 3,6. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, dos manos de pintura antioxidante, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos y pequeño material. Medida la longitud ejecutada, conexiónada y probada.	318	1,05			333,90	333,90		
								333,90	7.920,11
01.02.03	ml CANALIZACIÓN DE ACERO NEGRO DN40 Canalización de acero negro sin soldadura y sin roscar TZ DN40 NL UNE19052, de diámetro exterior 48,3 y espesor 3,2. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, dos manos de pintura antioxidante, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos y pequeño material. Medida la longitud ejecutada, conexiónada y probada.	52	1,05			54,60	54,60		
								54,60	1.055,96
01.02.04	ml CANALIZACIÓN DE ACERO NEGRO DN32 Canalización de acero negro sin soldadura y sin roscar TZ DN32 NL UNE19052, de diámetro exterior 42,4 y espesor 3,2. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, dos manos de pintura antioxidante, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos y pequeño material. Medida la longitud ejecutada, conexiónada y probada.	185	1,05			194,25	194,25		
								194,25	3.296,42
01.02.05	ml CANALIZACIÓN DE ACERO NEGRO DN25 Canalización de acero negro sin soldadura y sin roscar TZ DN25 NL UNE19052, de diámetro exterior 33,7 y espesor 3,2. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, dos manos de pintura antioxidante, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos y pequeño material. Medida la longitud ejecutada, conexiónada y probada.	160	1,05			168,00	168,00		
								168,00	2.373,84
01.02.06	ml CANALIZACIÓN DE ACERO NEGRO DN20 Canalización de acero negro sin soldadura y sin roscar TZ DN20 NL UNE19052, de diámetro exterior 26,9 y espesor 2,6. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, dos manos de pintura antioxidante, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos y pequeño material. Medida la longitud ejecutada, conexiónada y probada.	50	1,05			52,50	52,50		
								52,50	648,90



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

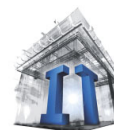
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.07	ml CANALIZACIÓN DE ACERO NEGRO DN15 Canalización de acero negro sin soldadura y sin roscar TZ DN15 NL UNE19052, de diámetro exterior 21,3 y espesor 2,6. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, dos manos de pintura antioxidante, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos y pequeño material. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada.	8	1,05			8,40	8,40		
							8,40	9,38	78,79
01.02.08	ml AISL. CANAL. ACERO CALOR DN63 e=40 Aislamiento para canalización de acero, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH o equivalente de y espesor equivalente a 40mm (según RITE), pegada y encintada. Protección con chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor, conformada y con solapes de mínimo 15mm. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.	15	1,05			15,75	15,75		
							15,75	33,24	523,53
01.02.09	ml AISL. EXT. CANAL. ACERO CALOR DN50 e=40+AI Aislamiento para canalización de acero en exterior, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH o equivalente de diámetro interior mínimo 450mm y espesor equivalente a 40mm (según RITE), pegada y encintada. Protección con chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor, conformada y con solapes de mínimo 15mm. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.	102	1,05			107,10	107,10		
	Climatizadores						107,10	28,47	3.049,14
01.02.10	ml AISL. EXT. CANAL. ACERO CALOR DN32 e=40+AI Aislamiento para canalización de acero en exterior, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH o equivalente de diámetro interior mínimo 42,4mm y espesor equivalente a 40mm (según RITE), pegada y encintada. Protección con chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor, conformada y con solapes de mínimo 15mm. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.	75,00	1,05						
							78,75	18,22	1.434,83
01.02.11	ml AISL. CANAL. ACERO CALOR DN50 e=40 Aislamiento para canalización de acero, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH o equivalente de diámetro interior mínimo 60,3mm y espesor equivalente a 40mm (según RITE), pegada y encintada. Protección con chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor, conformada y con solapes de mínimo 15mm. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.	216	1,05			226,80	226,80		
							226,80	29,60	6.713,28
01.02.12	ml AISL. CANAL. ACERO CALOR DN40 e=30 Aislamiento para canalización de acero, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH o equivalente de diámetro interior mínimo 48,3mm y espesor equivalente a 30mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.	52	1,05			54,60	54,60		
							54,60	10,72	585,31
01.02.13	ml AISL. CANAL. ACERO CALOR DN32 e=30 Aislamiento para canalización de acero, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH o equivalente de diámetro interior mínimo 42,4mm y espesor equivalente a 30mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		110	1,05			115,50	115,50		
							115,50	6,54	755,37
01.02.14	ml AISL. CANAL. ACERO CALOR DN25 e=25 Aislamiento para canalización de acero, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH o equivalente de diámetro interior mínimo 33,7mm y espesor equivalente a 25mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.	160	1,05			168,00	168,00		
							168,00	5,84	981,12
01.02.15	ml AISL. CANAL. ACERO CALOR DN20 e=25 Aislamiento para canalización de acero, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH o equivalente de diámetro interior mínimo 26,9mm y espesor equivalente a 25mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.	50	1,05			52,50	52,50		
							52,50	6,04	317,10
01.02.16	ml AISL. CANAL. ACERO CALOR DN15 e=25 Aislamiento para canalización de acero, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH o equivalente de diámetro interior mínimo 21,3mm y espesor equivalente a 25mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.	8	1,05			8,40	8,40		
							8,40	5,06	42,50
01.02.17	Ud VACIADO CIRCUITOS DN20 Instalación de vaciado visible DN20 realizado con válvulas de corte tipo esfera en montaje roscado, canalización hasta desagüe en montaje superficial, realizada en acero negro, pintada con dos capas de imprimación antioxidante, vertido en forma de embudo sifónico y pequeño material. Incluso preparación de tuberías. Medida la unidad ejecutada, conexonada y probada.	13				13,00	13,00		
							13,00	58,47	760,11
01.02.18	Ud VÁLVULA DE MARIPOSA DN100 Válvula de mariposa DN100 para montaje entre bridas, marca KSB o equivalente, construida en fundición nodular con revestimiento de níquel, juntas EPDM, PN16 y temperatura hasta 120 °C, Kv=200, incluso aislamiento térmico y protección, juego de bridas, preparación de tuberías, pequeño material y montaje entre bridas con 4 tuercas por tirante para permitir el desmontaje de la tubería aguas arriba y aguas abajo de la válvula. Medida la unidad instalada y probada.	4				4,00	4,00		
							4,00	73,41	293,64
01.02.19	Ud VÁLVULA DE MARIPOSA DN65 Válvula de mariposa DN65 para montaje entre bridas, marca KSB o similar, construida en fundición nodular con revestimiento de níquel, juntas EPDM, PN16 y temperatura hasta 120 °C, Kv=200, incluso aislamiento térmico y protección, juego de bridas, preparación de tuberías, pequeño material y montaje entre bridas con 4 tuercas por tirante para permitir el desmontaje de la tubería aguas arriba y aguas abajo de la válvula. Medida la unidad instalada y probada.	2				2,00	2,00		
							2,00	60,97	121,94



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.20	ud Válvula de bola laton 2" PN-25 Válvula de bola 2" con cuerpo de latón cromado, bola de latón cromado asientos de teflón, prensaestopas latón, junta de teflón y palanca de acero cromado con revestimiento de PVC, para trabajar con agua a temperaturas entre 0º/150ºC y presión 25 bar, para su colocación roscada, incluso pequeño material y accesorios. Totalmente instalada, probada, legalizada y funcionando.	4				4,00	4,00		
							4,00	52,53	210,12
01.02.21	ud Válvula de bola laton 1 1/2" PN-25 Válvula de bola 1 1/4" con cuerpo de latón cromado, bola de latón cromado asientos de teflón, prensaestopas latón, junta de teflón y palanca de acero cromado con revestimiento de PVC, para trabajar con agua a temperaturas entre 0º/150ºC y presión 25 bar, para su colocación roscada, incluso pequeño material y accesorios. Totalmente instalada, probada, legalizada y funcionando.	2				2,00	2,00		
							2,00	23,09	46,18
01.02.22	ud Válvula de bola laton 1" PN-25 Válvula de bola 1" con cuerpo de latón cromado, bola de latón cromado asientos de teflón, prensaestopas latón, junta de teflón y palanca de acero cromado con revestimiento de PVC, para trabajar con agua a temperaturas entre 0º/150ºC y presión 25 bar, para su colocación roscada, incluso pequeño material y accesorios. Totalmente instalada, probada, legalizada y funcionando.	14				14,00	14,00		
							14,00	20,54	287,56
01.02.23	ud Válvula de bola laton 3/4" PN-25 Válvula de bola 3/4" con cuerpo de latón cromado, bola de latón cromado asientos de teflón, prensaestopas latón, junta de teflón y palanca de acero cromado con revestimiento de PVC, para trabajar con agua a temperaturas entre 0º/150ºC y presión 25 bar, para su colocación roscada, incluso pequeño material y accesorios. Totalmente instalada, probada, legalizada y funcionando.	8				8,00	8,00		
							8,00	17,71	141,68
01.02.24	ud Válvula de bola laton 1/2" PN-25 Válvula de bola 1/2" con cuerpo de latón cromado, bola de latón cromado asientos de teflón, prensaestopas latón, junta de teflón y palanca de acero cromado con revestimiento de PVC, para trabajar con agua a temperaturas entre 0º/150ºC y presión 25 bar, para su colocación roscada, incluso pequeño material y accesorios. Totalmente instalada, probada, legalizada y funcionando.	2				2,00	2,00		
							2,00	15,89	31,78
01.02.25	Ud DILATADOR ACERO INOX. 50 mm Dilatador de acero inoxidable marca STANFLEX o similar de diametro 50 mm con tubo guía interior para conexión roscada y PN-16. Incluso preparación de tubos, accesorios y pequeño material. Medida la unidad instalada y probada.	2				2,00	2,00		
							2,00	111,23	222,46
01.02.26	Ud PURGADOR AUTOMÁTICO Purgador automático de aire. Marca SEDICAL modelo SPIROTOP DN15 o equivalente, fabricado en latón. Montaje roscado. Incluso pequeño material, válvula de corte tipo esfera DN15 y preparación de tuberías, tramo de tubería DN15 aislada y protegida. Medida la unidad instalada y probada.	22				22,00	22,00		
							22,00	19,57	430,54



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.27	Ud					KFLOW 1"			
	Regulador automático de caudal marca Sedical modelo K-Flow DN025 o equivalente, para montaje entre bridas, con cartucho interior de acero inoxidable, calibrado y verificado en fábrica para el caudal nominal requerido y dentro del rango de presión adecuado. Incluso accesorios de montaje, bridas y pequeño material. Medida la unidad instalada y probada.								
	SR	7				7,00	7,00		
							7,00	60,90	426,30
01.02.28	Ud					KFLOW 3/4"			
	Regulador automático de caudal marca Sedical modelo K-Flow DN020 o equivalente, para montaje entre bridas, con cartucho interior de acero inoxidable, calibrado y verificado en fábrica para el caudal nominal requerido y dentro del rango de presión adecuado. Incluso accesorios de montaje, bridas y pequeño material. Medida la unidad instalada y probada.								
	SR	4				4,00	4,00		
							4,00	55,40	221,60
01.02.29	Ud					KFLOW 1/2"			
	Regulador automático de caudal marca Sedical modelo K-Flow DN15 o equivalente, para montaje entre bridas, con cartucho interior de acero inoxidable, calibrado y verificado en fábrica para el caudal nominal requerido y dentro del rango de presión adecuado. Incluso accesorios de montaje, bridas y pequeño material. Medida la unidad instalada y probada.								
	SR	2				2,00	2,00		
							2,00	52,24	104,48
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 TUBERÍAS.....									33.597,02
SUBCAPÍTULO 01.03 SUELO RADIANTE									
APARTADO 01.03.01 TUBERÍA Y PREPARACIÓN SUELO									
01.03.01.01	ml TUBERÍA 16x2mm.								
	Tubo multicapa ALB 16x2mm "ligero", según norma UNE-EN ISO 21003:2009; composición: capa interna PE-RT II/Al 0,20mm/PE-RT II. Presentación en rollos de 500m.								
		11600				11.600,00	11.600,00		
							11.600,00	0,98	11.368,00
01.03.01.02	m2					PANEL AISLANTE			
	Panel aislante ALB liso solapado, fabricado en poliestireno expandido con grafito (EPS + grafito), autoextinguible (Euroclase E) de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,300 m2·K/W, cubierto por una lámina superficial de plástico de 0,20 mm de espesor, provisto de solapas para unión entre paneles y cuadrícula de guía serigrafiada. Formato 1000x1000mm								
		1	1.617,00			1.617,00	1.617,00		
							1.617,00	9,39	15.183,63
01.03.01.03	ml ZOCALO PERIMETRAL								
	Zócalo perimetral en polietileno expandido de celda cerrada, de 8 mm de espesor y 150 mm de alto; provisto de una cara autoadhesiva y de una película de polietileno PE-BD termosoldada de 250 mm de ancho para colocar en la base de todos los tabiques, muros, pilares, etc. de las áreas a calefactar. Se colocará desde el suelo base hasta la cara superior del pavimento con objeto de absorber las dilataciones producidas durante el proceso de calentamiento/enfriamiento. Medida la longitud ejecutada.								
		1	1.800,00			1.800,00	1.800,00		
							1.800,00	1,45	2.610,00



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.01.04	I ADITIVO PARA MORTERO Aditivo para mortero suelo radiante, superplastificante, reductor de agua, potenciador de la resistencia, conforme a UNE-EN934-2. Bidones 10 l. Este aditivo debe de ser capaz de evitar la inserción de bolsas de aire en el interior del mortero, para evitar la interrupción de la transferencia de calor. Medido el litro añadido.	260				260,00	260,00		
							260,00	4,58	1.190,80
01.03.01.05	m2 LÁMINA BARRERA DE VAPOR Lámina de barrera al vapor de polietileno (PE-BD) de elevada resistencia; espesor 150 Um, anchura 3 m (desplegada), longitud 33,33 m. Formato rollo 100m, doblada con un pliegue. Medida la superficie instalada.	1700				1.700,00	1.700,00		
							1.700,00	2,04	3.468,00
01.03.01.06	ud GRAPA PARA FIJACION Grapa para fijación del tubo a panel liseo, para paneles de hasta 20 mm de espesor, completamente montados e instalados.	22200				22.200,00	22.200,00		
							22.200,00	0,22	4.884,00
01.03.01.07	ml JUNTA DE DILATACIÓN Junta de dilatación autoadhesiva DFP120 completa fabricada en base a espuma de PE, base rígida para fijación a forjado o panel liso, y estructura rígida tipo "sandwich" autoportante	223,2				223,20	223,20		
							223,20	12,00	2.678,40
TOTAL APARTADO 01.03.01 TUBERÍA Y PREPARACIÓN SUELO									
41.382,83									
APARTADO 01.03.02 COLECTORES									
01.03.02.01	Ud COLECTOR 6 VIAS Colector premontado de plástico de 1" de 6 vías. Colector de ida con caudalímetros y llave vaciado. Colector de retorno con llaves de corte y llave de vaciado. Derivaciones Eurocono 3/4", incluye biconos intercambiables para tubo multicapa de 16x2mm y llave de corte 1".	2				2,00	2,00		
							2,00	220,43	440,86
01.03.02.02	Ud COLECTOR 9 VIAS Colector premontado de plástico de 1" de 9 vías. Colector de ida con caudalímetros y llave vaciado. Colector de retorno con llaves de corte y llave de vaciado. Derivaciones Eurocono 3/4", incluye biconos intercambiables para tubo multicapa de 16x2mm y llave de corte 1".	4				4,00	4,00		
							4,00	297,46	1.189,84
01.03.02.03	Ud COLECTOR 10 VIAS Colector premontado de plástico de 1" de 10 vías. Colector de ida con caudalímetros y llave vaciado. Colector de retorno con llaves de corte y llave de vaciado. Derivaciones Eurocono 3/4", incluye biconos intercambiables para tubo multicapa de 16x2mm y llave de corte 1".	2				2,00	2,00		

TOTAL APARTADO 01.03.02 COLECTORES	5.423,15
---	-----------------



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

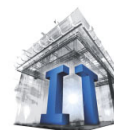
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 01.03.03 REGULACIÓN									
01.03.03.01	Ud	CABEZAL TERMOSTÁTICO							
	Cabezal termoeléctrico ECO de 2 hilos	131				131,00			
							131,00		
								24,87	3.257,97
01.03.03.02	Ud	TERMOSTATO DIGITAL PROGRAMABLE							
	Suministro y montaje de Termostato digital programable ALB cableado apto para calefacción y refrescamiento								
	Esta partida incluye caja de metraquilato con llave para proteccion de termostato y conexion electrica del equipo	16				16,00			
							16,00		
								88,50	1.416,00
01.03.03.03	Ud	MÓDULO DE CONEXIÓN PARA 8 TERMOSTATOS							
	Módulo de conexión para 8 termostatos ALB (incluye control de bomba)	2				2,00			
							2,00		
								68,65	343,25
01.03.03.04	Ud	MÓDULO DE CONEXIÓN PARA 4 TERMOSTATOS							
	Módulo de conexión para 4 termostatos ALB (incluye control de bomba)	11				11,00			
							11,00		
								50,92	50,92
TOTAL APARTADO 01.03.03 REGULACIÓN.....									5.068,14
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 SUELO RADIANTE									51.874,12
SUBCAPÍTULO 01.04 CLIMATIZADORES									



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

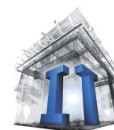
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.04.01	<p>Ud</p> <p>UNIDAD CLIMATIZADORA CL_ Comedor Aulario</p> <p>Unidad climatizadora intemperie marca EVAIR modelo SMART 2.4 o equivalente, impulsión y descarga uno al lado del otro, formato horizontal, para un caudal de impulsión de 4.400m3/h. Con prestaciones certificadas por Eurovent según EN-1886: Resistencia mecánica de la carcasa D1 (-1000 Pa) / D1 (+1000 Pa), Estanqueidad L1 (-400 Pa) / L1 (+700 Pa), Fuga de aire por derivación de filtros F9, Transmitancia térmica T2, Factor de puente térmico TB2. Envolvente construida con perfil de aluminio de 56 mm de espesor con rotura interior de puente térmico, panel Sándwich con chapa exterior e interior lacadas en blanco y aislamiento interior de espuma de poliuretano de alta densidad. Fijación del panel al bastidor estanco sin clavos sin elementos salientes en el interior mediante sistema de juncos a presión. Sección de IMPULSIÓN formada por: Visera antilluvia con malla antipájaros, Compuerta estanqueidad Clase 3 según EN 1751:1999 con actuador todo/nada con lamas en oposición, filtro M6 (EN-779)/ePM10 (70%) (ISO-16890), Recuperador de calor de placas a contraflujo con una eficiencia del 83,6% en calor seco balanceado, disposición horizontal, con sistema de Free-cooling, batería de frío y calor de 4 tubos con bandeja de condensados de acero inoxidable inclinada y aislada térmicamente, ventilador Plug Fan EC con tubing conectado y controlador digital por presión diferencial 0...10 V, Filtro F8 (EN-779)/ePM1 (70%) (ISO-16890) de Bolsas Rígido. NOTAS: Ventilador EC marca EBM-Papst o Ziehl-Abegg, la seccion incluye mirilla. Sección de RETORNO formada por: Visera antilluvia con malla antipájaros, Compuerta estanqueidad Clase 3 según EN 1751:1999 con actuador todo/nada con lamas en oposición, Ventilador Plug Fan EC con tubing conectado y controlador digital por presión diferencial 0...10 V, Filtro M6 (EN-779)/ePM10 (70%) (ISO-16890) de Bolsas. Filtros marca Camfil. Incluye Control Plug&Play con cuadro eléctrico integrado en la UTA, totalmente cableado con protecciones y maniobra, así como interruptor de corte general, con controlador totalmente parametrizado y programado para los modos de funcionamiento con posibilidad de controlar caudal, presión, temperatura, Freecooling, humedad, CO2, actuando sobre ventiladores, baterías, humectadores, así como monitorización del estado de filtros y comunicación con el BMS con pantalla LCD integrada. Incluidos elementos de campo: presostatos, actuadores, sondas de temperatura, humedad. Comunicación según protocolos habituales del mercado (ModBus, BacNet,...). NOTAS CONTROL: Incluye protecciones internas, actuadores de compuertas, presostatos, sondas de temperatura y humedad (impulsión, retorno, ambiente y exterior) marca Belimo montadas en equipo, programado, parametrizado y probado en fábrica. Clase de Eficiencia Energética certificada por EUROVENT: A+. Soportado sobre Bancada robusta de 100 mm de acero de 4 mm. Para instalación en Exterior en intemperie con tejadillo. Ejecución Yuxtapuesta Horizontal. Caudal de 4400 m3/h. Presión disponible de 250 Pa en impulsión y 250 Pa en retorno. Conforme ERP 2018. Modelo CL03-SMART-2.4-4400-4400-CONTROLCO2-PRY1293V3.</p>	1					1,00	1,00	
							1,00	9.299,97	9.299,97



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

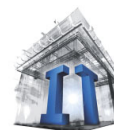
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
01.04.02	Ud UNIDAD CLIMATIZADORA CL_Gimnasio Unidad climatizadora intemperie marca EVAIR modelo SMART 3.5 o equivalente, impulsión y descarga uno al lado del otro, formato horizontal, para un caudal de 7.654m3/h. Con prestaciones certificadas por Eurovent según EN-1886: Resistencia mecánica de la carcasa D1 (-1000 Pa) / D1 (+1000 Pa), Estanqueidad L1 (-400 Pa) / L1 (+700 Pa), Fuga de aire por derivación de filtros F9, Transmitancia térmica T2, Factor de puente térmico TB2. Envoltente construida con perfil de aluminio de 56 mm de espesor con rotura interior de puente térmico, panel Sándwich con chapa exterior e interior lacadas en blanco y aislamiento interior de espuma de poliuretano de alta densidad. Fijación del panel al bastidor estanco sin clavos sin elementos salientes en el interior mediante sistema de juncos a presión. Sección de IMPULSIÓN formada por: Visera antilluvia con malla antipájaros, Compuerta estanqueidad Clase 3 según EN 1751:1999 con actuador proporcional con lamas en oposición, filtro M6 (EN-779)/ePM10 (70%) (ISO-16890), Recuperador de calor de placas a contraflujo con una eficiencia del 84,5% en calor flujo seco balanceado, disposición horizontal, con sistema de Freecooling, Sección de mezcla con compuerta con lamas en oposición con actuador proporcional montado, batería de frío y calor de 4 tubos con bandeja de condensados de acero inoxidable inclinada y aislada térmicamente, ventilador Plug Fan EC con tubing conectado y controlador digital por presión diferencial 0...10 V, Filtro F8 (EN-779)/ePM1 (70%) (ISO-16890) de Bolsas Rígido. NOTAS: Ventilador EC marca EBM-Papst o Ziehl-Abegg, la sección incluye mirilla. Sección de RETORNO formada por: Visera antilluvia con malla antipájaros, Compuerta estanqueidad Clase 3 según EN 1751:1999 con actuador proporcional con lamas en oposición, Ventilador Plug Fan EC con tubing conectado y controlador digital por presión diferencial 0...10 V, Filtro M6 (EN-779)/ePM10 (70%) (ISO-16890) de Bolsas. Filtros marca Camfil. Incluye Control Plug&Play con cuadro eléctrico integrado en la UTA, totalmente cableado con protecciones y maniobra, así como interruptor de corte general, con controlador totalmente parametrizado y programado para los modos de funcionamiento con posibilidad de controlar caudal, presión, temperatura, Freecooling, humedad, CO2, actuando sobre ventiladores, baterías, humectadores, así como monitorización del estado de filtros y comunicación con el BMS con pantalla LCD integrada. Incluidos elementos de campo: presostatos, actuadores, sondas de temperatura, humedad y CO2. Comunicación según protocolos habituales del mercado (ModBus, Bac-Net,...). NOTAS CONTROL: Incluye protecciones internas, actuadores de compuertas, presostatos, sondas de temperatura y humedad (impulsión, retorno, ambiente y exterior) marca Belimo montadas en equipo, programado, parametrizado y probado en fábrica. Clase de Eficiencia Energética certificada por EUROVENT: A+. Soportado sobre Bancada robusta de 100 mm de acero de 4 mm. Para instalación en Exterior en intemperie con tejadillo. Ejecución Yuxtapuesta Horizontal. Caudal de 7654 m3/h en impulsión y 7654 m3/h en retorno. Presión disponible de 270 Pa en impulsión y 250 Pa en retorno. Conforme ERP 2018. Modelo CL02-SMART-3.5-7654-7654-CONTROL-CO2-PRY1293V3.	1					1,00		1,00	
							1,00	14.454,05	14.454,05	
01.04.03	Ud Válvula + actuador, EV025R+BAC Válvula de control caracterizada independiente de la presión, electrónica, con monitorización de la energía, rosca interna. EV025R+BAC Electr. Belimo Energy Valve™ PICCV de 2 vías Rosca interna Rp 1", DN 25, V'nom 1.15 l/s AC/DC 24 V, Proporcional, Con comunicación, híbrido, Nube Comunicación BACnet IP, BACnet MS/TP, Modbus TCP, Modbus RTU, MP-Bus Caudal ajustable V'max 30...100% del Vnom IP40, Accionamiento manual con pulsador, se puede bloquear Conexión Cable 1 m PVC Climatizador infantil/comedor	1				1,00		1,00		
							1,00	633,89	633,89	
01.04.04	Ud Válvula + actuador, EV040R+BAC Climatizador gimnasio	1				1,00		1,00		
							1,00	628,13	628,13	
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 CLIMATIZADORES									25.016,04	



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.05 DIFUSORES, REJILLAS Y CONDUCTOS									
APARTADO 01.05.01 REJILLAS DE AIRE									
01.05.01.01	ud Rejilla en aluminio de 325 x 75 mm, con lamas Rejilla de impulsión construida en aluminio, de 325 x 75 mm, con lamas horizontales fijas para montaje en pared, con salida de aire a 0, regulación de caudal y premarco, con todos sus elementos de fijación. Completamente instalada. Marca/modelo: SCHAKO/PA-2C-VM11-EB-325x75o equivalente Según fichas técnicas de proyecto.	4				4,00	4,00		
							4,00	39,66	158,64
01.05.01.02	UD Rejilla en aluminio de 425 x 75 mm, con lamas Rejilla lineal SCHAKO para impulsión y retorno modelo PAZ-2B-EB-VM-425X75-9010, con lamas aerodinámicas fijas horizontales de perfil extrusionado. Equipa marco de montaje en chapa de acero galvanizado y dispositivo de fijación oculto. Lacada en color RAL a definir por la dirección facultativa. Se incluye parte proporcional de medios auxiliares, ayudas de albañilería y control de calidad. vestuarios gimnasio	8				8,00	8,00		
							8,00	49,23	393,84
01.05.01.03	ud Rejilla en aluminio de 825 x 75 mm, con lamas Rejilla construida en aluminio, de 825 x 75 mm, con lamas horizontales fijas para montaje en pared, con salida de aire a 0, regulación de caudal y premarco, con todos sus elementos de fijación. Completamente instalada. Marca/modelo: SCHAKO/PA-2C-VM11-EB-825x75 o equivalente Según fichas técnicas de proyecto.	24				24,00	24,00		
							24,00	126,52	3.036,48
01.05.01.04	ud Rejilla en aluminio de 1225x225mm, con lamas Suministro e instalación de rejilla lineal continua de impulsión de lamas rectas horizontales, construida en aluminio anodizado, incluso marco de montaje, suministro, montaje, pequeño material y accesorios, totalmente instalada y en funcionamiento de las características siguientes -Modelo: PA de 1225x225 mm de SCHAKO o equivalente Completamente montada e instalada. comedor gimnasio	4 4				4,00 4,00	8,00		
							8,00	144,14	1.153,12
01.05.01.05	ud TOBERA DE LARGO ALCANCE WDA-87 Suministro y montaje de tobera de largo alcance marca SCHAKO modelo WDA -87 o equivalente. con todos sus elementos de fijación. Completamente instalada. Unidad probada y en funcionamiento. Completamente instalado. Comedor	14				14,00	14,00		
							14,00	185,34	2.594,76
01.05.01.06	ud TOBERA DE LARGO ALCANCE WDA-160 Suministro y montaje de tobera de largo alcance marca SCHAKO modelo WDA-160 o equivalente. con todos sus elementos de fijación. Completamente instalada. Unidad probada y en funcionamiento. Completamente instalado. GIMNASIO	7				7,00	7,00		
							7,00	132,42	926,94
TOTAL APARTADO 01.05.01 REJILLAS DE AIRE									8.263,78



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 01.05.02 REGULACIÓN AIRE									
01.05.02.01	ud Regulador de caudal de 318 x 711 mm, autorregulable mecánicamente Regulador de caudal de 318 x 711 mm, autorregulable mecánicamente con cierre total, con actuador, con todos sus elementos de fijación. Marca/modelo: SCHAKO VRA Q 318x711 o equivalente . Completamente instalado	4				4,00	4,00		
							4,00	205,94	823,76
01.05.02.02	ud Regulador de caudal de 100 mm Regulador de caudal de 100 mm, autorregulable mecánicamente con cierre total, con actuador, con todos sus elementos de fijación. Marca/modelo: SCHAKO VRAR 100 o equivalente . Completamente instalado	4				4,00	4,00		
							4,00	75,86	303,44
01.05.02.03	ud Regulador de caudal de 200 mm Regulador de caudal de 200 mm, autorregulable mecánicamente con cierre total, con actuador, con todos sus elementos de fijación. Marca/modelo: SCHAKO VRAR 200 o equivalente . Completamente instalado	24				24,00	24,00		
							24,00	85,90	2.061,60
TOTAL APARTADO 01.05.02 REGULACIÓN AIRE									3.188,80
APARTADO 01.05.03 CONDUCTOS DE AIRE									
01.05.03.01	m2 LANA DE VIDRIO CLIMAVER PLUS Conducto de lana de vidrio de alta densidad aglomerada y recubiertas ambas caras del panel con aluminio marca CLIMAVER PLUS o equivalente, con resinas termoendurecibles para conductos de impulsión y retorno de aire a los equipos climatizadores. Incluso acoplamiento a conducto, de fibra o flexible de aluminio, según el caso, embocaduras, derivaciones a elementos de fijación y piezas especiales. Medida la superficie instalada conformada según planos.	1,1	700,00			770,00	770,00		
							770,00	17,84	13.736,80
01.05.03.02	m2 INTRAVER NETO 40 MM Manta de la mineral Arena para instalación en el interior de conductos de chapa para canalizaciones exteriores marca ISOVER o equivalente modelo Intraver Neto de espesor 40 mm, revestida con un tejido de vidrio color negro (Neto). Incluso acoplamiento a conducto, de fibra o flexible de aluminio, según el caso, embocaduras, derivaciones a elementos de fijación y piezas especiales. Medida la superficie instalada conformada según planos.	1,1	164,00			180,40	180,40		
							180,40	18,50	3.337,40
01.05.03.03	m2 CHAPA DE ACERO PARA EJECUCION DE CONDUCTOS Chapa de acero para ejecución y conformado según espesores, uniones, refuerzos y soportes indicados en UNE 100.002 y 100.103, para conformar según diferentes formas. Incluso refuerzos mecánicos, conformado, sellado, solapes, uniones tipo METU y pequeño material. Medida la superficie instalada. Incluye soportación mediante perfiles a cubierta plana, con apoyos sobre lastre de hormigón.	1,1	164,00			180,40	180,40		
							180,40	19,46	3.510,58
01.05.03.04	Ud SELLADO CONDUCTO TABIQUERIA Sellado de conducto interior con tabiquería de aulas y despachos para impedir la propagación del ruido entre estancias mediante espumas. Medida la unidad ejecutada.								



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		22				22,00			
							22,00		
							22,00	16,26	357,72
TOTAL APARTADO 01.05.03 CONDUCTOS DE AIRE									20.942,50
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.05 DIFUSORES, REJILLAS Y.....									32.395,08
SUBCAPÍTULO 01.06 INSTALACIÓN DE EXTRACCIÓN									
01.06.01	ud EXTRACTOR EN LINEA NEOLINEO 125 Extractores en línea para conductos con cuerpo extraíble marca SODECA, modelo NEOLINEO 125 o equivalente completamente montado, probado y funcionando.	6				6,00	6,00		
							6,00	132,01	792,06
01.06.02	ud EXTRACTOR EN LINEA NEOLINEO 150 Extractores en línea para conductos con cuerpo extraíble marca SODECA, modelo NEOLINEO 150 o equivalente completamente montado, probado y funcionando.	10				10,00			
	Camaras frigoríficas	1				1,00	11,00		
							11,00	189,07	2.079,77
01.06.03	ud EXTRACTOR EN LINEA NEOLINEO 200 Camaras frigoríficas	1				1,00	1,00		
							1,00	244,63	244,63
01.06.04	ud Rejilla de ventilación 225X125 Rejilla de impulsión construida en aluminio, de 225 x 125 mm, con lamas horizontales fijas para montaje en pared, con salida de aire a 0, regulación de caudal y premarco, con todos sus elementos de fijación. Completamente instalada. Marca/modelo: TROX AT-DG 225x125o equivalente Unidad probada y en funcionamiento. Completamente instalado.	30				30,00			
							30,00	31,52	945,60
01.06.05	ud Rejilla de ventilación 225x165 Rejilla de impulsión construida en aluminio, de 225 x 165 mm, con lamas horizontales fijas para montaje en pared, con salida de aire a 0, regulación de caudal y premarco, con todos sus elementos de fijación. Completamente instalada. Marca/modelo: TROX AT-DG 225x165o equivalente Unidad probada y en funcionamiento. Completamente instalado.	4				4,00	4,00		
							4,00	41,34	165,36
01.06.06	UD TERMINACIÓN CONDUCTO Suministro y montaje de terminación de conductos tipo "pico flauta" que incluye parte proporcional de conducto de chapa galvanizada tipo spiro, codo de 90°, terminación en bisel con malla antipájaros y vierte aguas de remate contra la tela asfáltica. Completamente instalado. Medida la unidad instalada y probada.	17				17,00			
							17,00		
							17,00	23,29	395,93
01.06.07	ml CONDUCTO PVC125 RIGIDO ml de tubo de PVC de 125 mm de diámetro, para conductos de ventilación, incluso p.p. de accesorios, soportes, acoplamientos, piezas y elementos de acople entre tubo y rejillas, etc., completos y montados. Medida la unidad completa, instalada y probada.	32	1,10			35,20			
							35,20		
							35,20	3,45	121,44



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.06.08	ml CONDUCTO PVC150 RIGIDO ml de tubo de PVC de 150 mm de diámetro, para conductos de ventilación, incluso p.p. de accesorios, soportes, acoplamientos, piezas y elementos de acople entre tubo y rejillas, etc., completos y montados. Medida la unidad completa, instalada y probada. Incluye parte proporcional de derivaciones circulares	52	1,10			57,20	57,20		
								4,34	248,25
01.06.09	ml CONDUCTO PVC160 RIGIDO	1,1	1,75			1,93	1,93		
								4,79	9,24
01.06.10	ml CONDUCTO PVC180 RIGIDO	1,1	1,35			1,49	1,49		
								5,10	7,60
01.06.11	ml CONDUCTO PVC200 RIGIDO	1,1	3,50			3,85	3,85		
								5,54	21,33

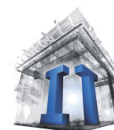
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.06 INSTALACIÓN DE EXTRACCIÓN
5.031,21

SUBCAPÍTULO 01.07 EVACUACIÓN DE HUMOS APARTADO 01.07.01 CHIMENEA DE HUMOS

01.07.01.01	Ud	CHIMENEA DE HUMOS						
		Evacuación de humos de calderas hasta cubierta con chimenea marca DINAK o equivalente homologada,DW 300/260 INOX316, incluyendo:						
		- 1 Ud Acoplamiento.						
		- 6 Uds Módulos rectos largos.						
		- 1 Ud sombrerete antiviento.						
		- 2 Ud anclajes intermedios planos.						
		- 6 Uds abrazaderas junta ext..						
		- PA de vientos y fijación.						
		- 1 Ud recogida de condensados de caldera y conducción hasta desagüe más cercano.						
		- Estructura metálica marca DINAK para soportación						
		Medida la unidad instalada, probada y en funcionamiento.						
	Cocina	1				1,00		
							1,00	
							1,00	1.021,88
								1.021,88
01.07.01.02	Ud	KIT DE SALIDA DE HUMOS HORIZONTAL Ø80/125						
		Codo 87° , 1 tubo 1 metro, tubo de 880 mm. con deflector y 2 embellecedores.						
	Caldera	1				1,00		
							1,00	
							1,00	297,27
								297,27

TOTAL APARTADO 01.07.01 CHIMENEA DE HUMOS 1.319,15

TOTAL SUBCAPÍTULO 01.07 EVACUACIÓN DE HUMOS..... 1.319,15



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.08 VARIOS									
01.08.01	Ud	LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN							
	Legalización de la instalación de climatización y suministro de documentación a la finalización de las obras (Documentación técnica, plano "as built", esquemas,etc.), incluyendo elaboración de documentos, proyectos, tasas, boletines, visados, etc y cuantas gestiones sean necesarias ante los Organismos competentes.								
							1,00	0,00	0,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.08 VARIOS.....								
	TOTAL CAPÍTULO 01 INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y PROTECCIÓN ACS								257.644,06
	TOTAL.....								257.644,06



14.2. PRECIOS DESCOMPUESTOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 01 INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y PROTECCIÓN ACS

SUBCAPÍTULO 01.01 PRODUCCIÓN DE CALOR

APARTADO 01.01.01 CALDERAS Y ELEMENTOS SALA CALDERAS

01.01.01.01	Ud	CALDERA CGB100 Caldera mural de condensación a gas solo calefacción CGB 100 Potencia 80/60° C: 91,9 Kw Potencia 50/30° C: 98,8 Kw Rendimiento hasta 110% . Tamaño reducido 1.020x565x548 mm. Idónea para renovación de salas de calderas debido a su reducido tamaño, villas, azoteas, etc. y muy silenciosa. Ventilador modulante proporcional aire/gas, combustión estable desde el 20 al 100%. Intercambiador de aluminio/magnesio/silicio cilíndrico, de superficie aleteada que aumenta la superficie de intercambio y facilita el mantenimiento. Adaptación automática en función de salida de humos. Posibilidad de trabajar en gas natural o en propano y con circuitos de calefacción de hasta 6 bar de presión. 2 años de garantía total en piezas, mano de obra y desplazamientos. Incluye: - Unidad de mando BM con sonda exterior, para trabajar en descenso progresivo de temperatura de caldera con compensación de temperatura exterior mediante sonda exterior. *Posibilidad de control, ajuste y programación, 7 circuitos con válvula mezcladora + 1 circuito directo + 1 circuito de acs. *Instalación de unidad de mando integrada en caldera mural o instalación mural como mando a distancia y sonda de ambiente. - Conjunto hidráulico con bomba para conexión directa a la caldera. Compuesto de: -Bomba modulante de alta eficiencia (IEE<0.236) DN32 conexión 2" -Válvula de seguridad de 3 bar. -2 Válvulas de corte con termómetro -Válvula antirretorno. -Manómetro 0-10 bar -Conexión 1" para vaso de expansión, conexiones superiores a caldera de 1 1/2" y conexiones inferiores de 2" -Aislamiento. Altura: 370mm.			
UAMCA1	2,000 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	41,40	
UAMCAA	2,000 h	Ayudante calefactor	18,84	37,68	
UAMEL1	1,000 h	Oficial 1ª electricista	20,70	20,70	
UCALD0	1,000 Ud	Caldera Wolf cgb 100	7.340,93	7.340,93	
UDBM	1,000 Ud	Ud mando BM	233,84	233,84	
UCALD1	1,000 Ud	Conjunto hidraulico con bomba	931,40	931,40	
VAS25	1,000 Ud	Vaso expansion 35 l	79,27	79,27	
U%CO3	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	8.606,00	430,30	
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA	9.115,52
----------------------------	-----------------



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

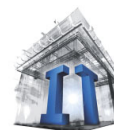
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.01.02	Ud	LLENADO AUTOMÁTICO/MANUAL DN32			
		Llenado Manual/Automático de circuitos cerrados DN32, realizado con válvula automática DN32, desconector según RITE, contador y filtro, válvulas de corte tipo esfera en montaje roscado PN16, válvula de retención. Canalizaciones en acero aisladas y protegidas. Incluso pequeño material, preparación de tuberías y montaje roscado. Medida la unidad instalada, conexionada y probada.			
UAMCA1	1,000 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	20,70	
UAMCAA	1,000 h	Ayudante calefactor	18,84	18,84	
UCCDES	1,000 Ud	Desconector, contador y filtro DN 32	42,56	42,56	
UCCZZLL	1,000 Ud	Válvula de llenado automática DN32	12,74	12,74	
UCAVE032	2,000 Ud	Válvula de esfera DN32	2,84	5,68	
UCAVE015	2,000 Ud	Válvula de esfera DN15	1,15	2,30	
UCAVR040	1,000 Ud	Válvula de retención DN40	13,10	13,10	
UCATAU032	1,000 ml	Tubo acero inoxidable DN 15 UNE	2,18	2,18	
UCATAUA032	1,000 pp	Acces.,soporte tubo inox. DN 15	0,86	0,86	
UCATAN032	2,000 ml	Tubo de acero negro DN 32	3,76	7,52	
UCATANA032	2,000 pp	Acces.,soporte tubo negro DN 32	0,54	1,08	
UCATAN015	0,500 ml	Tubo de acero negro DN 15	2,82	1,41	
UCATAA015	0,500 pp	Acces.,soporte tubo negro DN 15	0,38	0,19	
UCAAABI032	2,000 ml	Aisl. canal. de acero de DN32 e=10	1,28	2,56	
UCAAABI015	0,500 ml	Aisl. canal. de acero de DN15 e=10	0,69	0,35	
UCAAABIC032	2,000 ml	Chapa de aluminio canal. acero DN32 e=10	0,52	1,04	
UCAAABIC015	0,500 ml	Chapa de aluminio canal. acero DN15 e=10	0,33	0,17	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	133,30	6,67	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					139,95
01.01.01.03	Ud	INTERRUPTOR DE FLUJO			
		Interruptor de flujo para comprobación de circulación de fluidos. Incluso pequeño material, cableado, preparación de tubería y conexión eléctrica. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMCA1	0,100 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	2,07	
UAMCAA	0,100 h	Ayudante calefactor	18,84	1,88	
UAMEL1	0,100 h	Oficial 1ª electricista	20,70	2,07	
UCCZZIF	1,000 Ud	Interruptor de flujo	7,93	7,93	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	14,00	0,70	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					14,65
01.01.01.04	Ud	COLECTOR IMPULSIÓN CALOR 6"			
		Colector de Impulsión de CALOR en Sala de Calderas construido en acero negro DIN 2458 de 6", preparado con tomas embridadas o roscadas según diámetro, con las siguientes características: - 1 entrada/salida tamaño DN 1 1/2" - 1 entrada/salida tamaño DN 2" - 1 entrada/salida tamaño DN 2 1/2" - 1 entrada/salida tamaño DN 3" - 1 entrada/salida tamaño DN 3" - Aislamiento con plancha elastomérica Armaflex-AF de espesor equivalente a 40mm (según RITE) con barrera de vapor. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. - Chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor, para protección del aislamiento, para conformar según diferentes formas. Incluso tomas para recibir sondas, termómetros, vaciados, llenados y otros elementos, proporcional de piezas especiales, dos manos de pintura antioxidante, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos, tapas, bridas y pequeño material. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada.			
UAMFO1	2,000 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	41,40	
UAMFOA	2,000 Hr	Ayudante fontanero	18,84	37,68	
UCATAN125	4,000 ml	Tubo de acero negro DN 150	9,16	36,64	
UCATANA125	4,000 pp	Acces.,soporte tubo negro DN 150	3,79	15,16	
UCAAPLC40	4,000 m2	Aisl. en planchas para calor e=40mm	17,59	70,36	
UCAAPLCHA	4,000 m2	Chapa de protección e=0,8mm	13,21	52,84	
UAACONEX	1,000 Ud	Entradas/salidas segun descripción	138,61	138,61	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	392,70	19,64	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					412,33



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

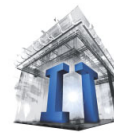
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.01.05	Ud	COLECTOR RETORNO CALOR 6" Colector de retorno de CALOR en Sala de Calderas construido en acero negro DIN 2458 de 6", preparado con tomas embridadas o roscadas según diámetro, con las siguientes características: - 1 entrada/salida tamaño DN 1 1/2" - 1 entrada/salida tamaño DN 2" - 1 entrada/salida tamaño DN 2 1/2" - 1 entrada/salida tamaño DN 3" - 1 entrada/salida tamaño DN 3" - Aislamiento con plancha elastomérica Armaflex-AF de espesor equivalente a 40mm (según RITE) con barrera de vapor. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. - Chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor, para protección del aislamiento, para conformar según diferentes formas. Incluso tomas para recibir sondas, termómetros, vaciados, llenados y otros elementos, proporcional de piezas especiales, dos manos de pintura antioxidante, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos, tapas, bridas y pequeño material. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada.			
UAMFO1	2,000 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	41,40	
UAMFOA	2,000 Hr	Ayudante fontanero	18,84	37,68	
UCATAN125	4,000 ml	Tubo de acero negro DN 150	9,16	36,64	
UCATANA125	4,000 pp	Acces.,soporte tubo negro DN 150	3,79	15,16	
UCAAPLC40	4,000 m2	Aisl. en planchas para calor e=40mm	17,59	70,36	
UCAAPLCHA	4,000 m2	Chapa de protección e=0,8mm	13,21	52,84	
UAACONEX	1,000 Ud	Entradas/salidas segun descripcion	138,61	138,61	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	392,70	19,64	
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA		412,33
01.01.01.06	ml	CANALIZACIÓN DE ACERO NEGRO DN63 Canalización de acero negro sin soldadura y sin roscar TZ DN63 NL UNE19052. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, dos manos de pintura antioxidante, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos y pequeño material. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada.			
UAMFO1	0,560 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	11,59	
UAMFOA	0,560 Hr	Ayudante fontanero	18,84	10,55	
UCATAN063	1,000 ml	Tubo de acero negro DN 63	8,34	8,34	
UCATANA063	1,000 pp	Acces.,soporte tubo negro	1,11	1,11	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	31,60	1,58	
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA		33,17
01.01.01.07	ml	CANALIZACIÓN DE ACERO NEGRO DN32 Canalización de acero negro sin soldadura y sin roscar TZ DN32 NL UNE19052, de diámetro exterior 42,4 y espesor 3.2. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, dos manos de pintura antioxidante, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos y pequeño material. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada.			
UAMFO1	0,300 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	6,21	
UAMFOA	0,300 Hr	Ayudante fontanero	18,84	5,65	
UCATAN032	1,000 ml	Tubo de acero negro DN 32	3,76	3,76	
UCATANA032	1,000 pp	Acces.,soporte tubo negro DN 32	0,54	0,54	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	16,20	0,81	
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA		16,97
01.01.01.08	ml	CANALIZACIÓN DE ACERO NEGRO DN25 Canalización de acero negro sin soldadura y sin roscar TZ DN25 NL UNE19052, de diámetro exterior 33,7 y espesor 3.2. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, dos manos de pintura antioxidante, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos y pequeño material. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada.			
UAMFO1	0,242 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	5,01	
UAMFOA	0,242 Hr	Ayudante fontanero	18,84	4,56	
UCATAN025	1,000 ml	Tubo de acero negro DN 25	3,41	3,41	
UCATANA025	1,000 pp	Acces.,soporte tubo negro DN 25	0,47	0,47	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	13,50	0,68	
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA		14,13



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.01.09	ml	AISL. CANAL. ACERO CALOR DN63 e=40 Aislamiento para canalización de acero, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH o equivalente de y espesor equivalente a 40mm (según RITE), pegada y encintada. Protección con chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor, conformada y con solapes de mínimo 15mm. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.			
UAMFO1	0,570 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	11,80	
UAMFOA	0,570 Hr	Ayudante fontanero	18,84	10,74	
UCAAAAC100	1,000 ml	Aisl. canal. de acero calor de DN100 e=40	7,51	7,51	
UCAAAAC100	1,020 ml	Chapa de aluminio canal. acero DN100 e=40	1,57	1,60	
U%CO3	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	31,70	1,59	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					33,24
01.01.01.10	ml	AISL. CANAL. ACERO CALOR DN32 e=30 Aislamiento para canalización de acero, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH o equivalente de diámetro interior mínimo 42,4mm y espesor equivalente a 30mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.			
UAMFO1	0,030 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	0,62	
UAMFOA	0,030 Hr	Ayudante fontanero	18,84	0,57	
UCAAAAC1032	1,000 ml	Aisl. canal. de acero calor de DN32 e=30	5,04	5,04	
U%CO3	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	6,20	0,31	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					6,54
01.01.01.11	ml	AISL. CANAL. ACERO CALOR DN25 e=25 Aislamiento para canalización de acero, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH o equivalente de diámetro interior mínimo 33,7mm y espesor equivalente a 25mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.			
UAMFO1	0,029 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	0,60	
UAMFOA	0,029 Hr	Ayudante fontanero	18,84	0,55	
UCAAAAC1025	1,000 ml	Aisl. canal. de acero calor de DN25 e=30	4,41	4,41	
U%CO3	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	5,60	0,28	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					5,84
01.01.01.12	ud	Válvula mariposa DN-150 (Ø 6") Válvula con cierre de tipo mariposa estanca, DN-150 (Ø 6") con palanca, para trabajo a temperatura máxima de 100° C, formada por cuerpo de hierro fundido GG-25, mariposa Inox 316, elastómero y eje de acero inoxidable 304, colocada entre bridas PN-10/16, incluso p.p juntas y tornillos, Totalmente instalada, probada, legalizada y funcionando. Se incluye parte proporcional de medios auxiliares y mano de obra indirecta.			
OB_CAL	0,850 h	Cuadrilla Calefactor	36,27	30,83	
Pcv0103AL0781	1,000 ud	Válvula mariposa DN-150mm.(Ø 6") c/palanca	101,02	101,02	
Pcv01jta026	1,000 ud	Juntas normalizadas Ø 6" y tornillos	4,55	4,55	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					136,40
01.01.01.13	ud	Válvula mariposa DN-80 (Ø 3") Válvula con cierre de tipo mariposa estanca, DN-80 (Ø 3") con palanca, para trabajo a temperatura máxima de 100° C, formada por cuerpo de hierro fundido GG-25, mariposa Inox 316, elastómero y eje de acero inoxidable 304, colocada entre bridas PN-10/16, incluso p.p juntas y tornillos, Totalmente instalada, probada, legalizada y funcionando. Se incluye parte proporcional de medios auxiliares y mano de obra indirecta.			
OB_CAL	0,850 h	Cuadrilla Calefactor	36,27	30,83	
P608103681	1,000 ud	Válvula mariposa DN-80mm.(Ø 3") c/palanca	64,05	64,05	
PCV01JTA080	1,000 ud	Juntas normalizadas Ø 3" y tornillos	3,05	3,05	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					97,93



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

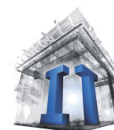
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.01.14	ud	Válvula mariposa DN-65 (Ø 2 1/2") Válvula con cierre de tipo mariposa estanca, DN-65 (Ø 2 1/2") con palanca, para trabajo a temperatura máxima de 100° C, formada por cuerpo de hierro fundido GG-25, mariposa Inox 316, elastómero y eje de acero inoxidable 304, colocada entre bridas PN-10/16, incluso p.p juntas y tornillos, Totalmente instalada, probada, legalizada y funcionando. Se incluye parte proporcional de medios auxiliares y mano de obra indirecta.			
OB_CAL	0,850 h	Cuadrilla Calefactor	36,27	30,83	
PODSPDOS	1,000 ud	Válvula mariposa DN-65mm.(Ø 2 1/2") c/palanca	55,02	55,02	
PCV01JTA026	1,000 ud	Juntas normalizadas Ø 2 1/2" y tornillos	3,05	3,05	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					88,90
01.01.01.15	ud	Válvula de bola de DN50 (Ø 2") Válvula de bola de latón, para montaje roscado, de D50 mm de diámetro, PN-16, con mando de accionamiento manual por palanca, con racor roscado izquierda-derecha para desmontaje y accesorios de unión a tubería de acero. Completamente instalada. Marca/modelo: ISO o equivalente Se incluye parte proporcional de medios auxiliares, ayudas de albañilería y control de calidad.			
BDLB2CB50	1,000 ud	Válvula de bola de latón, roscada, de 32 mm, PN-16	28,81	28,81	
BDLB2ca	1,000 ud	Racor roscado válvula bola, izquierda - derecha y accesorios de	0,81	0,81	
BDLA4	1,000 ud	Disco indicador de circuitos para válvulas.	0,48	0,48	
OB_CAL	0,300 h	Cuadrilla Calefactor	36,27	10,88	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					40,98
01.01.01.16	ud	Válvula de bola laton 1 1/2" PN-25 Válvula de bola 1 1/4" con cuerpo de latón cromado, bola de latón cromado asientos de teflón, prensaestopas latón, junta de teflón y palanca de acero cromado con revestimiento de PVC, para trabajar con agua a temperaturas entre 0°/150°C y presión 25 bar, para su colocación roscada, incluso pequeño material y accesorios. Totalmente instalada, probada, legalizada y funcionando.			
13215	0,425 h	Oficial 1ª Calefactor	20,70	8,80	
Pcv010ve020	1,000 ud	Válvula de esfera 1 1/2" p/roscar	13,19	13,19	
%0.5	5,000 %	Costes indirectos...(s/total)	22,00	1,10	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					23,09
01.01.01.17	Ud	PURGADOR AUTOMÁTICO Purgador automático de aire. Marca SEDICAL modelo SPIROTOP DN15 o equivalente, fabricado en latón. Montaje roscado. Incluso pequeño material, válvula de corte tipo esfera DN15 y preparación de tuberías, tramo de tubería DN15 aislada y protegida. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMCA1	0,150 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	3,11	
UAMCAA	0,150 h	Ayudante calefactor	18,84	2,83	
UCCZZPU	1,000 Ud	Purgador automático	11,55	11,55	
UCAVE015	1,000 Ud	Válvula de esfera DN15	1,15	1,15	
U%CO3	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	18,60	0,93	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					19,57
01.01.01.18	Ud	VÁLVULA DE SEGURIDAD 3/4" Válvula de seguridad por sobrepresión, marca SEDICAL de 3/4" o equivalente. Con dispositivo de accionamiento manual. Conexión a circuito con tubo de acero DN20 aislado y protegido con chapa de aluminio. Descarga conducida con tubo de acero negro DN40 a embudo de vertido a desagüe con sifón, tuberías con dos manos de pintura antioxidante. Medida la unidad instalada, tarada y probada.			
UAMCA1	1,700 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	35,19	
UAMCAA	1,700 h	Ayudante calefactor	18,84	32,03	
UCACVDSFF	1,000 Ud	Válvula de seguridad 3/4"	39,62	39,62	
UCACTDFSD	4,000 ml	Tubo de acero negro DN 20	4,40	17,60	
UCATANA050	4,000 pp	Acces., soporte tubo negro DN 50	0,93	3,72	
UCCZZEM	1,000 Ud	Embudo vaciados	5,94	5,94	
U%CO3	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	134,10	6,71	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					140,81



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.01.19	Ud	VÁLVULA DE SEGURIDAD 1 1/4			
		Válvula de seguridad por sobrepresión, marca SEDICAL modelo HHDN32x40 o equivalente. Con dispositivo de accionamiento manual. Conexión a circuito con tubo de acero DN40 aislado y protegido con chapa de aluminio. Descarga conducida con tubo de acero negro DN50 a embudo de vertido a desagüe con sifón, tuberías con dos manos de pintura antioxidante. Medida la unidad instalada, tarada y probada.			
UAMCA1	1,700 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	35,19	
UAMCAA	1,700 h	Ayudante calefactor	18,84	32,03	
UCAVS40X50	1,000 Ud	Válvula de seguridad 1 1/4"	84,37	84,37	
UCATAN050	4,000 ml	Tubo de acero negro DN 50	6,76	27,04	
UCATANA050	4,000 pp	Acces., soporte tubo negro DN 50	0,93	3,72	
UCCZZEM	1,000 Ud	Embudo vaciados	5,94	5,94	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	188,30	9,42	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					197,71
01.01.01.20	Ud	TERMÓMETRO DE VARILLA			
		Termómetro de varilla de dilatación, incluso vaina de inserción. Escala 0-100°C. Incluso pequeño material y preparación de tuberías. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMCA1	0,150 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	3,11	
UAMCAA	0,150 h	Ayudante calefactor	18,84	2,83	
UCCZZTE	1,000 Ud	Termómetro de capilla	6,03	6,03	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	12,00	0,60	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					12,57
01.01.01.21	Ud	SONDA INMERSION PARA IMPULSION			
		Sonda de inmersión para circuitos de impulsión tipo NTC5, completamente montada e instalada			
UAMCA1	0,150 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	3,11	
UAMCAA	0,150 h	Ayudante calefactor	18,84	2,83	
UCCSDFGE	1,000 Ud	Sonda inmersión	35,33	35,33	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	41,30	2,07	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					43,34
01.01.01.22	Ud	TERMOMETRO DE HUMOS			
		Termometro de humos para control de temperatura de humos en chimenea. Incluso pequeño material, cableado, preparación de chimenea y conexionado eléctrico. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMCA1	0,350 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	7,25	
UAMCAA	0,350 h	Ayudante calefactor	18,84	6,59	
UAMEL1	0,100 h	Oficial 1ª electricista	20,70	2,07	
UCCZZPI	1,000 Ud	Termometro de humos	10,09	10,09	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	26,00	1,30	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					27,30
01.01.01.23	Ud	SEPAR. LODOS Y MICRO BURBUJAS BC0100F			
		Separador de microburbujas y lodos marca SEDICAL o similar SPIROCOMBI modelo BC0100F o equivalente, de ejecución embreada. Incluso vaciado mediante sifón hasta desagüe en montaje superficial, realizado en acero negro DN25. Incluso aislamiento de 50 mm de espesor (según RITE) y terminación en chapa de aluminio. Medida la unidad ejecutada, conexionada y probada.			
UAMCA1	1,900 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	39,33	
UAMCAA	1,900 h	Ayudante calefactor	18,84	35,80	
UCCZS100	1,000 Ud	Separ. lodos y micro burbujas	1.076,50	1.076,50	
UCABR150	1,000 Ud	Juego de bridas DN100	12,63	12,63	
UCAAPLCHA	1,500 m2	Chapa de protección e=0,8mm	13,21	19,82	
UCCZZEM	1,000 Ud	Embudo vaciados	5,94	5,94	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	1.190,00	59,50	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					1.249,52



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.01.24	Ud	CONTADOR kCAL/H GENERAL CALEFACCIÓN DN 3"			
		Contador compacto de calorías marca SEDICAL o equivalente modelo SUPERSTATIC 440 DN80 FD o equivalente. Incluso cabeza electrónica, sondas de temperatura, cableado, bridas y pequeño material, incluso preparación de tuberías y conexiones eléctricas. Preparado para su lectura desde el sistema de gestión. Medida la unidad instalada, conexionada y probada.			
		REGULACIÓN: Incluye integración en lectura y registro de datos en sistema global, autómatas programables + SCADA, incluyendo el cableado de comunicaciones (será apantallado para señales analógicas) y la correspondiente pasarela para los datos y programación.			
UAMCA1	0,650 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	13,46	
UAMCAA	0,650 h	Ayudante calefactor	18,84	12,25	
UAMEL1	0,150 h	Oficial 1ª electricista	20,70	3,11	
UCCZK100	1,000 Ud	Contador kcal/h DN80	1.332,61	1.332,61	
UCABR150	1,000 Ud	Juego de bridas DN100	12,63	12,63	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	1.374,10	68,71	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					1.442,77
01.01.01.25	Ud	CONTADOR kCAL/H GENERAL CALEFACCIÓN DN 2"			
		Contador compacto de calorías marca SEDICAL o equivalente modelo SUPERSTATIC 440 DN50 FD o equivalente, para un caudal de hasta 30 m³/h. Incluso cabeza electrónica, sondas de temperatura, cableado, bridas y pequeño material, incluso preparación de tuberías y conexiones eléctricas. Preparado para su lectura desde el sistema de gestión. Medida la unidad instalada, conexionada y probada.			
		REGULACIÓN: Incluye integración en lectura y registro de datos en sistema global, autómatas programables + SCADA, incluyendo el cableado de comunicaciones (será apantallado para señales analógicas) y la correspondiente pasarela para los datos y programación.			
UAMCA1	0,650 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	13,46	
UAMCAA	0,650 h	Ayudante calefactor	18,84	12,25	
UAMEL1	0,150 h	Oficial 1ª electricista	20,70	3,11	
UCCZK50	1,000 Ud	Contador kcal/h DN50	862,22	862,22	
UCABR50	1,000 Ud	Juego de bridas DN50	11,47	11,47	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	902,50	45,13	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					947,64
01.01.01.26	Ud	CONTADOR kCAL/H GENERAL CALEFACCIÓN DN 1/2"			
		Contador compacto de calorías marca SEDICAL o equivalente modelo SUPERSTATIC 440 DN1/2" FD o equivalente. Incluso cabeza electrónica, sondas de temperatura, cableado, bridas y pequeño material, incluso preparación de tuberías y conexiones eléctricas. Preparado para su lectura desde el sistema de gestión. Medida la unidad instalada, conexionada y probada.			
		REGULACIÓN: Incluye integración en lectura y registro de datos en sistema global, autómatas programables + SCADA, incluyendo el cableado de comunicaciones (será apantallado para señales analógicas) y la correspondiente pasarela para los datos y programación.			
UAMCA1	0,650 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	13,46	
UAMCAA	0,650 h	Ayudante calefactor	18,84	12,25	
UAMEL1	0,150 h	Oficial 1ª electricista	20,70	3,11	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	28,80	1,44	
UCCZK15	1,000 Ud	Contador kcal/h DN15	536,41	536,41	
UCABR15	1,000 Ud	Juego de bridas DN15	9,21	9,21	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					575,88
01.01.01.27	Ud	VÁLVULA DE RETENCIÓN DN80			
		Válvula de retención de doble clapeta DN80, marca KSB serie MODELO 2000 o equivalente, cuerpo construido en fundición nodular, platos de acero inoxidable, resortes de acero inoxidable y sistema de estanqueidad metal/elastómero con anillo AMRING construido en EPDM, PN16 y 120 °C. Incluso juego de bridas, preparación de tuberías, pequeño material y montaje. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMFO1	0,250 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	5,18	
UAMFOA	0,250 Hr	Ayudante fontanero	18,84	4,71	
UCAVR080	1,000 Ud	Válvula de retención DN080	24,26	24,26	
UCABR080	1,000 Ud	Juego de bridas DN80	12,11	12,11	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	46,30	2,32	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					48,58



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.01.28	Ud	VÁLVULA DE RETENCIÓN DN65			
		Válvula de retención de doble clapeta DN65, marca KSB serie MODELO 2000 o similar, cuerpo construido en fundición nodular, platos de acero inoxidable, resortes de acero inoxidable y sistema de estanqueidad metal/elastómero con anillo AMRING construido en EPDM, PN16 y 120 °C. Incluso juego de bridas, preparación de tuberías, pequeño material y montaje. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMFO1	0,550 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	11,39	
UAMFOA	0,550 Hr	Ayudante fontanero	18,84	10,36	
UCAVR065	1,000 Ud	Válvula de retención DN65	17,05	17,05	
UCABR065	1,000 Ud	Juego de bridas DN80	7,09	7,09	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	45,90	2,30	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					48,19
01.01.01.29	Ud	VÁLVULA DE RETENCIÓN DN50			
		Válvula de retención de disco DN50, marca KSB serie BOA RVK o similar, cuerpo construido en latón, placa de acero inoxidable, fijación y resorte de acero inoxidable, PN16 y 120 °C. Incluso juego de bridas, preparación de tuberías, pequeño material y montaje. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMFO1	0,400 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	8,28	
UAMFOA	0,400 Hr	Ayudante fontanero	18,84	7,54	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	15,80	0,79	
UCAVR050	1,000 Ud	Válvula de retención DN50	14,78	14,78	
UCABR050	1,000 Ud	Juegos de bridas DN50	10,55	10,55	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					41,94
01.01.01.30	Ud	VÁLVULA DE RETENCIÓN DN40			
		Válvula de retención de disco DN40, marca KSB serie BOA RVK o similar, cuerpo construido en latón, placa de acero inoxidable, fijación y resorte de acero inoxidable, PN16 y 120 °C. Incluso juego de bridas, preparación de tuberías, pequeño material y montaje. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMFO1	0,400 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	8,28	
UAMFOA	0,400 Hr	Ayudante fontanero	18,84	7,54	
UCAVR040	1,000 Ud	Válvula de retención DN40	13,10	13,10	
UCABR040	1,000 Ud	Juego de bridas DN40	8,99	8,99	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	37,90	1,90	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					39,81
01.01.01.31	Ud	VÁLVULA DE RETENCIÓN DN32			
		Válvula de retención de disco DN32, marca KSB serie BOA RVK o similar, cuerpo construido en latón, placa de acero inoxidable, fijación y resorte de acero inoxidable, PN16 y 120 °C. Incluso juego de bridas, preparación de tuberías, pequeño material y montaje. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMFO1	0,400 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	8,28	
UAMFOA	0,400 Hr	Ayudante fontanero	18,84	7,54	
UCAVR032	1,000 Ud	Válvula de retención DN32	8,91	8,91	
UCABR032	1,000 Ud	Juego de bridas DN32	7,04	7,04	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	31,80	1,59	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					33,36
01.01.01.32	Ud	VASO DE EXPANSIÓN S50			
		Vaso de expansión de Sedical o similar modelo Reflex S50. Con llave de corte. Conexionados mediante tubo de acero negro con doble imprimación antioxidante, aislados y protegidos con aluminio.			
UAMCA1	0,350 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	7,25	
UAMCAA	0,350 h	Ayudante calefactor	18,84	6,59	
UCCVN25	1,000 Ud	Vaso expansión S50	212,06	212,06	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					225,90
01.01.01.33	Ud	VASO DE EXPANSIÓN S33			
		Vaso de expansión de Sedical o similar modelo Reflex S33. Con llave de corte. Conexionados mediante tubo de acero negro con doble imprimación antioxidante, aislados y protegidos con aluminio.			
UAMCA1	0,350 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	7,25	
UAMCAA	0,350 h	Ayudante calefactor	18,84	6,59	
UCCVN33	1,000 Ud	Vaso expansión S33	120,34	120,34	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					134,18



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

APARTADO 01.01.02 BOMBAS

01.01.02.01 Ud BOMBA 1 CLIMATIZADORES
Grupo Motor-bomba centrífuga de la marca GRUNDFOS o equivalente modelo MAGNA 3 25-100, incluyendo:

- Caudal 2,4 m3/h.
- Presión 10mca
- Redundancia 1

Incluso accesorios, mano de obra y puesta en marcha. Incluso conexionado eléctrico. Medida la unidad totalmente instalada y probada.

REGULACIÓN: Habilitar transmisor de datos/parámetros principales al autómatas programable, incluyendo el cableado de comunicaciones (será apantallado para señales analógicas) y la correspondiente pasarela para los datos y programación.

UAMCA1	1,250 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	25,88	
UAMCAA	1,250 h	Ayudante calefactor	18,84	23,55	
UAMEL1	0,100 h	Oficial 1ª electricista	20,70	2,07	
UBRCALD1	1,000 Ud	Bomba caldera 1	1.133,10	1.133,10	
ANTIVIB34	2,000 Ud	Antivibratorio	4,88	9,76	
UCABR080	1,000 Ud	Juego de bridas DN80	12,11	12,11	
UCAVM080	2,000 Ud	Válvula de mariposa DN80	18,83	37,66	
UCCZZMA	1,000 Ud	Manómetro de glicerina	11,78	11,78	
UCCPM	1,000 Ud	Puente manométrico	2,46	2,46	
UCAVE015	2,000 Ud	Válvula de esfera DN15	1,15	2,30	
UCAFY080	1,000 Ud	Filtro DN80	35,36	35,36	
UCAAPLC40	1,000 m2	Aisl. en planchas para calor e=40mm	17,59	17,59	
UCAAPLCHA	1,000 m2	Chapa de protección e=0,8mm	13,21	13,21	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	1.317,10	65,86	
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA	1.392,69
---------------------	----------



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

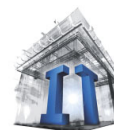
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.02.02	Ud	BOMBA 2 SUELO RADIANTE Grupo Motor-bomba centrífuga de la marca GRUNDFOS o equivalente modelo TPE3 42-200, incluyendo: - 2 Ud válvula de mariposa de 2 1/2". - 2 Ud manguitos elásticos antivibratorios 2 1/2" EPDM compacto Ebroflex o equivalente. - 1 Ud filtro 2 1/2". - 1 Ud manómetro de glicerina y lira según esquema de principio. - Caudal 15,5m3/h - Presión 15mca - Redundancia 1 Incluso accesorios, mano de obra y puesta en marcha. Incluso conexionado eléctrico. Medida la unidad totalmente instalada y probada. REGULACIÓN: Habilitar transmisor de datos/parámetros principales al autómata programable, incluyendo el cableado de comunicaciones (será apantallado para señales analógicas) y la correspondiente pasarela para los datos y programación.			
UAMCA1	1,250 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	25,88	
UAMCAA	1,250 h	Ayudante calefactor	18,84	23,55	
UAMEL1	0,100 h	Oficial 1ª electricista	20,70	2,07	
UB1ACS	1,000 Ud	Bomba	2.797,73	2.797,73	
UCABR040	1,000 Ud	Juego de bridas DN40	8,99	8,99	
UCAVM040	2,000 Ud	Válvula de mariposa DN40	14,02	28,04	
UCCZZMA	1,000 Ud	Manómetro de glicerina	11,78	11,78	
ANTIVIB34	2,000 Ud	Antivibratorio	4,88	9,76	
UCCPM	1,000 Ud	Puente manométrico	2,46	2,46	
UCAVE015	2,000 Ud	Válvula de esfera DN15	1,15	2,30	
UCAFY040	1,000 Ud	Filtro DN40	14,87	14,87	
UCAAPLC40	1,000 m2	Aisl. en planchas para calor e=40mm	17,59	17,59	
UCAAPLCHA	1,000 m2	Chapa de protección e=0,8mm	13,21	13,21	
U%CO3	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	2.948,50	147,43	
			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA					3.105,66



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.02.03	Ud	BOMBA 3 ACS Grupo Motor-bomba centrífuga de la marca GRUNDFOS o equivalente modelo MAGNA3 25-80, incluyendo: - 2 Ud válvula de mariposa de 2 1/2". - 2 Ud manguitos elásticos antivibratorios 2 1/2" EPDM compacto Ebroflex o equivalente. - 1 Ud filtro 2 1/2". - 1 Ud manómetro de glicerina y lira según esquema de principio. - Caudal 4m3/h - Presión 6mca - Redundancia 1 Incluso accesorios, mano de obra y puesta en marcha. Incluso conexionado eléctrico. Medida la unidad totalmente instalada y probada. REGULACIÓN: Habilitar transmisor de datos/parámetros principales al autómatas programable, incluyendo el cableado de comunicaciones (será apantallado para señales analógicas) y la correspondiente pasarela para los datos y programación.			
UAMCA1	1,250 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	25,88	
UAMCAA	1,250 h	Ayudante calefactor	18,84	23,55	
UAMEL1	0,100 h	Oficial 1ª electricista	20,70	2,07	
UB2ACS	1,000 Ud	Bomba	635,84	635,84	
UCABR020	1,000 Ud	Juego de bridas DN20	7,09	7,09	
UCAVE020	2,000 Ud	Válvula de esfera DN20	2,70	5,40	
ANTIVIB34	2,000 Ud	Antivibratorio	4,88	9,76	
UCCZZMA	1,000 Ud	Manómetro de glicerina	11,78	11,78	
UCCPM	1,000 Ud	Puente manométrico	2,46	2,46	
UCAVE015	2,000 Ud	Válvula de esfera DN15	1,15	2,30	
UCAFY020	1,000 Ud	Filtro DN20	7,55	7,55	
UCAAPLC40	1,000 m2	Aisl. en planchas para calor e=40mm	17,59	17,59	
UCAAPLCHA	1,000 m2	Chapa de protección e=0,8mm	13,21	13,21	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	754,70	37,74	
			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA					802,22



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

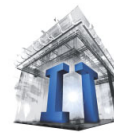
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.02.04	Ud	BOMBA 4 CD Grupo Motor-bomba centrífuga de la marca GRUNDFOS o equivalente modelo MAGNA3 25-80, incluyendo: - 2 Ud válvula de mariposa de 2 1/2". - 2 Ud manguitos elásticos antivibratorios 2 1/2" EPDM compacto Ebroflex o equivalente. - 1 Ud filtro 2 1/2". - 1 Ud manómetro de glicerina y lira según esquema de principio. - Caudal 4m3/h - Presión 6mca - Redundancia 1 Incluso accesorios, mano de obra y puesta en marcha. Incluso conexionado eléctrico. Medida la unidad totalmente instalada y probada. REGULACIÓN: Habilitar transmisor de datos/parámetros principales al autómatas programable, incluyendo el cableado de comunicaciones (será apantallado para señales analógicas) y la correspondiente pasarela para los datos y programación.			
UAMCA1	1,250 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	25,88	
UAMCAA	1,250 h	Ayudante calefactor	18,84	23,55	
UAMEL1	0,100 h	Oficial 1ª electricista	20,70	2,07	
UBRECACS	1,000 Ud	Bomba	709,21	709,21	
UCABR040	1,000 Ud	Juego de bridas DN40	8,99	8,99	
UCAVM040	2,000 Ud	Válvula de mariposa DN40	14,02	28,04	
UCCZZMA	1,000 Ud	Manómetro de glicerina	11,78	11,78	
UCCPM	1,000 Ud	Puente manométrico	2,46	2,46	
ANTIVIB34	2,000 Ud	Antivibratorio	4,88	9,76	
UCAVE015	2,000 Ud	Válvula de esfera DN15	1,15	2,30	
UCAFY040	1,000 Ud	Filtro DN40	14,87	14,87	
UCAAPLC40	1,000 m2	Aisl. en planchas para calor e=40mm	17,59	17,59	
UCAAPLCHA	1,000 m2	Chapa de protección e=0,8mm	13,21	13,21	
U%CO3	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	860,00	43,00	
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA 912,71

APARTADO 01.01.03 SPLIT COCINA

01.01.03.01	UD	UD COCINA Y CAMARAS FRIGO Suministro y montaje de equipo para climatización cocina y local cámaras frigoríficas, compuesto por: N. 1 UNIDAD EXTERIOR: RXYSCQ4TV1 bomba de calor marca DAIKIN o equivalente, 10.100 W de potencia calorífica nominal y 13.000 W de potencia frigorífica nominal, con refrigerante R-410. Dimensiones (Alt x Anch x Fondo): 940x823x460mm. Peso 89 kg. Alimentación monofásica 1x230V + T. Conexiones tubería frigorífica Liq. 3/8" y Gas 5/8". Tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor. N. 2 UNIDADES INTERIORES (en cocina): FXAQ50A split de Pared marca DAIKIN o equivalente de potencia nominal calorífica / frigorífica 6.300 / 4.800 W, con refrigerante R32/R410A.. Conexiones tubería frigorífica Liq. 1/4" y Gas 1/2". N. 1 UNIDAD INTERIOR (en local cámaras frigoríficas): FXAQ20A split de Pared marca DAIKIN o equivalente de potencia nominal calorífica / frigorífica 2.500 / 2.000 W, con refrigerante R32/R410A.. Conexiones tubería frigorífica Liq. 1/4" y Gas 1/2". N.2 UNIDADES KHRQ22M20T de Kit de junta Refnet; N.1 CONTROL REMOTO: BRC1H52W Incluso líneas frigoríficas, interconexion eléctrica, acometida a 230 v., piezas especiales, accesorios, pequeño material, etc., completo, instalado y legalizado			
1563.156	1,000 UD	UD COCINA Y CAMARAS FRIGO	6.732,79	6.732,79	
MOIO500	6,000 h	Ayudante Instalaciones	18,84	113,04	
MOIO300	6,000 h	Oficial 1ª Instalaciones	20,70	124,20	
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA 6.970,03



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

APARTADO 01.01.04 VÁLVULAS 3 VÍAS

01.01.04.01		Ud	VÁLVULA DE 3 VÍAS 2 1/2"		
			Válvula de tres vías motorizada y servomotor marca Sedical o equivalente, de 2 1/2" de diámetro, DR65GFLA y servomotor M7061L1020, construida en latón forjado para una presión de trabajo de hasta 16 kg/cm2 y 120°C de temperatura, incluso pequeño material, conexión eléctrica bajo tubo de acero y racor y montaje. Medida la unidad instalada, conexionada y probada.		
			REGULACIÓN: Habilitar transmisor de datos/parámetros principales al autómatas programable, incluyendo el cableado de comunicaciones (será apatallado para señales analógicas) y la correspondiente pasarela para los datos y programación.		
UAMCA1	0,750	h	Oficial 1ª calefactor	20,70	15,53
UAMCAA	0,750	h	Ayudante calefactor	18,84	14,13
UAMEL1	0,250	h	Oficial 1ª electricista	20,70	5,18
UV3VRB	1,000	Ud	Válvula 3 vías	575,19	575,19
U%CO3	5,000	%	Costes indirectos y medios aux. de 5%	610,00	30,50
				Sin descomposición	

01.01.04.02	Ud	VÁLVULA DE 3 VÍAS 2"		
		Válvula de tres vías motorizada y servomotor marca Sedical o o equivalente, de 1 1/4" de diámetro, DR32GFLA y servomotor M7061E1020, construida en latón forjado para una presión de trabajo de hasta 16 kg/cm2 y 120°C de temperatura, incluso pequeño material, conexión eléctrica bajo tubo de acero y racor y montaje. Medida la unidad instalada, conexionada y probada.		
		REGULACIÓN: Habilitar transmisor de datos/parámetros principales al autómatas programable, incluyendo el cableado de comunicaciones (será apatallado para señales analógicas) y la correspondiente pasarela para los datos y programación.		
UAMCA1	0,750 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	15,53
UAMCAA	0,750 h	Ayudante calefactor	18,84	14,13
UAMEL1	0,250 h	Oficial 1ª electricista	20,70	5,18
UV3VCL0	1,000 Ud	Válvula 3 vías	453,72	453,72
U%CO3	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	488,60	24,43
			Sin descomposición	

APARTADO 01.01.05 EQUIPOS GENERADORES ACS

01.01.05.01	ud	Bomba de calor Aerotermica ud. int Conjunto split 1x1 para calefacción, ACS (y refrigeración mediante accesorio opcional, no incluido), gama YUTAKI S. Constituido por unidad exterior modelo RAS-6WH(V)NPE y unidad interior modelo RWM-6.0NE. Potencia calorífica máxima: 17,8 kW en condiciones A7/W35 según Eurovent (capacidad integrada, teniendo en cuenta el factor de corrección por desescarche) y frigorífica máxima: 13,7 kW en condiciones A35/W7. Potencia nominal consumida en refrigeración de 3650 W y en calefacción de 3430 W. Alimentación 400V (230V)-50Hz. COP a 7/35°C de 4,57. EER a 35/7°C de 2,9. SCOP en Clima Medio de 3,9 impulsando agua a 35°C y SCOP en Clima Medio de 3,2 impulsando agua a 55°C. Equipo certificado por EUROVENT y KEYMARK. Posibilidad de seleccionar la temperatura de agua de calefacción desde +20°C hasta +60°C sin apoyo de resistencia eléctrica. Mando a distancia (PC-ARFHE) incluido en panel. Recirculación de gas caliente para mejorar el funcionamiento de calefacción en climas fríos. Accesorio para habilitar la refrigeración opcional (No incluido). Elementos hidráulicos incluidos: Bomba de recirculación de agua, vaso de expansión con válvula reguladora de presión, válvula de seguridad con tubería de desagüe, purgador de aire, filtro de agua y válvulas de corte a la entrada y salida. Incluye calentador eléctrico auxiliar (funcionamiento anulable con etapas de 2/4/6 kW). Potencia sonora de la unidad exterior de 67 dB(A) o inferior y potencia sonora de la unidad interior de 39 dB(A) o inferior. Presión sonora de la unidad exterior de 50 dB(A). Caudal de aire exterior de 6000 m3/h y fluido refrigerante R410a. Dimensiones de la unidad exterior de 950x370x1380 mm (AnchoxFondoxAlto) y peso de 116 Kg. Dimensiones de la unidad interior de 520x360x960 mm (AnchoxFondoxAlto incluida las conexiones) y peso de 63 Kg. Marca/Modelo Unidad exterior: HITACHI/RAS-6WH(V)NPE Marca/Modelo Unidad interior: HITACHI/RWM-6.0NE Se incluye parte proporcional de medios auxiliares y mano de obra indirecta.			
P60810379200	1,000 ud	Aerotermia	3.912,66	3.912,66	
Depósito inte	5,000 h	Oficial 1ª Calefactor	20,70	103,50	
-	5,000 h	Peón Calefactor	17,11	85,55	
Pcv004acc10	2,000 ud	Accesorios de montaje	73,14	146,28	
%0300	5,000 %	Medios auxiliares	4.248,00	212,40	
			Sin descomposición		



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

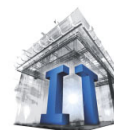
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.05.02	Ud	Bomba de calor Aerotermica ud. ext			
		Ud. Exterior gama YUTAKI, mod. RAS-6WHVNPE			
		Marca/Modelo: HITACHI/RAS-6WHVNPE			
Depósito inte	5,000 h	Oficial 1ª Calefactor	20,70	103,50	
-	5,000 h	Peón Calefactor	17,11	85,55	
Pcv004acc10	2,000 ud	Accesorios de montaje	73,14	146,28	
AERUDEXT	1,000 ud	Aerotermia ud.exterior	4.204,82	4.204,82	
%0300	5,000 %	Medios auxiliares	4.540,20	227,01	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					4.767,16
01.01.05.03	Ud	Llenado de la instalación			
		Llenado de la instalación con contador de agua, llaves de corte, válvulas de retención y filtro, incluso tubos de unión y parte proporcional de pequeño material, completamente montado, probado y funcionando.			
Depósito inte	0,070 h	Oficial 1ª Calefactor	20,70	1,45	
-	0,070 h	Peón Calefactor	17,11	1,20	
P60810	1,000 ud	Llenado de la instalación	118,20	118,20	
Pcv004acc10	1,000 ud	Accesorios de montaje	73,14	73,14	
%0300	5,000 %	Medios auxiliares	194,00	9,70	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					203,69
01.01.05.04	Ud	Controlador en cascada			
		Control en cascada para gama YUTAKI, modelo ATW-YCC-01. Control en cascada para gama YUTAKI, capaz de controlar hasta 8 conjuntos unidad interior/exterior en funcionamiento de calefacción, refrigeración y producción de ACS. Controla toda la instalación como si fuera un solo equipos. Múltiples configuraciones según las necesidades de cada instalación. No necesita una unidad maestra. Notifica de las posible alarmas que se generen en la instalación. Múltiple señales de entrada/Salida/sensores. Control rotatorio de unidades para homogenizar las horas de funcionamiento. Sincronización del desescarche para un mejor confort y una menor pérdida de capacidad. Compatible con la gama YUTAKI S (de 4CV a 10CV), YUTAKI S Combi (de 4CV a 6CV), YUTAKI S80 (de 4CV a 6CV) y YUTAKI M (de 3CV a 6CV).			
		Marca/modelo: HITACHI/ATW-YCC-01			
Depósito inte	0,500 h	Oficial 1ª Calefactor	20,70	10,35	
-	0,500 h	Peón Calefactor	17,11	8,56	
Pcv004acc10	1,000 ud	Accesorios de montaje	73,14	73,14	
P60811110	1,000 ud	Controlador en cascada	742,40	742,40	
%0300	5,000 %	Medios auxiliares	834,50	41,73	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					876,18
01.01.05.05	Ud	Contador de energía			
		Contador de energía DN40, Incluso parte proporcional de pequeño material, completamente montado, probado y funcionando.			
Depósito inte	0,300 h	Oficial 1ª Calefactor	20,70	6,21	
-	0,300 h	Peón Calefactor	17,11	5,13	
Pcv004acc10	1,000 ud	Accesorios de montaje	73,14	73,14	
11111	1,000 ud	Contador de energía	240,27	240,27	
%0300	5,000 %	Medios auxiliares	324,80	16,24	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					340,99



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

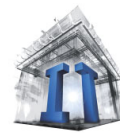
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.05.06	Ud	Bomba de recirculación			
		Bomba para circuito recirculación de ACS, marca GRUNDFOS o similar con variador de frecuencia, modelo ALP-HA 25-60 130.			
		- Caudal 0,4m3/h.			
		- Presión 6mca			
		- Redundancia 1+1			
Depósito inte	0,250 h	Oficial 1ª Calefactor	20,70	5,18	
-	0,250 h	Peón Calefactor	17,11	4,28	
Pcv004acc10	1,000 ud	Accesorios de montaje	73,14	73,14	
P6081011	1,000 ud	Bombas recirculación segun descripcion	429,60	429,60	
%0300	5,000 %	Medios auxiliares	512,20	25,61	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					537,81
01.01.05.07	Ud	Válvula de mezcla circuito ACS			
		Válvula mezcladora termostática para circuito de ACS, DN 35. Incluye bypass control legionella, mediante llave normalmente cerrada. Completamente montada e instalada.			
Depósito inte	0,460 h	Oficial 1ª Calefactor	20,70	9,52	
-	0,460 h	Peón Calefactor	17,11	7,87	
Pcv004acc10	1,000 ud	Accesorios de montaje	73,14	73,14	
P60810RR	1,000 ud	Valvula mezclado	314,40	314,40	
%0300	5,000 %	Medios auxiliares	404,90	20,25	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					425,18
01.01.05.08	Ud	Interacumulador 500 litros			
		Depósito interacumulador MECALIA, acero al carbono con serpentín espiral INOX 316, modelo DPAC//ES.			
		- Fabricado en acero al carbono ST-37-2, doble serpentín espiral INOX 316, tratamiento interior resina epoxi alimentaria 300 micras, aislado en poliuretano inyectado, acabado en PVC y poliéster semirrígido.			
		- Ánodo de protección catódica de titanio permanente Correx-Up.			
		- Presión de trabajo acs 8 bar, serpentín 6 bar.			
		- Volumen: 500 L			
		Se incluye termómetro, válvula de seguridad, vaciado, valvulería, purga automática, by - pass, accesorios y pequeño material, completamente montado, probado y funcionando.			
Depósito inte	1,000 h	Oficial 1ª Calefactor	20,70	20,70	
-	1,000 h	Peón Calefactor	17,11	17,11	
Pcv004acc10	1,000 ud	Accesorios de montaje	73,14	73,14	
INTER500ACS	1,000 ud	Interacumulador 500 l	1.022,78	1.022,78	
%0300	5,000 %	Medios auxiliares	1.133,70	56,69	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					1.190,42
01.01.05.09	Ud	Sonda de temperatura depósito			
		Sonda de temperatura de agua para depósito de A.C.S., mod. ATW-WTS-02Y, Incluso parte proporcional de pequeño material, completamente montado, probado y funcionando.			
Depósito inte	0,400 h	Oficial 1ª Calefactor	20,70	8,28	
-	0,400 h	Peón Calefactor	17,11	6,84	
Pcv004acc10	1,000 ud	Accesorios de montaje	73,14	73,14	
P60810AAS	1,000 ud	Sonda de temperatura	66,85	66,85	
%0300	5,000 %	Medios auxiliares	155,10	7,76	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					162,87
01.01.05.10	Ud	Depósito de inercia 1500L			
		Suministro y montaje de depósito de inercia para aerotermia, marca IBAIONDO o similar, modelo 1500 ar-a.			
		Capacidad 1500l. Presión máxima de trabajo 6bar. Temperatura -10º +100ºC.			
UAMCA1	1,000 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	20,70	
UAMCAA	1,000 h	Ayudante calefactor	18,84	18,84	
DEPINER1500	1,000 Ud	Depósito de inercia 1500l	1.736,35	1.736,35	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					1.775,89



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.05.11	Ud	Valvula de esfera DN80			
UAMFO1	0,120 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	2,48	
UAMFOA	0,120 Hr	Ayudante fontanero	18,84	2,26	
UCAVE080	1,000 Ud	Válvula de esfera DN80	97,48	97,48	
U%C06	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	102,20	5,11	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					107,33
01.01.05.12	Ud	Valvula de esfera DN65			
UAMFO1	0,120 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	2,48	
UAMFOA	0,120 Hr	Ayudante fontanero	18,84	2,26	
UCAVE065	1,000 Ud	Válvula de esfera DN65	69,50	69,50	
U%C06	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	74,20	3,71	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					77,95
01.01.05.13	Ud	Valvula de esfera DN50			
UAMFO1	0,160 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	3,31	
UAMFOA	0,160 Hr	Ayudante fontanero	18,84	3,01	
UCAVE050	1,000 Ud	Válvula de esfera DN50	16,46	16,46	
%0300	5,000 %	Medios auxiliares	22,80	1,14	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					23,92
01.01.05.14	Ud	Valvula de esfera DN40			
		Válvula de esfera DN32 para roscar, PN16. Cuerpo y esfera de latón, preparada para trabajar desde -10°C a 120°C, incluso aislamiento térmico y protección. Incluso pequeño material, preparación de tuberías y montaje rosado. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMFO1	0,160 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	3,31	
UAMFOA	0,160 Hr	Ayudante fontanero	18,84	3,01	
UCAVE040	1,000 Ud	Válvula de esfera DN40	10,52	10,52	
%0300	5,000 %	Medios auxiliares	16,80	0,84	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					17,68
01.01.05.15	Ud	Valvula de esfera DN20			
		Válvula de esfera DN20 para roscar, PN16. Cuerpo y esfera de latón, preparada para trabajar desde -10°C a 120°C, incluso aislamiento térmico y protección. Incluso pequeño material, preparación de tuberías y montaje rosado. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMFO1	0,120 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	2,48	
UAMFOA	0,120 Hr	Ayudante fontanero	18,84	2,26	
UCAVE020	1,000 Ud	Válvula de esfera DN20	2,70	2,70	
U%C06	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	7,40	0,37	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					7,81
01.01.05.16	Ud	Valvula de esfera DN10			
UAMFO1	0,120 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	2,48	
UAMFOA	0,120 Hr	Ayudante fontanero	18,84	2,26	
UCAVE010	1,000 Ud	Válvula de esfera DN20	2,64	2,64	
U%C06	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	7,40	0,37	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					7,75



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

APARTADO 01.01.06 REGULACIÓN



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

01.01.06.01	Ud	GESTION			
*	*	AULARIO PRODUCCION Y Climatizador			
1	PXC100-E.D	Contr. modular Bacnet/LON (200 puntos)			
1	PXM10	Terminal de operador para DESIGO PX			
2	TXS1.12F10	Módulo de alimentación 1,2A			
4	TXM1.6R	Módulo de 6 salidas relés			
3	TXM1.16D	Módulo de 16 entradas digitales			
1	PW20	PW20 Convertidor de señal Mbus a RS232C para 20 dispositivos			
3	TXM1.8U	Módulo de 8 E/S universales			
1	TXS1.EF10	Módulo de alimentación 1,2A			
1	CUADRO	Cuadro			
1	TXA1.K24	Juego de fichas de direcciones 1...24TX			
1	ing	ingeniería			
*	*	Integración despachos			
*	*	Planta baja y primera			
1	N 125/22	Fuente de alimentación N125/22 640 mA (4 módulos)			
1	N 140/13	Acoplador de línea-área N 140/13 (2 módulos)			
		Permite intercambio de datos entre 2 líneas EIB y para conexión entre líneas de áreas y la línea principal o backbone de interconexión entre áreas EIB.			
*	*	Planta Segunda			
1	N 125/22	Fuente de alimentación N125/22 640 mA (4 módulos)			
1	N 140/13	Acoplador de línea-área N 140/13 (2 módulos)			
		Permite intercambio de datos entre 2 líneas EIB y para conexión entre líneas de áreas y la línea principal o backbone de interconexión entre áreas EIB.			
*	*	Línea principal			
1	N 125/22	Fuente de alimentación N125/22 640 mA (4 módulos)			
1	N 140/13	Acoplador de línea-área N 140/13 (2 módulos)			
		Permite intercambio de datos entre 2 líneas EIB y para conexión entre líneas de áreas y la línea principal o backbone de interconexión entre áreas EIB.			
1	PXC001-E.D	Controlador PX OPEN BACnet/IP			
1	cuadro	Cuadro			
1	ing	Ingeniería			
*	*	Polideportivo PRODUCCION Y Climatizador			
1	PXC100-E.D	Contr. modular Bacnet/LON (200 puntos)			
1	PXM10	Terminal de operador para DESIGO PX			
2	TXS1.12F10	Módulo de alimentación 1,2A			
3	TXM1.6R	Módulo de 6 salidas relés			
2	TXM1.16D	Módulo de 16 entradas digitales			
1	PW20	PW20 Convertidor de señal Mbus a RS232C para 20 dispositivos			
3	TXM1.8U	Módulo de 8 E/S universales			
1	TXS1.EF10	Módulo de alimentación 1,2A			
1	CUADRO	Cuadro			
1	TXA1.K24	Juego de fichas de direcciones 1...24TX			
1	ing	ingeniería			
*	*	Puesto central			
1	ordenador	Ordenador			
1	P55802-Y113-a100	Disco CC compacto			
1	Ingeniería	Ingeniería			

En esta partida se incluye el cableado bajo tubo flexible para montaje empotrado, en tubo de acero para instalación vista. La instalación será estanca y las conexiones se realizarán mediante rácores adecuados a los distintos elementos.

Incluso programación, puesta en marcha y líneas eléctricas de conexión y conexionado eléctrico de todos los equipos bajo tubo de acero.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA:

I-Nivel de campo (sensores y actuadores): Sondeas de temperatura tipo termistor y/o con salida estándar 0-10 V, resto de sensores con salida estándar 0-10 V, actuadores analógicos con entradas 0-10 V. Entradas y salidas digitales mediante contactos libres de tensión.

II-Nivel Automata: Automata con WebServer, con interface gráfica NO basada en JAVA sino en HTML. Conexión a red ethernet mediante dirección IP, Comunicación mediante protocolo estándar BACNET de amplia implantación en edificios. Puertos de comunicaciones BACNET MSTP y MODBUS, Número de entradas y salidas ampliable. Se exigirá la entrega del backup completo de la programación que permita reconstruir el sistema desde cero por cualquier integrador de la marca.

III-Analizadores de energía eléctrica, contadores de kilocalorías y contadores de gas: Integrables mediante protocolo BACNET IP, BACNET MSTP o MODBUS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		IV -Sistema SCADA de visualización: Será compatible con autómatas que utilicen el protocolo estándar BACNET IP de cualquier fabricante, incluso con pasarelas de sistemas de climatización mediante bomba de calor (VRV, VRF) (Mitsubishi, Daikin, Panasonic, etc..)			
UAMFO1	1,000 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	20,70	
UAMFOA	1,000 Hr	Ayudante fontanero	18,84	18,84	
UAMEL1	10,000 h	Oficial 1ª electricista	20,70	207,00	
UAREGSS	1,000 Ud	Regulación	5.745,39	5.745,39	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	5.991,90	299,60	
		Sin descomposición			

01.01.06.02	Ud	MATERIAL DE CAMPO	TOTAL PARTIDA	6.291,53
	Cantidad	Referencia Descripción		
	* *	Produccion Aulario		
	* *	3 Calderas		
	1	qac22 Sonda TEMP. EXTERIOR		
	2	qae2120.010 Sonda Inmersión		
	1	UH50-A74-00 Medidor de calor ultrasónico 40 m3/h, Ø 6 mm L = 150 mm, DN80		
	1	WZU-BA+GUM Batería 6 años		
	1	WZU-MB-G4 Módulo M-Bus UH50		
	2	WZT-S150 Vaina sonda 150mm G1/2 "		
	* *	3 Circuitos radiadores		
	3	QBE61.3-DP10 Sonda de presión diferencial 0...10 bar		
	3	qae2120.010 Sonda Inmersión		
	3	vbf21.65 Válvula 3 v. sectora KV 63; conexiones bridas DN65		
	3	ask31n ASK31N Set montaje para SAL..sobre válvulasVBF21		
	3	SAL61.00T10 Actuador Proporcional 0..10 Vcc o 4..20 mA y 120 s pos 10 Nm		
	* *	1 circuito cl calor		
	1	qae2120.010 Sonda Inmersión		
	1	vxg41.50 Válv. asiento 3 vías PN16, cuerpo de bronce, DN50 y Kvs=40		
	1	alg503 Racord hierro maleable 2" (3 unidades)		
	1	sax61.03 SAX61.03, Actuador 800N, 20 mm carrera 0..10Vcc, 24 V		
	* *	1 circuito cl frio		
	1	qae2120.010 Sonda Inmersión		
	* *	Enfriadora		
	2	qae2120.010 Sonda Inmersión		
	1	UH50-C70-00 Medidor ultrasónico de calor y calef./refrig, 25 m3/h, Ø 6 mm L = 100 mm, DN65		
	1	WZU-BA+GUM Batería 6 años		
	1	WZU-MB-G4 Módulo M-Bus UH50		
	1	WZT-S100 Vaina sonda 100 mm G1/2 "		
	* *	Extractores		
	8	qbm81-5 PRESOSTATO DIFERENCIAL 500 Pa		
	* *	Climatizador		
	3	qam2120.040 SONDA TEMP. CONDUCTO;LG-Ni 1000;400 mm		
	3	qbm81-5 PRESOSTATO DIFERENCIAL 500 Pa		
	2	QBM2030-30 Sonda de presión diferencial, 0...1000 Pa, 0...1500 Pa, 0...3000 Pa		
	5	gbb161.1e ACTUAD.COMPTAS.ROT; 0..10V, 25Nm		
	1	VXF22.80-100 VXF22.80-100 Válvula de 3-vías PN6, DN80, kvs 100, 20 mm de recorrido		
	1	VXF22.65-63 VXF22.65-63 Válvula de 3-vías PN6, DN65, kvs 63, 20 mm de recorrido		
	2	skb62 Actuador electro-hidráulico para carrera de 20 mm		
	* *	Edificio Polideportivo		
	* *	Climatizador		
	3	qam2120.040 SONDA TEMP. CONDUCTO;LG-Ni 1000;400 mm		
	3	qbm81-5 PRESOSTATO DIFERENCIAL 500 Pa		
	2	QBM2030-30 Sonda de presión diferencial, 0...1000 Pa, 0...1500 Pa, 0...3000 Pa		
	3	gbb161.1e ACTUAD.COMPTAS.ROT; 0..10V, 25Nm		
	2	vxg41.50 Válv. asiento 3 vías PN16, cuerpo de bronce, DN50 y Kvs=40		
	2	alg503 Racord hierro maleable 2" (3 unidades)		
	2	sax61.03 SAX61.03, Actuador 800N, 20 mm carrera 0..10Vcc, 24 V		
	* *	Calderas		
	2	qae2120.010 Sonda Inmersión		
	1	UH50-A61-00 Medidor de calor ultrasónico 10 m3/h, Ø 6 mm L = 100 mm, DN40		
	1	WZU-BA+GUM Batería 6 años		
	1	WZU-MB-G4 Módulo M-Bus UH50		
	1	WZM-E2.1 RACORES (PAR) R 1 1/2 xG 2"		
	2	WZT-S100 Vaina sonda 100 mm G1/2 "		
	* *	Aerotermia ACS		
	1	qae2120.015 SONDA TEMP. INMERSIÓN;LG-NI 1000;150 mm		



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		1 UH50-A50-00 Medidor de calor ultrasónico 6 m3/h, DS M10x1 mm, G 11/4"			
		1 WZU-BA+GUM Batería 6 años			
		1 WZU-MB-G4 Módulo M-Bus UH50			
		1 WZM-E54 RACORES (PAR) R 1 xG 1 1/4"			
		2 WZT-A12 Baja-MANGUITO SOLDAR M10x1			
		* Cocina			
		1 qaa24 Sonda TEMP.AMBIENTE			
		* Extractores baños			
		2 qbm81-5 PRESOSTATO DIFERENCIAL 500 Pa			
		* PLANTA Baja Aulario Despachos(18)			
		18 AQR2532NNW Frontal con sonda de temperatura AQR2532NNW			
		18 AQR2576NF Base para sondas FMS con sensor de CO2 AQR2576NF			
		18 AQR2510NFW Marco de diseño para sonda de empotrar. Estandar CEE			
		18 UP 510/13 Salida Binaria 2 x 10A, UP510/13			
		36 gsd321.1a Actuador Compuertas 2 Nw			
		* PLANTA 1ª Aulario Despachos(32)			
		32 AQR2532NNW Frontal con sonda de temperatura AQR2532NNW			
		32 AQR2576NF Base para sondas FMS con sensor de CO2 AQR2576NF			
		32 AQR2510NFW Marco de diseño para sonda de empotrar. Estandar CEE			
		32 UP 510/13 Salida Binaria 2 x 10A, UP510/13			
		64 gsd321.1a Actuador Compuertas 2 Nw			
		* PLANTA 2ª Aulario Despachos(19)			
		19 AQR2532NNW Frontal con sonda de temperatura AQR2532NNW			
		19 AQR2576NF Base para sondas FMS con sensor de CO2 AQR2576NF			
		19 AQR2510NFW Marco de diseño para sonda de empotrar. Estandar CEE			
		19 UP 510/13 Salida Binaria 2 x 10A, UP510/13			
		38 gsd321.1a Actuador Compuertas 2 Nw			
UAMEL1	0,500 h	Oficial 1ª electricista	20,70	10,35	
UREGECSE	1,000 Ud	Material de campo	9.921,82	9.921,82	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	9.932,20	496,61	
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA			10.428,78
01.01.06.03	Ud	CUADRO MANDO CONSERJERÍA			
		Cuadro de conserjería para control de climatizadores compuesto por armario para alojamiento, mando marcha/pa-ro/automático para cada climatizador. Medida la unidad instalada, conexionada y en funcionamiento.			
UAMEL1	1,500 h	Oficial 1ª electricista	20,70	31,05	
UREGMANDOCON	1,000 Ud	Cuadro mando conserjería	91,96	91,96	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	123,00	6,15	
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA			129,16
01.01.06.04	ml	CABLEADO BUS - Módulos			
		Cableado tipo bus bajo tubo corrugado en montaje empotrado interior y bajo tubo rígido exterior para montaje a la intemperie de interconexionado de módulos E/S con centralita general.			
UAMEL1	0,010 h	Oficial 1ª electricista	20,70	0,21	
UREGCABLEADO	1,000 ml	Bus bajo tubo	0,18	0,18	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	0,40	0,02	
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA			0,41
01.01.06.05	Ud	CONJUNTO DE CABLEADO ENTRADAS SALIDAS			
		Conjunto de cableado de entradas salidas entre elementos de campo y módulos o centralita. Medida la unidad eje-cutada.			
UAMEL1	16,000 h	Oficial 1ª electricista	20,70	331,20	
UREGCABLEADOE	1,000 Ud	Conjunto de cableado entradas salidas	893,51	893,51	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	1.224,70	61,24	
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA			1.285,95



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.06.06	Ud	PROGRAMACIÓN			
		Programación, puesta en marcha, documentación y realización de pantallas gráficas de control por climatizador y aulas (hasta ocho pantallas gráficas). Medida la unidad ejecutada, probada y en funcionamiento.			
UAMEL1	10,000 h	Oficial 1ª electricista	20,70	207,00	
UREGPROG	1,000 Ud	Programación en integracion	1.004,88	1.004,88	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	1.211,90	60,60	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					1.272,48



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

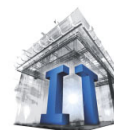
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.06.07	Ud	MONITORIZACION E INTEGRACION INSTALACIONES AYTO Suministro, instalacion y programacion de elementos de campo necesarios para monitorizacion de consumos y su integracion en el sistema de gestion municipal del Ayto de Zaragoza, comprendiendo las siguientes variables - Equipamiento Hardware: Incluye los elementos para el funcionamiento del sistema tales de siguientes características: Lectura Analizadores de redes mediante Modbus RTU (x6) Lectura contador general eléctrico (Telemedida) Lectura Contador Gas (x2) mediante Modbus RTU/Salida a pulsos Lectura contador Agua mediante Telemedida/Modbus RTU/Pulsos Incluye siguiente equipamiento para infantil: PLC 8E/S Digitales Protecciones eléctricas WebServer Fuente de Alimentación (si es necesaria) Tarjeta SD almacenamiento de Datos Sistema de monitorización mediante protocolos abiertos y escalables sin licencias. Creación de diferentes niveles de acceso y usuarios Lectura de equipos de medida Consulta de Históricos Simulación factura a través de la lectura de contador de compañía El sistema se alojará en las instalaciones del cliente y se conectará a su red interna. Acceso Web desde la red local del cliente. - 8 uds Analizadores de redes y su instalacion: Analizador de Redes con comunicaciones Modbus 485 para cuadro eléctrico CIRCUTOR CVM-C5 o similar. Incluye portafusibles, cable 2,5mm2 lectura de tensión y 3 toroidales Manguera 2x1 apantallada y trenzada RS485 para bus de comunicacion y manguera 3x1,5 RZ1-K AS de alimentacion, y cableado UTP Cat.6 Dca AMP, completamente montado instalado entre los elementos de campo y el controlador y PLC de la instalacion. - Programacion y Puesta en Marcha El sistema incluye: Sistema de monitorización mediante protocolos abiertos y escalables sin licencias. Creación de diferentes niveles de acceso y usuarios Lectura de equipos de medida Consulta de Históricos Simulación factura a través de la lectura de contador de compañía Puesta en marcha contadores para su correcta comunicación Todo ello para la integracion y monitorizacion que a continuacion se resume: - Monitorizacion e integracion de analizadores de redes con mod bus para consumos electricos de instalacion de climatizacion, instalacion de cocina , cuadro general - Monitorizacion e integracion de consumos de gas natural de cocina y cuarto de calderas - Monitorizacion e integracion de 3 contadores de energia para calefaccion /Consumo de Aerotermia, consumo de sala de bombas y calderas y consumo de ACS - Monitorizacion e integracion de consumo de agua del contador totalizador - Control y monitorizacion del estados de alarma de central de incendios, grupo de presion de incendios, grupo electrogeno y central de antiintrusion Todo ello comprendiendo los elementos de campo necesarios, el cableado , los controladores necesarios y la programacion para su visualizacion en un web server. Se incluye licenciamiento y todo ello perfectamente programado y probado en el sistema de gestion del Ayto. <div> <div>UAMEL1</div> <div>10,000 h</div> <div>Oficial 1ª electricista</div> <div>20,70</div> <div>207,00</div> </div> <div> <div>HARDWAR</div> <div>1,000 Ud</div> <div>Equipamiento monitorizacion: Hardware</div> <div>1.282,87</div> <div>1.282,87</div> </div> <div> <div>EQUIMONIT</div> <div>1,000 Ud</div> <div>Analizadores de redes e instalacion</div> <div>1.931,10</div> <div>1.931,10</div> </div> <div> <div>PUESTMMONIT</div> <div>1,000 Ud</div> <div>Programacion y puesta en marcha instalacion</div> <div>950,99</div> <div>950,99</div> </div> <div> <div>U%CO3</div> <div>5,000 %</div> <div>Costes indirectos y medios aux. de 5%</div> <div>207,00</div> <div>10,35</div> </div> <div>Sin descomposición</div>			
TOTAL PARTIDA					4.382,31



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.02 TUBERÍAS					
01.02.01	ml	CANALIZACIÓN DE ACERO NEGRO DN63			
		Canalización de acero negro sin soldadura y sin roscar TZ DN63 NL UNE19052. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, dos manos de pintura antioxidante, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos y pequeño material. Medida la longitud ejecutada, conexonada y probada.			
UAMFO1	0,560 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	11,59	
UAMFOA	0,560 Hr	Ayudante fontanero	18,84	10,55	
UCATAN063	1,000 ml	Tubo de acero negro DN 63	8,34	8,34	
UCATANA063	1,000 pp	Acces.,soporte tubo negro	1,11	1,11	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	31,60	1,58	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					33,17
01.02.02	ml	CANALIZACIÓN DE ACERO NEGRO DN50			
		Canalización de acero negro sin soldadura y sin roscar TZ DN50 NL UNE19052, de diámetro exterior 60,3 y espesor 3,6. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, dos manos de pintura antioxidante, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos y pequeño material. Medida la longitud ejecutada, conexonada y probada.			
UAMFO1	0,377 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	7,80	
UAMFOA	0,377 Hr	Ayudante fontanero	18,84	7,10	
UCATAN050	1,000 ml	Tubo de acero negro DN 50	6,76	6,76	
UCATANA050	1,000 pp	Acces.,soporte tubo negro DN 50	0,93	0,93	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	22,60	1,13	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					23,72
01.02.03	ml	CANALIZACIÓN DE ACERO NEGRO DN40			
		Canalización de acero negro sin soldadura y sin roscar TZ DN40 NL UNE19052, de diámetro exterior 48,3 y espesor 3,2. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, dos manos de pintura antioxidante, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos y pequeño material. Medida la longitud ejecutada, conexonada y probada.			
UAMFO1	0,319 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	6,60	
UAMFOA	0,319 Hr	Ayudante fontanero	18,84	6,01	
UCATAN040	1,000 ml	Tubo de acero negro DN 40	5,11	5,11	
UCATANA040	1,000 pp	Acces.,soporte tubo negro DN 40	0,70	0,70	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	18,40	0,92	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					19,34
01.02.04	ml	CANALIZACIÓN DE ACERO NEGRO DN32			
		Canalización de acero negro sin soldadura y sin roscar TZ DN32 NL UNE19052, de diámetro exterior 42,4 y espesor 3,2. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, dos manos de pintura antioxidante, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos y pequeño material. Medida la longitud ejecutada, conexonada y probada.			
UAMFO1	0,300 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	6,21	
UAMFOA	0,300 Hr	Ayudante fontanero	18,84	5,65	
UCATAN032	1,000 ml	Tubo de acero negro DN 32	3,76	3,76	
UCATANA032	1,000 pp	Acces.,soporte tubo negro DN 32	0,54	0,54	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	16,20	0,81	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					16,97



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.02.05	ml	CANALIZACIÓN DE ACERO NEGRO DN25 Canalización de acero negro sin soldadura y sin roscar TZ DN25 NL UNE19052, de diámetro exterior 33,7 y espesor 3,2. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, dos manos de pintura antioxidante, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos y pequeño material. Medida la longitud ejecutada, conexi-nada y probada.			
UAMFO1	0,242 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	5,01	
UAMFOA	0,242 Hr	Ayudante fontanero	18,84	4,56	
UCATAN025	1,000 ml	Tubo de acero negro DN 25	3,41	3,41	
UCATANA025	1,000 pp	Acces.,soporte tubo negro DN 25	0,47	0,47	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	13,50	0,68	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					14,13
01.02.06	ml	CANALIZACIÓN DE ACERO NEGRO DN20 Canalización de acero negro sin soldadura y sin roscar TZ DN20 NL UNE19052, de diámetro exterior 26,9 y espesor 2,6. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, dos manos de pintura antioxidante, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos y pequeño material. Medida la longitud ejecutada, conexi-nada y probada.			
UAMFO1	0,203 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	4,20	
UAMFOA	0,203 Hr	Ayudante fontanero	18,84	3,82	
UCATAN020	1,000 ml	Tubo de acero negro DN 20	3,26	3,26	
UCATANA020	1,000 pp	Acces.,soporte tubo negro DN 20	0,49	0,49	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	11,80	0,59	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					12,36
01.02.07	ml	CANALIZACIÓN DE ACERO NEGRO DN15 Canalización de acero negro sin soldadura y sin roscar TZ DN15 NL UNE19052, de diámetro exterior 21,3 y espesor 2,6. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, dos manos de pintura antioxidante, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos y pequeño material. Medida la longitud ejecutada, conexi-nada y probada.			
UAMFO1	0,145 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	3,00	
UAMFOA	0,145 Hr	Ayudante fontanero	18,84	2,73	
UCATAN015	1,000 ml	Tubo de acero negro DN 15	2,82	2,82	
UCATANA015	1,000 pp	Acces.,soporte tubo negro DN 15	0,38	0,38	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	8,90	0,45	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					9,38
01.02.08	ml	AISL. CANAL. ACERO CALOR DN63 e=40 Aislamiento para canalización de acero, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH o equivalente de y espesor equivalente a 40mm (según RITE), pegada y encintada. Protección con chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor, conformada y con solapes de mínimo 15mm. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.			
UAMFO1	0,570 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	11,80	
UAMFOA	0,570 Hr	Ayudante fontanero	18,84	10,74	
UCAACI100	1,000 ml	Aisl. canal. de acero calor de DN100 e=40	7,51	7,51	
UCAAACIC100	1,020 ml	Chapa de aluminio canal. acero DN100 e=40	1,57	1,60	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	31,70	1,59	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					33,24
01.02.09	ml	AISL. EXT. CANAL. ACERO CALOR DN50 e=40+AI Aislamiento para canalización de acero en exterior, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH o equivalente de diámetro interior mínimo 450mm y espesor equivalente a 40mm (según RITE), pegada y encintada. Protección con chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor, conformada y con solapes de mínimo 15mm. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.			
UAMAO1	0,480 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	9,94	
UAMFOA	0,500 Hr	Ayudante fontanero	18,84	9,42	
UCAAAACE050	1,000 ml	Aisl. canal. de acero calor de DN50 e=40	7,41	7,41	
UCAAAACEC050	1,000 ml	Chapa de aluminio canal. acero DN50 e=40	1,70	1,70	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					28,47



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.02.10	ml	AISL. EXT. CANAL. ACERO CALOR DN32 e=40+AI Aislamiento para canalización de acero en exterior, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH o equivalente de diámetro interior mínimo 42,4mm y espesor equivalente a 40mm (según RITE), pegada y encintada. Protección con chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor, conformada y con solapes de mínimo 15mm. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.			
UAMAO1	0,360 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	7,45	
UAMFOA	0,360 Hr	Ayudante fontanero	18,84	6,78	
UCAAACE032	1,000 ml	Aisl. canal. de acero calor de DN32 e=40	2,98	2,98	
UCAAACEC032	1,020 ml	Chapa de aluminio canal. acero DN32 e=40	0,99	1,01	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					18,22
01.02.11	ml	AISL. CANAL. ACERO CALOR DN50 e=40 Aislamiento para canalización de acero, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH o equivalente de diámetro interior mínimo 60,3mm y espesor equivalente a 40mm (según RITE), pegada y encintada. Protección con chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor, conformada y con solapes de mínimo 15mm. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.			
UAMFO1	0,480 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	9,94	
UAMFOA	0,480 Hr	Ayudante fontanero	18,84	9,04	
UCAAACI050	1,000 ml	Aisl. canal. de acero calor de DN50 e=40	9,21	9,21	
U%CO3	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	28,20	1,41	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					29,60
01.02.12	ml	AISL. CANAL. ACERO CALOR DN40 e=30 Aislamiento para canalización de acero, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH o equivalente de diámetro interior mínimo 48,3mm y espesor equivalente a 30mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.			
UAMFO1	0,040 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	0,83	
UAMFOA	0,040 Hr	Ayudante fontanero	18,84	0,75	
UCAAACI040	1,000 ml	Aisl. canal. de acero calor de DN40 e=30	8,63	8,63	
U%CO3	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	10,20	0,51	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					10,72
01.02.13	ml	AISL. CANAL. ACERO CALOR DN32 e=30 Aislamiento para canalización de acero, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH o equivalente de diámetro interior mínimo 42,4mm y espesor equivalente a 30mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.			
UAMFO1	0,030 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	0,62	
UAMFOA	0,030 Hr	Ayudante fontanero	18,84	0,57	
UCAAACI032	1,000 ml	Aisl. canal. de acero calor de DN32 e=30	5,04	5,04	
U%CO3	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	6,20	0,31	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					6,54
01.02.14	ml	AISL. CANAL. ACERO CALOR DN25 e=25 Aislamiento para canalización de acero, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH o equivalente de diámetro interior mínimo 33,7mm y espesor equivalente a 25mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.			
UAMFO1	0,029 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	0,60	
UAMFOA	0,029 Hr	Ayudante fontanero	18,84	0,55	
UCAAACI025	1,000 ml	Aisl. canal. de acero calor de DN25 e=30	4,41	4,41	
U%CO3	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	5,60	0,28	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					5,84



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.02.15	ml	AISL. CANAL. ACERO CALOR DN20 e=25 Aislamiento para canalización de acero, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH o equivalente de diámetro interior mínimo 26,9mm y espesor equivalente a 25mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.			
UAMFO1	0,019 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	0,39	
UAMFOA	0,019 Hr	Ayudante fontanero	18,84	0,36	
UCAACIO20	1,000 ml	Aisl. canal. de acero calor de DN20 e=25	5,00	5,00	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	5,80	0,29	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					6,04
01.02.16	ml	AISL. CANAL. ACERO CALOR DN15 e=25 Aislamiento para canalización de acero, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH o equivalente de diámetro interior mínimo 21,3mm y espesor equivalente a 25mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.			
UAMFO1	0,019 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	0,39	
UAMFOA	0,019 Hr	Ayudante fontanero	18,84	0,36	
UCAACIO15	1,000 ml	Aisl. canal. de acero calor de DN15 e=25	4,07	4,07	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	4,80	0,24	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					5,06
01.02.17	Ud	VACIADO CIRCUITOS DN20 Instalación de vaciado visible DN20 realizado con válvulas de corte tipo esfera en montaje roscado, canalización hasta desagüe en montaje superficial, realizada en acero negro, pintada con dos capas de imprimación antioxidante, vertido en forma de embudo sifónico y pequeño material. Incluso preparación de tuberías. Medida la unidad ejecutada, conexionada y probada.			
UAMCA1	1,000 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	20,70	
UAMCAA	1,000 h	Ayudante calefactor	18,84	18,84	
UCAVE020	1,000 Ud	Válvula de esfera DN20	2,70	2,70	
UCCZZEM	1,000 Ud	Embudo vaciados	5,94	5,94	
UCATAN020	2,000 ml	Tubo de acero negro DN 20	3,26	6,52	
UCATANA020	2,000 pp	Acces., soporte tubo negro DN 20	0,49	0,98	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	55,70	2,79	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					58,47
01.02.18	Ud	VÁLVULA DE MARIPOSA DN100 Válvula de mariposa DN100 para montaje entre bridas, marca KSB o equivalente, construida en fundición nodular con revestimiento de níquel, juntas EPDM, PN16 y temperatura hasta 120 °C, Kv=200, incluso aislamiento térmico y protección, juego de bridas, preparación de tuberías, pequeño material y montaje entre bridas con 4 tuercas por tirante para permitir el desmontaje de la tubería aguas arriba y aguas abajo de la válvula. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMFO1	0,650 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	13,46	
UAMFOA	0,650 Hr	Ayudante fontanero	18,84	12,25	
UCAVM150	1,000 Ud	Válvula de mariposa DN100	31,57	31,57	
UCABR150	1,000 Ud	Juego de bridas DN100	12,63	12,63	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	69,90	3,50	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					73,41



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.02.19	Ud	VÁLVULA DE MARIPOSA DN65 Válvula de mariposa DN65 para montaje entre bridas, marca KSB o similar, construida en fundición nodular con revestimiento de níquel, juntas EPDM, PN16 y temperatura hasta 120 °C, Kv=200, incluso aislamiento térmico y protección, juego de bridas, preparación de tuberías, pequeño material y montaje entre bridas con 4 tuercas por tirante para permitir el desmontaje de la tubería aguas arriba y aguas abajo de la válvula. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMFO1	0,550 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	11,39	
UAMFOA	0,550 Hr	Ayudante fontanero	18,84	10,36	
UCAVM065	1,000 Ud	Válvula de mariposa DN80	29,22	29,22	
UCABR065	1,000 Ud	Juego de bridas DN80	7,09	7,09	
U%CO3	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	58,10	2,91	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					60,97
01.02.20	ud	Válvula de bola laton 2" PN-25 Válvula de bola 2" con cuerpo de latón cromado, bola de latón cromado asientos de teflón, prensaestopas latón, junta de teflón y palanca de acero cromado con revestimiento de PVC, para trabajar con agua a temperaturas entre 0º/150ºC y presión 25 bar, para su colocación roscada, incluso pequeño material y accesorios. Totalmente instalada, probada, legalizada y funcionando.			
13215	0,510 h	Oficial 1ª Calefactor	20,70	10,56	
Pcv010ve024	1,000 ud	Válvula de esfera 2" p/rosocar	39,47	39,47	
%0.5	5,000 %	Costes indirectos...(s/total)	50,00	2,50	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					52,53
01.02.21	ud	Válvula de bola laton 1 1/2" PN-25 Válvula de bola 1 1/2" con cuerpo de latón cromado, bola de latón cromado asientos de teflón, prensaestopas latón, junta de teflón y palanca de acero cromado con revestimiento de PVC, para trabajar con agua a temperaturas entre 0º/150ºC y presión 25 bar, para su colocación roscada, incluso pequeño material y accesorios. Totalmente instalada, probada, legalizada y funcionando.			
13215	0,425 h	Oficial 1ª Calefactor	20,70	8,80	
Pcv010ve020	1,000 ud	Válvula de esfera 1 1/2" p/rosocar	13,19	13,19	
%0.5	5,000 %	Costes indirectos...(s/total)	22,00	1,10	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					23,09
01.02.22	ud	Válvula de bola laton 1" PN-25 Válvula de bola 1" con cuerpo de latón cromado, bola de latón cromado asientos de teflón, prensaestopas latón, junta de teflón y palanca de acero cromado con revestimiento de PVC, para trabajar con agua a temperaturas entre 0º/150ºC y presión 25 bar, para su colocación roscada, incluso pequeño material y accesorios. Totalmente instalada, probada, legalizada y funcionando.			
13215	0,425 h	Oficial 1ª Calefactor	20,70	8,80	
Pcv010ve018	1,000 ud	Válvula de esfera 1" p/rosocar	10,76	10,76	
%0.5	5,000 %	Costes indirectos...(s/total)	19,60	0,98	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					20,54
01.02.23	ud	Válvula de bola laton 3/4" PN-25 Válvula de bola 3/4" con cuerpo de latón cromado, bola de latón cromado asientos de teflón, prensaestopas latón, junta de teflón y palanca de acero cromado con revestimiento de PVC, para trabajar con agua a temperaturas entre 0º/150ºC y presión 25 bar, para su colocación roscada, incluso pequeño material y accesorios. Totalmente instalada, probada, legalizada y funcionando.			
13215	0,425 h	Oficial 1ª Calefactor	20,70	8,80	
Pcv010ve016	1,000 ud	Válvula de esfera 3/4" p/rosocar	8,06	8,06	
%0.5	5,000 %	Costes indirectos...(s/total)	16,90	0,85	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					17,71



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.02.24	ud	Válvula de bola latón 1/2" PN-25 Válvula de bola 1/2" con cuerpo de latón cromado, bola de latón cromado asientos de teflón, prensaestopas latón, junta de teflón y palanca de acero cromado con revestimiento de PVC, para trabajar con agua a temperaturas entre 0º/150ºC y presión 25 bar, para su colocación roscada, incluso pequeño material y accesorios. Totalmente instalada, probada, legalizada y funcionando.			
13215	0,425 h	Oficial 1ª Calefactor	20,70	8,80	
Pcv010ve0022	1,000 ud	Válvula de esfera 1/2" p/roscar	6,33	6,33	
%0.5	5,000 %	Costes indirectos...(s/total)	15,10	0,76	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					15,89
01.02.25	Ud	DILATADOR ACERO INOX. 50 mm Dilatador de acero inoxidable marca STANFLEX o similar de diametro 50 mm con tubo guía interior para conexión roscada y PN-16. Incluso preparación de tubos, accesorios y pequeño material. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMFO1	0,180 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	3,73	
UAMFOA	0,180 Hr	Ayudante fontanero	18,84	3,39	
UCADAI040	1,000 Ud	Dilatador acero inox. DN 50	89,82	89,82	
UCABR040	1,000 Ud	Juego de bridas DN40	8,99	8,99	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	105,90	5,30	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					111,23
01.02.26	Ud	PURGADOR AUTOMÁTICO Purgador automático de aire. Marca SEDICAL modelo SPIROTOP DN15 o equivalente, fabricado en latón. Montaje roscado. Incluso pequeño material, válvula de corte tipo esfera DN15 y preparación de tuberías, tramo de tubería DN15 aislada y protegida. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMCA1	0,150 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	3,11	
UAMCAA	0,150 h	Ayudante calefactor	18,84	2,83	
UCCZZPU	1,000 Ud	Purgador automático	11,55	11,55	
UCAVE015	1,000 Ud	Válvula de esfera DN15	1,15	1,15	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	18,60	0,93	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					19,57
01.02.27	Ud	KFLOW 1" Regulador automático de caudal marca Sedical modelo K-Flow DN025 o equivalente, para montaje entre bridas, con cartucho interior de acero inoxidable, calibrado y verificado en fábrica para el caudal nominal requerido y dentro del rango de presión adecuado. Incluso accesorios de montaje, bridas y pequeño material. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMCA1	0,200 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	4,14	
UAMCAA	0,200 h	Ayudante calefactor	18,84	3,77	
UCCZF025	1,000 Ud	Kflow DN25	50,09	50,09	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	58,00	2,90	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					60,90
01.02.28	Ud	KFLOW 3/4" Regulador automático de caudal marca Sedical modelo K-Flow DN020 o equivalente, para montaje entre bridas, con cartucho interior de acero inoxidable, calibrado y verificado en fábrica para el caudal nominal requerido y dentro del rango de presión adecuado. Incluso accesorios de montaje, bridas y pequeño material. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMCA1	0,200 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	4,14	
UAMCAA	0,200 h	Ayudante calefactor	18,84	3,77	
UCCZF025	1,000 Ud	Kflow DN20	44,85	44,85	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	52,80	2,64	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					55,40



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.02.29	Ud	KFLOW 1/2" Regulador automático de caudal marca Sedical modelo K-Flow DN15 o equivalente, para montaje entre bridas, con cartucho interior de acero inoxidable, calibrado y verificado en fábrica para el caudal nominal requerido y dentro del rango de presión adecuado. Incluso accesorios de montaje, bridas y pequeño material. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMCA1	0,200 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	4,14	
UAMCAA	0,200 h	Ayudante calefactor	18,84	3,77	
UCCZF15	1,000 Ud	Kflow DN15	41,84	41,84	
U%CO3	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	49,80	2,49	
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA 52,24

SUBCAPÍTULO 01.03 SUELO RADIANTE

APARTADO 01.03.01 TUBERÍA Y PREPARACIÓN SUELO

01.03.01.01	ml	TUBERÍA 16x2mm. Tubo multicapa ALB 16x2mm "ligero", según norma UNE-EN ISO 21003:2009; composición: capa interna PE-RT II/Al 0,20mm/PE-RT II. Presentación en rollos de 500m.			
UAMAO1	0,005 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	0,10	
UAMFOA	0,005 Hr	Ayudante fontanero	18,84	0,09	
UTUN16.2	1,000 Ud	Tubería 16x2	0,79	0,79	
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA 0,98

01.03.01.02	m2	PANEL AISLANTE Panel aislante ALB liso solapado, fabricado en poliestireno expandido con grafito (EPS + grafito), autoextinguible (Euroclase E) de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,300 m2·K/W, cubierto por una lámina superficial de plástico de 0,20 mm de espesor, provisto de solapas para unión entre paneles y cuadrícula de guía serigrafiada. Formato 1000x1000mm			
UAMCA1	0,007 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	0,14	
UAMCAA	0,007 h	Ayudante calefactor	18,84	0,13	
UPANEL	1,000 m2	Panel moldeado	9,12	9,12	
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA 9,39

01.03.01.03	ml	ZOCALO PERIMETRAL Zócalo perimetral en polietileno expandido de celda cerrada, de 8 mm de espesor y 150 mm de alto; provisto de una cara autoadhesiva y de una película de polietileno PE-BD termosoldada de 250 mm de ancho para colocar en la base de todos los tabiques, muros, pilares, etc. de las áreas a calefactar. Se colocará desde el suelo base hasta la cara superior del pavimento con objeto de absorber las dilataciones producidas durante el proceso de calentamiento/enfriamiento. Medida la longitud ejecutada.			
UAMCA1	0,007 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	0,14	
UAMCAA	0,007 h	Ayudante calefactor	18,84	0,13	
UZOCALO	1,000 m	Zocalo perimetral	1,18	1,18	
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA 1,45

01.03.01.04	I	ADITIVO PARA MORTERO Aditivo para mortero suelo radiante, superplastificante, reductor de agua, potenciador de la resistencia, conforme a UNE-EN934-2. Bidones 10 l. Este aditivo debe de ser capaz de evitar la inserción de bolsas de aire en el interior del mortero, para evitar la interrupción de la transferencia de calor. Medido el litro añadido.			
UAMCA1	0,050 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	1,04	
UAMCAA	0,050 h	Ayudante calefactor	18,84	0,94	
UADITIVO	1,000 I	Aditivo para mortero. Bidones 10l	2,60	2,60	
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA 4,58



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.03.01.05	m2	LÁMINA BARRERA DE VAPOR Lámina de barrera al vapor de polietileno (PE-BD) de elevada resistencia; espesor 150 Um, anchura 3 m (desplegada), longitud 33,33 m. Formato rollo 100m, doblada con un pliegue. Medida la superficie instalada.			
UAMCA1	0,010 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	0,21	
UAMCAA	0,010 h	Ayudante calefactor	18,84	0,19	
ULAMINA	1,000 m2	Lamina barrera vapor	1,64	1,64	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					2,04
01.03.01.06	ud	GRAPA PARA FIJACION Grapa para fijación del tubo a panel liseo, para paneles de hasta 20 mm de espesor, completamente montados e instalados.			
UAMCA1	0,005 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	0,10	
UAMCAA	0,005 h	Ayudante calefactor	18,84	0,09	
ULAMIJAA	1,000 ud	Grapa para fijacion	0,03	0,03	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					0,22
01.03.01.07	ml	JUNTA DE DILATACIÓN Junta de dilatación autoadhesiva DFP120 completa fabricada en base a espuma de PE, base rígida para fijación a forjado o panel liso, y estructura rígida tipo "sandwich" autoportante			
UAMCA1	0,005 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	0,10	
UAMCAA	0,005 h	Ayudante calefactor	18,84	0,09	
SRJUNTA	1,000 m	Junta de dilatación	11,81	11,81	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					12,00
APARTADO 01.03.02 COLECTORES					
01.03.02.01	Ud	COLECTOR 6 VIAS Colector premontado de plástico de 1" de 6 vías. Colector de ida con caudalímetros y llave vaciado. Colector de retorno con llaves de corte y llave de vaciado. Derivaciones Eurocono 3/4", incluye biconos intercambiables para tubo multicapa de 16x2mm y llave de corte 1".			
UAMCA1	0,200 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	4,14	
UAMCAA	0,200 h	Ayudante calefactor	18,84	3,77	
UCOL6V	1,000 Ud	Colector 6 vías	212,52	212,52	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					220,43
01.03.02.02	Ud	COLECTOR 9 VIAS Colector premontado de plástico de 1" de 9 vías. Colector de ida con caudalímetros y llave vaciado. Colector de retorno con llaves de corte y llave de vaciado. Derivaciones Eurocono 3/4", incluye biconos intercambiables para tubo multicapa de 16x2mm y llave de corte 1".			
UAMCA1	0,200 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	4,14	
UAMCAA	0,200 h	Ayudante calefactor	18,84	3,77	
UCOL9V	1,000 Ud	Colector 9 vías	289,55	289,55	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					297,46
01.03.02.03	Ud	COLECTOR 10 VIAS Colector premontado de plástico de 1" de 10 vías. Colector de ida con caudalímetros y llave vaciado. Colector de retorno con llaves de corte y llave de vaciado. Derivaciones Eurocono 3/4", incluye biconos intercambiables para tubo multicapa de 16x2mm y llave de corte 1".			
UAMCA1	0,200 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	4,14	
UAMCAA	0,200 h	Ayudante calefactor	18,84	3,77	
UCOL10V	1,000 Ud	Colector 10 vías	313,62	313,62	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					321,53



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.03.02.04	Ud	COLECTOR 11 VIAS			
		Colector premontado de plástico de 1" de 11 vías, ida con caudalímetros para equilibrado circuitos, retorno con válvulas de corte. Incluye bicono multicapa 17x2, adaptador para montaje cabezal eléctrico, racor con purgador manual, llave de caciado y llenado, valvula de corte con termómetro incorporado y racor dos piezas con junta tórica. Medida la unidad instalada y totalmente instalada.			
UAMCA1	0,200 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	4,14	
UAMCAA	0,200 h	Ayudante calefactor	18,84	3,77	
UCO11V	1,000 Ud	Colector 11 vías	342,51	342,51	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					350,42
01.03.02.05	Ud	COLECTOR 12 VIAS			
		Colector premontado de plástico de 1" de 12 vías, ida con caudalímetros para equilibrado circuitos, retorno con válvulas de corte. Incluye bicono multicapa 17x2, adaptador para montaje cabezal eléctrico, racor con purgador manual, llave de caciado y llenado, valvula de corte con termómetro incorporado y racor dos piezas con junta tórica. Medida la unidad instalada y totalmente instalada.			
UAMCA1	0,200 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	4,14	
UAMCAA	0,200 h	Ayudante calefactor	18,84	3,77	
UCO12V	1,000 Ud	Colector 12 vías	367,95	367,95	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					375,86
01.03.02.06	Ud	COLECTOR 14 VÍAS			
		Colector premontado de plástico de 1" de 14 vías. Colector de ida con caudalímetros y llave vaciado. Colector de retorno con llaves de corte y llave de vaciado. Derivaciones Eurocono 3/4", incluye biconos intercambiables para tubo multicapa de 16x2mm y llave de corte 1".			
UAMCA1	0,200 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	4,14	
UAMCAA	0,200 h	Ayudante calefactor	18,84	3,77	
UCO14V	1,000 Ud	Colector 14 vías	415,69	415,69	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					423,60
01.03.02.07	Ud	CAJA METÁLICA 1030mm			
		Caja metálica con pies ancho 1030 mm y fondo regulable 80 a 120 mm para 11-12 salidas.			
UAMCA1	0,150 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	3,11	
UAMCAA	0,150 h	Ayudante calefactor	18,84	2,83	
UCAJA1030480	1,000 Ud	Caja 1030x480	92,83	92,83	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					98,77
01.03.02.08	Ud	CAJA METALICA 1130 mm			
		Caja metálica con pies ancho 1130 mm y fondo regulable 80 a 120 mm para >12 salidas			
UAMCA1	0,150 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	3,11	
UAMCAA	0,150 h	Ayudante calefactor	18,84	2,83	
UCAJA 1000501	1,000 Ud	Caja 1130mm	102,15	102,15	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					108,09
01.03.02.09	Ud	CAJA METÁLICA 830mm			
		Caja metálica con pies ancho 830 mm y fondo regulable 80 a 120 mm para 9-10 salidas			
UAMCA1	0,150 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	3,11	
UAMCAA	0,150 h	Ayudante calefactor	18,84	2,83	
UCAJA830	1,000 Ud	Caja 830mm	81,92	81,92	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					87,86



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.03.02.10	Ud	CAJA METALICA 680 mm			
		Caja metálica con pies ancho 680 mm y fondo regulable 80 a 120 mm para 4-8 salidas			
UAMCA1	0,150 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	3,11	
UAMCAA	0,150 h	Ayudante calefactor	18,84	2,83	
UCAJA680	1,000 Ud	Caja 680mm	74,26	74,26	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					80,20
APARTADO 01.03.03 REGULACIÓN					
01.03.03.01	Ud	CABEZAL TERMOSTÁTICO			
		Cabezal termoeléctrico ECO de 2 hilos			
UAMCA1	0,050 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	1,04	
UAMCAA	0,050 h	Ayudante calefactor	18,84	0,94	
UDAMCOSR	1,000 Ud	Conexionado cabezal eléctrico	0,48	0,48	
UDAMCASR	1,000 Ud	Cabezal electrotérmico	22,41	22,41	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					24,87
01.03.03.02	Ud	TERMOSTATO DIGITAL PROGRAMABLE			
		Suministro y montaje de Termostato digital programable ALB cableado apto para calefacción y refrescamiento			
		Esta partida incluye caja de metraquilato con llave para proteccion de termostato y conexion electrica del equipo			
UAMCA1	0,100 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	2,07	
UAMCAA	0,100 h	Ayudante calefactor	18,84	1,88	
UAMELA	0,100 h	Ayudante electricista	18,84	1,88	
UDAMCOTR	1,000 Ud	Conexionado termostato/sonda	0,56	0,56	
UCTERMOS	1,000 Ud	Termostato eléctrico Siemens RDE.100	63,87	63,87	
CMETRPROT	1,000	Caja metraquilato proteccion con llave	18,24	18,24	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					88,50
01.03.03.03	Ud	MÓDULO DE CONEXIÓN PARA 8 TERMOSTATOS			
		Módulo de conexión para 8 termostatos ALB (incluye control de bomba)			
UAMCA1	0,100 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	2,07	
UAMCAA	0,100 h	Ayudante calefactor	18,84	1,88	
UDAMCONEX	1,000 Ud	Módulo de conexión 8 termostatos	64,70	64,70	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					68,65
01.03.03.04	Ud	MÓDULO DE CONEXIÓN PARA 4 TERMOSTATOS			
		Módulo de conexión para 4 termostatos ALB (incluye control de bomba)			
UAMCA1	0,100 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	2,07	
UAMCAA	0,100 h	Ayudante calefactor	18,84	1,88	
UDAMCONEX4	1,000 Ud	Módulo de conexión 4 termostatos	46,97	46,97	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					50,92



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

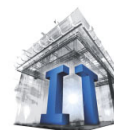
C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

SUBCAPÍTULO 01.04 CLIMATIZADORES

01.04.01	Ud	UNIDAD CLIMATIZADORA CL Comedor Aulario Unidad climatizadora intertemperie marca EVAIR modelo SMART 2.4 o equivalente, impulsión y descarga uno al lado del otro, formato horizontal, para un caudal de impulsión de 4.400m3/h. Con prestaciones certificadas por Eurovent según EN-1886: Resistencia mecánica de la carcasa D1 (-1000 Pa) / D1 (+1000 Pa), Estanqueidad L1 (-400 Pa) / L1 (+700 Pa), Fuga de aire por derivación de filtros F9, Transmitancia térmica T2, Factor de puente térmico TB2. Envolverte construida con perfil de aluminio de 56 mm de espesor con rotura interior de puente térmico, panel Sandwich con chapa exterior e interior lacadas en blanco y aislamiento interior de espuma de poliuretano de alta densidad. Fijación del panel al bastidor estanco sin clavos sin elementos salientes en el interior mediante sistema de juncos a presión. Sección de IMPULSIÓN formada por: Visera antilluvia con malla antipájaros, Compuerta estanqueidad Clase 3 según EN 1751:1999 con actuador todo/nada con lamas en oposición, filtro M6 (EN-779)/ePM10 (70%) (ISO-16890), Recuperador de calor de placas a contraflujo con una eficiencia del 83,6% en calor seco balanceado, disposición horizontal, con sistema de Freecooling, batería de frío y calor de 4 tubos con bandeja de condensados de acero inoxidable inclinada y aislada térmicamente, ventilador Plug Fan EC con tubing conectado y controlador digital por presión diferencial 0...10 V, Filtro F8 (EN-779)/ePM1 (70%) (ISO-16890) de Bolsas Rígido. NOTAS: Ventilador EC marca EBM-Papst o Ziehl-Abegg, la sección incluye mirilla. Sección de RETORNO formada por: Visera antilluvia con malla antipájaros, Compuerta estanqueidad Clase 3 según EN 1751:1999 con actuador todo/nada con lamas en oposición, Ventilador Plug Fan EC con tubing conectado y controlador digital por presión diferencial 0...10 V, Filtro M6 (EN-779)/ePM10 (70%) (ISO-16890) de Bolsas. Filtros marca Camfil. Incluye Control Plug&Play con cuadro eléctrico integrado en la UTA, totalmente cableado con protecciones y maniobra, así como interruptor de corte general, con controlador totalmente parametrizado y programado para los modos de funcionamiento con posibilidad de controlar caudal, presión, temperatura, Freecooling, humedad, CO2, actuando sobre ventiladores, baterías, humectadores, así como monitorización del estado de filtros y comunicación con el BMS con pantalla LCD integrada. Incluidos elementos de campo: presostatos, actuadores, sondas de temperatura, humedad. Comunicación según protocolos habituales del mercado (ModBus, BacNet,...). NOTAS CONTROL: Incluye protecciones internas, actuadores de compuertas, presostatos, sondas de temperatura y humedad (impulsión, retorno, ambiente y exterior) marca Belimo montadas en equipo, programado, parametrizado y probado en fábrica. Clase de Eficiencia Energética certificada por EUROVENT: A+. Soportado sobre Bancada robusta de 100 mm de acero de 4 mm. Para instalación en Exterior en intertemperie con tejadillo. Ejecución Yuxtapuesta Horizontal. Caudal de 4400 m3/h. Presión disponible de 250 Pa en impulsión y 250 Pa en retorno. Conforme ERP 2018. Modelo CL03-SMART-2.4-4400-4400-CONTROLCO2-PRY1293V3.			
UAMCA1	6,000 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	124,20	
UAMCA2	6,000 h	Ayudante calefactor	18,84	113,04	
UAMFO1	2,000 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	41,40	
UCLIMATCL1	1,000 Ud	Unidad climatizadora CL-1	8.211,50	8.211,50	
UCLIMATCL1SE	1,000 Ud	Servomotores	99,26	99,26	
UCAVM065	4,000 Ud	Válvula de mariposa DN80	29,22	116,88	
UKFLOW065	1,000 Ud	K-flow K65	71,19	71,19	
UCABR065	2,000 Ud	Juego de bridas DN80	7,09	14,18	
UDET065	1,000 Ud	Detentor 2 1/2"	12,92	12,92	
UCAFY065	1,000 Ud	Filtro	39,78	39,78	
UCCZT065	2,000 Ud	Té de limpieza DN65	4,23	8,46	
USSTBA050	5,000 pp	Accesorios Tub.PVC-U B 50 mm	0,20	1,00	
USSTB050	5,000 ml	Tubería PVC-U serie B 50 mm	0,66	3,30	
U%CO3	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	8.857,10	442,86	
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA	9.299,97
----------------------------	-----------------



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

01.04.02	Ud	UNIDAD CLIMATIZADORA CL. Gimnasio Unidad climatizadora intemperie marca EVAIR modelo SMART 3.5 o equivalente, impulsión y descarga uno al lado del otro, formato horizontal, para un caudal de 7.654m3/h. Con prestaciones certificadas por Eurovent según EN-1886: Resistencia mecánica de la carcasa D1 (-1000 Pa) / D1 (+1000 Pa), Estanqueidad L1 (-400 Pa) / L1 (+700 Pa), Fuga de aire por derivación de filtros F9, Transmitancia térmica T2, Factor de puente térmico TB2. Envoltente construida con perfil de aluminio de 56 mm de espesor con rotura interior de puente térmico, panel Sándwich con chapa exterior e interior lacadas en blanco y aislamiento interior de espuma de poliuretano de alta densidad. Fijación del panel al bastidor estanco sin clavos sin elementos salientes en el interior mediante sistema de juncos a presión. Sección de IMPULSIÓN formada por: Visera antilluvia con malla antipájaros, Compuerta estanqueidad Clase 3 según EN 1751:1999 con actuador proporcional con lamas en oposición, filtro M6 (EN-779)/ePM10 (70%) (ISO-16890), Recuperador de calor de placas a contraflujo con una eficiencia del 84,5% en calor flujo seco balanceado, disposición horizontal, con sistema de Freecooling, Sección de mezcla con compuerta con lamas en oposición con actuador proporcional montado, batería de frío y calor de 4 tubos con bandeja de condensados de acero inoxidable inclinada y aislada térmicamente, ventilador Plug Fan EC con tubing conectado y controlador digital por presión diferencial 0...10 V, Filtro F8 (EN-779)/ePM1 (70%) (ISO-16890) de Bolsas Rígido. NOTAS: Ventilador EC marca EBM-Papst o Ziehl-Abegg, la sección incluye mirilla. Sección de RETORNO formada por: Visera antilluvia con malla antipájaros, Compuerta estanqueidad Clase 3 según EN 1751:1999 con actuador proporcional con lamas en oposición, Ventilador Plug Fan EC con tubing conectado y controlador digital por presión diferencial 0...10 V, Filtro M6 (EN-779)/ePM10 (70%) (ISO-16890) de Bolsas. Filtros marca Camfil. Incluye Control Plug&Play con cuadro eléctrico integrado en la UTA, totalmente cableado con protecciones y maniobra, así como interruptor de corte general, con controlador totalmente parametrizado y programado para los modos de funcionamiento con posibilidad de controlar caudal, presión, temperatura, Freecooling, humedad, CO2, actuando sobre ventiladores, baterías, humectadores, así como monitorización del estado de filtros y comunicación con el BMS con pantalla LCD integrada. Incluidos elementos de campo: presostatos, actuadores, sondas de temperatura, humedad y CO2. Comunicación según protocolos habituales del mercado (ModBus, BacNet,...). NOTAS CONTROL: Incluye protecciones internas, actuadores de compuertas, presostatos, sondas de temperatura y humedad (impulsión, retorno, ambiente y exterior) marca Belimo montadas en equipo, programado, parametrizado y probado en fábrica. Clase de Eficiencia Energética certificada por EUROVENT: A+. Soportado sobre Bancada robusta de 100 mm de acero de 4 mm. Para instalación en Exterior en intemperie con tejadillo. Ejecución Yuxtapuesta Horizontal. Caudal de 7654 m3/h en impulsión y 7654 m3/h en retorno. Presión disponible de 270 Pa en impulsión y 250 Pa en retorno. Conforme ERP 2018. Modelo CL02-SMART-3.5-7654-7654-CONTROLCO2-PRY1293V3.			
UAMCA1	6,000 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	124,20	
UAMCAA	6,000 h	Ayudante calefactor	18,84	113,04	
UAMFO1	2,000 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	41,40	
UCLIMATCL2	1,000 Ud	Unidad climatizadora CL-2	13.120,15	13.120,15	
UCLIMATCL1SE	1,000 Ud	Servomotores	99,26	99,26	
UCAVM065	4,000 Ud	Válvula de mariposa DN80	29,22	116,88	
UKFLOW065	1,000 Ud	K-flow K65	71,19	71,19	
UCABR065	2,000 Ud	Juego de bridas DN80	7,09	14,18	
UDET065	1,000 Ud	Detentor 2 1/2"	12,92	12,92	
UCAFY065	1,000 Ud	Filtro	39,78	39,78	
UCCZT065	2,000 Ud	Té de limpieza DN65	4,23	8,46	
USSTBA050	5,000 pp	Accesorios Tub.PVC-U B 50 mm	0,20	1,00	
USSTB050	5,000 ml	Tubería PVC-U serie B 50 mm	0,66	3,30	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	13.765,80	688,29	
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA 14.454,05

01.04.03	Ud	Válvula + actuador, EV025R+BAC Válvula de control caracterizada independiente de la presión, electrónica, con monitorización de la energía, rosca interna. EV025R+BAC Electr. Belimo Energy Valve™ PICCV de 2 vías Rosca interna Rp 1", DN 25, V'nom 1.15 l/s AC/DC 24 V, Proporcional, Con comunicación, híbrido, Nube Comunicación BACnet IP, BACnet MS/TP, Modbus TCP, Modbus RTU, MP-Bus Caudal ajustable V'max 30...100% del Vnom IP40, Accionamiento manual con pulsador, se puede bloquear Conexión Cable 1 m PVC			
UAMFO1	0,500 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	10,35	
UAMFOA	0,500 Hr	Ayudante fontanero	18,84	9,42	
UVALVBEL1	1,000 Ud	Válvula BELIMO EV025R+BAC	583,93	583,93	
U%C06	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	603,70	30,19	
			Sin descomposición		

TOTAL PARTIDA 633,89



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.04.04	Ud	Válvula + actuador, EV040R+BAC			
UAMFO1	0,500 Hr	Oficial 1ª fontanero	20,70	10,35	
UAMFOA	0,500 Hr	Ayudante fontanero	18,84	9,42	
UVALVBEL2	1,000 Ud	Válvula BELIMO EV040R+BAC	578,45	578,45	
U%C06	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	598,20	29,91	
		Sin descomposición			

TOTAL PARTIDA 628,13

SUBCAPÍTULO 01.05 DIFUSORES, REJILLAS Y CONDUCTOS

APARTADO 01.05.01 REJILLAS DE AIRE

01.05.01.01	ud	Rejilla en aluminio de 325 x 75 mm, con lamas			
		Rejilla de impulsión construida en aluminio, de 325 x 75 mm, con lamas horizontales fijas para montaje en pared , con salida de aire a 0 , regulación de caudal y premarco, con todos sus elementos de fijación. Completamente instalada. Marca/modelo: SCHAKO/PA-2C-VM11-EB-325x75o equivalente Según fichas técnicas de proyecto.			
BBNABaa	1,000 ud	Rejilla lamas 325x75	27,38	27,38	
A0122	0,260 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,70	5,38	
A0132	0,260 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,26	5,01	
%0.5	5,000 %	Costes indirectos...(s/total)	37,80	1,89	
		Sin descomposición			

TOTAL PARTIDA 39,66

01.05.01.02	UD	Rejilla en aluminio de 425 x 75 mm, con lamas			
		Rejilla lineal SCHAKO para impulsión y retorno modelo PAZ-2B-EB-VM-425X75-9010, con lamas aerodinámicas fijas horizontales de perfil extrusionado. Equipa marco de montaje en chapa de acero galvanizado y dispositivo de fijación oculto. Lacada en color RAL a definir por la dirección facultativa. Se incluye parte proporcional de medios auxiliares , ayudas de albañilería y control de calidad.			
C01.04.02.271	1,000	Rejilla ventilación PAZ-2B-EB-VM-425X75-9010	36,49	36,49	
A0122	0,260 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,70	5,38	
A0132	0,260 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,26	5,01	
%0.5	5,000 %	Costes indirectos...(s/total)	46,90	2,35	
		Sin descomposición			

TOTAL PARTIDA 49,23

01.05.01.03	ud	Rejilla en aluminio de 825 x 75 mm, con lamas			
		Rejilla construida en aluminio, de 825 x 75 mm, con lamas horizontales fijas para montaje en pared , con salida de aire a 0 , regulación de caudal y premarco, con todos sus elementos de fijación. Completamente instalada. Marca/modelo: SCHAKO/PA-2C-VM11-EB-825x75 o equivalente Según fichas técnicas de proyecto.			
BBNC3ab0	1,000 ud	Rejilla de 825x225	69,34	69,34	
A0122	1,280 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,70	26,50	
A0132	1,280 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,26	24,65	
%0.5	5,000 %	Costes indirectos...(s/total)	120,50	6,03	
		Sin descomposición			

TOTAL PARTIDA 126,52

01.05.01.04	ud	Rejilla en aluminio de 1225x225mm, con lamas			
		Suministro e instalación de rejilla lineal continua de impulsión de lamas rectas horizontales, construida en aluminio anodizado, incluso marco de montaje, suministro, montaje, pequeño material y accesorios, totalmente instalada y en funcionamiento de las características siguientes -Modelo: PA de 1225x225 mm de SCHAKO o equivalente Completamente montada e instalada.			
OB_CAL	0,050 h	Cuadrilla Calefactor	36,27	1,81	
REJLINEAL1225	1,000 ud	Rejilla Lineal 1225x225 segun descripcion	142,33	142,33	
		Sin descomposición			

TOTAL PARTIDA 144,14



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.05.01.05	ud	TOBERA DE LARGO ALCANCE WDA-87			
		Suministro y montaje de tobera de largo alcance marca SCHAKO modelo WDA -87 o equivalente. con todos sus elementos de fijación. Completamente instalada.			
		Unidad probada y en funcionamiento. Completamente instalado.			
DUE160	1,000 ud	wda87	173,35	173,35	
A0122	0,300 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,70	6,21	
A0132	0,300 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,26	5,78	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					185,34
01.05.01.06	ud	TOBERA DE LARGO ALCANCE WDA-160			
		Suministro y montaje de tobera de largo alcance marca SCHAKO modelo WDA-160 o equivalente. con todos sus elementos de fijación. Completamente instalada.			
		Unidad probada y en funcionamiento. Completamente instalado.			
DUE3125	1,000 ud	wda-160	120,43	120,43	
A0122	0,300 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,70	6,21	
A0132	0,300 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,26	5,78	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					132,42
APARTADO 01.05.02 REGULACIÓN AIRE					
01.05.02.01	ud	Regulador de caudal de 318 x 711 mm, autorregulable mecánicamente			
		Regulador de caudal de 318 x 711 mm, autorregulable mecánicamente con cierre total, con actuador, con todos sus elementos de fijación. Marca/modelo: SCHAKO VRA Q 318x711 o equivalente . Completamente instalado			
BBQA1baa	1,000 ud	Regulador de caudal VRA de 318 x 711 mm. + actuador	173,35	173,35	
A0122	0,700 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,70	14,49	
A0132	0,940 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,26	18,10	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					205,94
01.05.02.02	ud	Regulador de caudal de 100 mm			
		Regulador de caudal de 100 mm, autorregulable mecánicamente con cierre total, con actuador, con todos sus elementos de fijación. Marca/modelo: SCHAKO VRAR 100 o equivalente . Completamente instalado			
BBQA1gba	1,000 ud	Regulador de caudal VRAR 100 + actuador	59,30	59,30	
A0122	0,800 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,70	16,56	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					75,86
01.05.02.03	ud	Regulador de caudal de 200 mm			
		Regulador de caudal de 200 mm, autorregulable mecánicamente con cierre total, con actuador, con todos sus elementos de fijación. Marca/modelo: SCHAKO VRAR 200 o equivalente . Completamente instalado			
P608103751	1,000 ud	Regulador de caudal VRAR 200 + actuador	69,34	69,34	
A0122	0,800 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,70	16,56	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					85,90



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
APARTADO 01.05.03 CONDUCTOS DE AIRE					
01.05.03.01	m2	LANA DE VIDRIO CLIMAVER PLUS			
		Conducto de lana de vidrio de alta densidad aglomerada y recubiertas ambas caras del panel con aluminio marca CLIMAVER PLUS o equivalente, con resinas termoendurecibles para conductos de impulsión y retorno de aire a los equipos climatizadores. Incluso acoplamiento a conducto, de fibra o flexible de aluminio, según el caso, embocaduras, derivaciones a elementos de fijación y piezas especiales. Medida la superficie instalada conformada según planos.			
UAMCL1	0,050 h	Oficial 1ª climatización	20,70	1,04	
UAMCLA	0,050 h	Ayudante climatización	18,84	0,94	
UCLIMAVER	1,000 m2	Lana de vidrio CLIMAVER PLUS	15,01	15,01	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	17,00	0,85	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					17,84
01.05.03.02	m2	INTRAVER NETO 40 MM			
		Manta de la mineral Arena para instalación en el interior de conductos de chapa para canalizaciones exteriores marca ISOVER o equivalente modelo Intraver Neto de espesor 40 mm, revestida con un tejido de vidrio color negro (Neto). Incluso acoplamiento a conducto, de fibra o flexible de aluminio, según el caso, embocaduras, derivaciones a elementos de fijación y piezas especiales. Medida la superficie instalada conformada según planos.			
UAMCL1	0,090 h	Oficial 1ª climatización	20,70	1,86	
UAMCLA	0,090 h	Ayudante climatización	18,84	1,70	
UINTRAVER	1,000 m2	Intraver Neto 40 mm.	14,06	14,06	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	17,60	0,88	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					18,50
01.05.03.03	m2	CHAPA DE ACERO PARA EJECUCION DE CONDUCTOS			
		Chapa de acero para ejecución y conformado según espesores, uniones, refuerzos y soportes indicados en UNE 100.002 y 100.103, para conformar según diferentes formas. Incluso refuerzos mecánicos, conformado, sellado, solapes, uniones tipo METU y pequeño material. Medida la superficie instalada.			
		Incluye soportación mediante perfiles a cubierta plana, con apoyos sobre lastre de hormigón.			
UAMCL1	0,100 h	Oficial 1ª climatización	20,70	2,07	
UAMCLA	0,100 h	Ayudante climatización	18,84	1,88	
UCAAPLCHA	1,000 m2	Chapa de protección e=0,8mm	13,21	13,21	
UCAAPLSOP	1,000 pp	parte proporcional de soportación	1,37	1,37	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	18,50	0,93	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					19,46
01.05.03.04	Ud	SELLADO CONDUCTO TABIQUERIA			
		Sellado de conducto interior con tabiquería de aulas y despachos para impedir la propagación del ruido entre estancias mediante espumas. Medida la unidad ejecutada.			
UAMCL1	0,250 h	Oficial 1ª climatización	20,70	5,18	
UAMCLA	0,250 h	Ayudante climatización	18,84	4,71	
UCCASE	1,000 Ud	Sellado conducto	5,59	5,59	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	15,50	0,78	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					16,26



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.06 INSTALACIÓN DE EXTRACCIÓN					
01.06.01	ud	EXTRACTOR EN LINEA NEOLINEO 125			
		Extractores en línea para conductos con cuerpo extraíble marca SODECA, modelo NEOLINEO 125 o equivalente completamente montado, probado y funcionando.			
UAMCL1	0,450 h	Oficial 1ª climatización	20,70	9,32	
UAMCLA	0,450 h	Ayudante climatización	18,84	8,48	
UAMEL1	0,100 h	Oficial 1ª electricista	20,70	2,07	
UCCANT250	1,000 %	Costes indirectos...(s/total)	4,57	4,57	
UCCAV1C01600	1,000 Ud	Extractor en línea NEOLINEO 125	101,28	101,28	
%0.5	5,000 %	Costes indirectos...(s/total)	125,70	6,29	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					132,01
01.06.02	ud	EXTRACTOR EN LINEA NEOLINEO 150			
		Extractores en línea para conductos con cuerpo extraíble marca SODECA, modelo NEOLINEO 150 o equivalente completamente montado, probado y funcionando.			
UCCAV1C016000	1,000 Ud	Extractor en línea NEOLINEO 150	120,43	120,43	
UAMCL1	0,450 h	Oficial 1ª climatización	20,70	9,32	
UAMCLA	0,450 h	Ayudante climatización	18,84	8,48	
UAMEL1	0,100 h	Oficial 1ª electricista	20,70	2,07	
UCCANT250	8,700 %	Costes indirectos...(s/total)	4,57	39,76	
%0.5	5,000 %	Costes indirectos...(s/total)	180,10	9,01	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					189,07
01.06.03	ud	EXTRACTOR EN LINEA NEOLINEO 200			
		Extractores en línea para conductos con cuerpo extraíble marca SODECA, modelo NEOLINEO 200 o equivalente completamente montado, probado y funcionando.			
UCCAV1C0200	1,000 Ud	Extractor en línea NEOLINEO 200	173,35	173,35	
UAMCL1	0,450 h	Oficial 1ª climatización	20,70	9,32	
UAMCLA	0,450 h	Ayudante climatización	18,84	8,48	
UAMEL1	0,100 h	Oficial 1ª electricista	20,70	2,07	
UCCANT250	8,700 %	Costes indirectos...(s/total)	4,57	39,76	
%0.5	5,000 %	Costes indirectos...(s/total)	233,00	11,65	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					244,63
01.06.04	ud	Rejilla de ventilación 225X125			
		Rejilla de impulsión construida en aluminio, de 225 x 125 mm, con lamas horizontales fijas para montaje en pared , con salida de aire a 0 , regulación de caudal y premarco, con todos sus elementos de fijación. Completamente instalada. Marca/modelo: TROX AT-DG 225x125o equivalente Unidad probada y en funcionamiento. Completamente instalado.			
BBPB1eaa	1,000 ud	AT225X125	24,64	24,64	
A0122	0,260 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,70	5,38	
%0.5	5,000 %	Costes indirectos...(s/total)	30,00	1,50	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					31,52
01.06.05	ud	Rejilla de ventilación 225x165			
		Rejilla de impulsión construida en aluminio, de 225 x 165 mm, con lamas horizontales fijas para montaje en pared , con salida de aire a 0 , regulación de caudal y premarco, con todos sus elementos de fijación. Completamente instalada. Marca/modelo: TROX AT-DG 225x165o equivalente Unidad probada y en funcionamiento. Completamente instalado.			
BBNABaa	1,000 ud	Rejilla lamas 325x75	27,38	27,38	
A0122	0,300 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,70	6,21	
A0132	0,300 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,26	5,78	
%0.5	5,000 %	Costes indirectos...(s/total)	39,40	1,97	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					41,34



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.06.06	UD	TERMINACIÓN CONDUCTO			
		Suministro y montaje de terminación de conductos tipo "pico flauta" que incluye parte proporcional de conducto de chapa galvanizada tipo spiro, codo de 90º, terminación en bisel con malla antipájaros y vierte aguas de remate contra la tela asfáltica. Completamente instalado.			
		Medida la unidad instalada y probada.			
UAMCL1	0,120 h	Oficial 1ª climatización	20,70	2,48	
UAMCLA	0,120 h	Ayudante climatización	18,84	2,26	
UCHAPA	3,000 m2	Chapa galvanizada 0,6-0,8	4,34	13,02	
MPAJAROS	0,500 m2	Malla antipájaros	8,83	4,42	
%0.5	5,000 %	Costes indirectos...(s/total)	22,20	1,11	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					23,29
01.06.07	ml	CONDUCTO PVC125 RIGIDO			
		ml de tubo de PVC de 125 mm de diámetro, para conductos de ventilación, incluso p.p. de accesorios, soportes, acoplamientos, piezas y elementos de acople entre tubo y rejillas, etc., completos y montados. Medida la unidad completa, instalada y probada.			
UAMCL1	0,050 h	Oficial 1ª climatización	20,70	1,04	
UAMCLA	0,050 h	Ayudante climatización	18,84	0,94	
UPVC100R	1,000 ml	Conducto rígido de diámetro 125 mm.	1,30	1,30	
%0.5	5,000 %	Costes indirectos...(s/total)	3,30	0,17	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					3,45
01.06.08	ml	CONDUCTO PVC150 RIGIDO			
		ml de tubo de PVC de 150 mm de diámetro, para conductos de ventilación, incluso p.p. de accesorios, soportes, acoplamientos, piezas y elementos de acople entre tubo y rejillas, etc., completos y montados. Medida la unidad completa, instalada y probada. Incluye parte proporcional de derivaciones circulares			
UAMCL1	0,050 h	Oficial 1ª climatización	20,70	1,04	
UAMCLA	0,050 h	Ayudante climatización	18,84	0,94	
UPVC150R	1,000 ml	Conducto rígido de diámetro 150 mm.	2,15	2,15	
%0.5	5,000 %	Costes indirectos...(s/total)	4,10	0,21	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					4,34
01.06.09	ml	CONDUCTO PVC160 RIGIDO			
UAMCL1	0,050 h	Oficial 1ª climatización	20,70	1,04	
UAMCLA	0,050 h	Ayudante climatización	18,84	0,94	
UPVC160R	1,000 ml	Conducto rígido de diámetro 160 mm.	2,58	2,58	
%0.5	5,000 %	Costes indirectos...(s/total)	4,60	0,23	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					4,79
01.06.10	ml	CONDUCTO PVC180 RIGIDO			
UAMCL1	0,050 h	Oficial 1ª climatización	20,70	1,04	
UAMCLA	0,050 h	Ayudante climatización	18,84	0,94	
UPVC180R	1,000 ml	Conducto rígido de diámetro 180 mm.	2,87	2,87	
%0.5	5,000 %	Costes indirectos...(s/total)	4,90	0,25	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					5,10
01.06.11	ml	CONDUCTO PVC200 RIGIDO			
UAMCL1	0,050 h	Oficial 1ª climatización	20,70	1,04	
UAMCLA	0,050 h	Ayudante climatización	18,84	0,94	
UPVC200R	1,000 ml	Conducto rígido de diámetro 200 mm.	3,29	3,29	
%0.5	5,000 %	Costes indirectos...(s/total)	5,30	0,27	
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					5,54



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

SUBCAPÍTULO 01.07 EVACUACIÓN DE HUMOS

APARTADO 01.07.01 CHIMENEA DE HUMOS

01.07.01.01	Ud	CHIMENEA DE HUMOS			
		Evacuación de humos de calderas hasta cubierta con chimenea marca DINAK o equivalente homologada,DW 300/260 INOX316, incluyendo:			
		- 1 Ud Acoplamiento.			
		- 6 Uds Módulos rectos largos.			
		- 1 Ud sombrero antiviento.			
		- 2 Ud anclajes intermedios planos.			
		- 6 Uds abrazaderas junta ext..			
		- PA de vientos y fijación.			
		- 1 Ud recogida de condensados de caldera y conducción hasta desagüe más cercano.			
		- Estructura metálica marca DINAK para soportación			
		Medida la unidad instalada, probada y en funcionamiento.			
UAMCA1	2,000 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	41,40	
UAMCAA	2,000 h	Ayudante calefactor	18,84	37,68	
UCCHC400	1,000 Ud	Salida humos segun descripcion	894,14	894,14	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	973,20	48,66	
		Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA	1.021,88	

01.07.01.02	Ud	KIT DE SALIDA DE HUMOS HORIZONTAL Ø80/125			
		Codo 87º , 1 tubo 1 metro, tubo de 880 mm. con deflector y 2 embellecedores.			
UAMCA1	2,000 h	Oficial 1ª calefactor	20,70	41,40	
UAMCAA	2,000 h	Ayudante calefactor	18,84	37,68	
UCCHC401	1,000 Ud	Kit salida de humos caldera según descripción	204,03	204,03	
U%C03	5,000 %	Costes indirectos y medios aux. de 5%	283,10	14,16	
		Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA	297,27	

SUBCAPÍTULO 01.08 VARIOS

01.08.01	Ud	LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN			
		Legalización de la instalación de climatización y suministro de documentación a la finalización de las obras (Documentación técnica, plano "as built", esquemas,etc.), incluyendo elaboración de documentos, proyectos, tasas, boletines, visados, etc y cuantas gestiones sean necesarias ante los Organismos competentes.			
UCLEG	1,000 Ud	Legalización instalación de climatización	0,00	0,00	



14.3. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



RESUMEN DE PRESUPUESTO

C.E.I.. DE 9 UDS, COMEDOR Y GIMNASIO. PARQUE VENECIA

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y PROTECCIÓN ACS.....	257.644,06	100,00
-01.01	-PRODUCCIÓN DE CALOR.....	108.411,44	
-01.01.01	--CALDERAS Y ELEMENTOS SALA CALDERAS	24.634,04	
-01.01.02	--BOMBAS	7.015,50	
-01.01.03	--SPLIT COCINA.....	6.970,03	
-01.01.04	--VÁLVULAS 3 VÍAS.....	1.153,52	
-01.01.05	--EQUIPOS GENERADORES ACS	44.643,14	
-01.01.06	--REGULACIÓN	23.995,21	
-01.02	-TUBERÍAS.....	33.597,02	
-01.03	-SUELO RADIANTE	51.874,12	
-01.03.01	--TUBERÍA Y PREPARACIÓN SUELO.....	41.382,83	
-01.03.02	--COLECTORES.....	5.423,15	
-01.03.03	--REGULACIÓN.....	5.068,14	
-01.04	-CLIMATIZADORES.....	25.016,04	
-01.05	-DIFUSORES, REJILLAS Y CONDUCTOS	32.395,08	
-01.05.01	--REJILLAS DE AIRE.....	8.263,78	
-01.05.02	--REGULACIÓN AIRE	3.188,80	
-01.05.03	--CONDUCTOS DE AIRE.....	20.942,50	
-01.06	-INSTALACIÓN DE EXTRACCIÓN.....	5.031,21	
-01.07	-EVACUACIÓN DE HUMOS	1.319,15	
-01.07.01	--CHIMENEA DE HUMOS	1.319,15	
-01.08	-VARIOS	0,00	
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		257.644,06	
13,00 % Gastos generales		33.493,73	
6,00 % Beneficio industrial		15.458,64	
SUMA DE G.G. y B.I.		48.952,37	
21,00 % I.V.A.....		64.385,25	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		370.981,68	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		370.981,68	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

ZARAGOZA, a Diciembre de 2019.

15. PLANOS



PLANTA BAJA. E:1/250

Colector: C - 1			
Ambiente	L.Tot.[m]	Paso residencial : Paso marginal[mm]	Circuito
(P-U1)- 1-AULA INFANTIL	79.97	150 : 0	1
	84.58	150 : 0	2
	77.72	150 : 0	3
	85.99	150 : 0	4
(P-U1)- 2-AULA INFANTIL	86.38	150 : 0	5
	80.88	150 : 0	6
	79.39	150 : 0	7
	82.61	150 : 0	8
(P-U1)- 4-ASEOS INFANTIL	84.15	150 : 0	9
	89.04	150 : 0	10
	86.52	100 : 0	14
	87.30	150 : 0	11
(P-U1)- 5-CIRCULACIÓN	96.29	150 : 0	12
	93.50	150 : 0	13

Colector: C - 2			
Ambiente	L.Tot.[m]	Paso residencial : Paso marginal[mm]	Circuito
(P-U1)- 10-AULA INFANTIL	76.95	150 : 0	7
	77.74	150 : 0	8
	82.66	150 : 0	9
	80.93	150 : 0	10
(P-U1)- 11-SALA DE PROFESORES	81.96	150 : 0	11
	98.48	150 : 0	1
	97.47	150 : 0	2
	100.20	150 : 0	3
(P-U1)- 14-CIRCULACIÓN	98.75	150 : 0	4
	98.42	150 : 0	5
	95.59	150 : 0	6
	98.46	150 : 0	12

Colector: C - 3			
Ambiente	L.Tot.[m]	Paso residencial : Paso marginal[mm]	Circuito
(P-U1)- 12-ASEOS	92.71	100 : 0	2
(P-U1)- 13-ASEOS INFANTIL	47.20	100 : 0	1
(P-U1)- 15-CIRCULACIÓN	76.32	150 : 0	3
	76.45	150 : 0	4
	82.07	150 : 0	5
	82.15	150 : 0	6

Colector: C - 4			
Ambiente	L.Tot.[m]	Paso residencial : Paso marginal[mm]	Circuito
(P-U1)- 8-CIRCULACIÓN	84.38	150 : 0	3
	84.84	150 : 0	4
(P-U1)- 7-CIRCULACIÓN	72.08	150 : 0	1
	69.07	150 : 0	2
(P-U1)- 19-AULA INFANTIL	89.16	150 : 0	5
	89.70	150 : 0	6
	81.05	150 : 0	7
	79.52	150 : 0	8
	82.52	150 : 0	9

Colector: C - 5			
Ambiente	L.Tot.[m]	Paso residencial : Paso marginal[mm]	Circuito
(P-U1)- 20-ASEOS INFANTIL	84.96	100 : 0	6
(P-U1)- 18-AULA INFANTIL	80.45	150 : 0	1
	79.14	150 : 0	2
	82.27	150 : 0	3
	84.02	150 : 0	4
	82.33	150 : 0	5

Colector: C - 6			
Ambiente	L.Tot.[m]	Paso residencial : Paso marginal[mm]	Circuito
(P-U1)- 9-CIRCULACIÓN	93.96	150 : 0	1
	99.97	150 : 0	2
	87.84	150 : 0	3
	85.81	150 : 0	4
(P-U1)- 21-ASEOS INFANTIL	78.37	150 : 0	5
(P-U1)- 22-AULA INFANTIL	77.12	150 : 0	6
	80.11	150 : 0	7
	81.98	150 : 0	8
	79.87	100 : 0	9
(P-U1)- 28-RAMPA	92.69	150 : 0	10

Colector: C - 7			
Ambiente	L.Tot.[m]	Paso residencial : Paso marginal[mm]	Circuito
(P-U1)- 23-AULA INFANTIL	83.02	150 : 0	1
	83.03	150 : 0	2
	89.72	150 : 0	3
	87.94	150 : 0	4
(P-U1)- 27-CIRCULACIÓN	85.24	150 : 0	5
	92.87	150 : 0	6
	87.41	150 : 0	7
	97.13	150 : 0	8
	91.16	150 : 0	9
	90.83	150 : 0	10

Colector: C - 8			
Ambiente	L.Tot.[m]	Paso residencial : Paso marginal[mm]	Circuito
(P-U1)- 24-AULA INFANTIL	82.18	150 : 0	1
	82.50	150 : 0	2
	78.72	150 : 0	3
	77.39	150 : 0	4
(P-U1)- 31-CIRCULACIÓN	80.83	150 : 0	5
	70.29	150 : 0	6
	67.21	150 : 0	7
	86.25	100 : 0	8
(P-U1)- 33-ASEOS INFANTIL	75.63	150 : 0	9
	75.37	150 : 0	10
	79.55	150 : 0	11
	92.17	150 : 0	12
(P-U1)- 34-PSICOMOTRICIDAD	92.25	150 : 0	13
	66.14	100 : 0	14

Colector: C - 9			
Ambiente	L.Tot.[m]	Paso residencial : Paso marginal[mm]	Circuito
(P-U1)- 25-AULA INFANTIL	78.89	150 : 0	1
	77.51	150 : 0	2
	81.01	150 : 0	3
	82.39	150 : 0	4
(P-U1)- 37-ASEOS INFANTIL	80.76	150 : 0	5
	73.07	100 : 0	12
	98.61	150 : 0	6
	96.46	150 : 0	7
(P-U1)- 40-PSICOMOTRICIDAD	97.63	150 : 0	8
	90.33	150 : 0	9
	89.84	150 : 0	10
	83.99	150 : 0	11

Colector: C - 10			
Ambiente	L.Tot.[m]	Paso residencial : Paso marginal[mm]	Circuito
(P-U1)- 38-ASEOS	77.16	0 : 100	2
(P-U1)- 39-ASEOS	76.86	0 : 100	1
(P-U1)- 56-DESPACHO DIRECTOR	85.37	0 : 150	3
	88.78	0 : 150	4
(P-U1)- 60-ACCESO	72.20	0 : 150	5
	74.52	0 : 150	6
	67.08	0 : 150	7
	95.56	0 : 150	8
(P-U1)- 58-CONSERJERIA	103.52	0 : 150	9
	70.45	150 : 0	10
	68.87	150 : 0	11

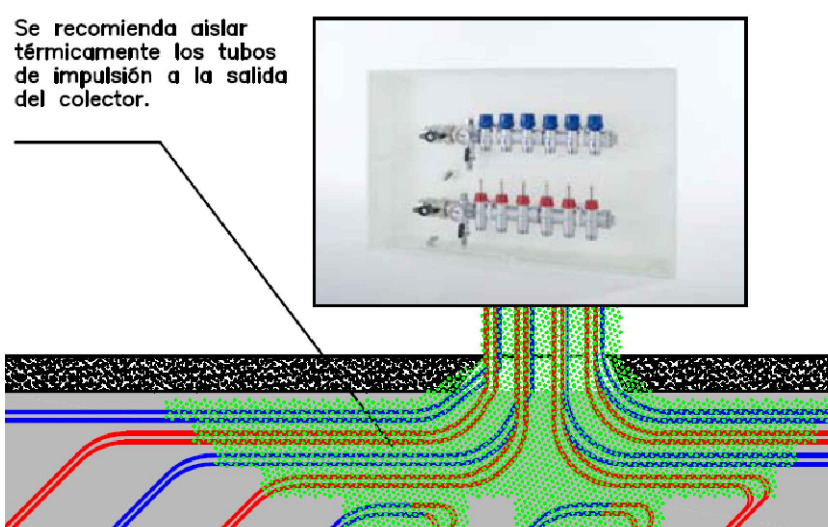
Colector: C - 11			
Ambiente	L.Tot.[m]	Paso residencial : Paso marginal[mm]	Circuito
(P-U1)- 52-COMEDOR	92.97	150 : 0	1
	94.81	150 : 0	2
	94.30	150 : 0	3
	61.89	150 : 0	4
	61.10	150 : 0	5
	96.83	150 : 0	6
	99.57	150 : 0	7
	93.19	150 : 0	8
	93.54	150 : 0	9

Colector: C - 12			
Ambiente	L.Tot.[m]	Paso residencial : Paso marginal[mm]	Circuito
(P-U1)- 46-LAVABOS	93.54	100 : 0	1
	93.01	100 : 0	2
	98.87	100 : 0	3
(P-U1)- 47-ASEOS	82.20	0 : 100	7
	85.00	0 : 100	8
	98.75	100 : 0	6
(P-U1)- 50-ASEOS	78.15	100 : 0	4
	103.85	100 : 0	5

Colector: C - 13			
Ambiente	L.Tot.[m]	Paso residencial : Paso marginal[mm]	Circuito
(P-U1)- 53-COMEDOR	78.42	0 : 100	1
	87.25	0 : 100	2
	90.65	0 : 100	3
	81.14	0 : 100	4
	78.83	0 : 100	5
	70.69	0 : 100	6
	91.05	0 : 100	7
	91.65	0 : 100	8
	79.98	0 : 100	9

LEYENDA SUELO RADIANTE	
	COLECTOR SUELO RADIANTE
	IMPULSIÓN COLECTOR A ESTANCIAS
	RETORNO ESTANCIAS A COLECTOR

DETALLE DE AISLAMIENTO A LA SALIDA DE COLECTOR



CONDICIONES DE DISEÑO

e: espesor capa mortero más aditivo ALB datos válidos para mortero e=45 mm / carga máxima 150 Kg/m2 e=60 mm / carga máxima 350 Kg/m2 e=82 mm / carga máxima 500 Kg/m2 e=116 mm / carga máxma 1000 Kg/m2 otras condiciones consultar	COMPOSICIÓN DEL MORTERO	
	Por superficie (106 m2)	Por cemento (50 Kg)
Cemento [Kg]	1600	50
Mínimo de agua [l]	512	16
Máximo de agua [l]	576	18
Arena fina [Kg]	8000	1750
Aditivo [l]	16	3,5
Espesor de mortero [mm]	45	45
Superficie [m2]	100	22,2

CONSIDERACIONES EN EL PROYECTO

Colector:

- En cada colector, los metros lineales del circuito mayor no deben de exceder cuatro veces los metros lineales del más pequeño a fin de evitar problemas en el equilibrado del colector.
- Todo colector ha de encontrarse en un plano superior de los circuitos a los cuales sirve.

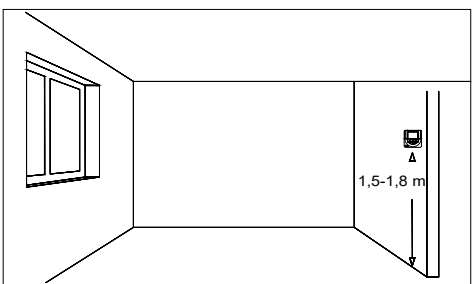
Juntas de dilatación: Se deben prever juntas de dilatación según los siguientes criterios de acuerdo con la UNE EN 1264-4, en su apartado 4.1.2.8.5 Uniones.

- Se preverán juntas de dilatación para seccionar superficies de área superior a 40 m2, con una longitud máxima de 8m.
- En el caso de habitaciones rectangulares, las zonas de unión pueden superar estas dimensiones, pero como máximo la relación longitud de 2 a 1.
- Las juntas estructurales se deben mantener hasta el mortero de cobertura y no deben ser atravesadas por tubos de los circuitos del sistema.
- Se recomienda la colocación de las juntas de dilatación desde los rincones, por ejemplo en pilares y chimeneas, es decir, en puntos donde se produce una dilatación o un estrechamiento de la superficie de la placa.

En el caso de utilizar morteros autonivelantes, las juntas de dilatación se deben situar de acuerdo con las instrucciones del fabricante del mismo.

Regulación:

- Calefacción: Se instalará un termostato por estancia con circuito independiente.



GOBIERNO
DE ARAGON
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UN CEIP DE 9 UNIDADES DE INFANTIL
EN EL BARRIO PARQUE VENECIA, CEIP "PARQUE VENECIA II"

Departamento de Educación, Cultura y Deporte
Gerencia de Infraestructuras y Equipamiento

FEBRERO 2020

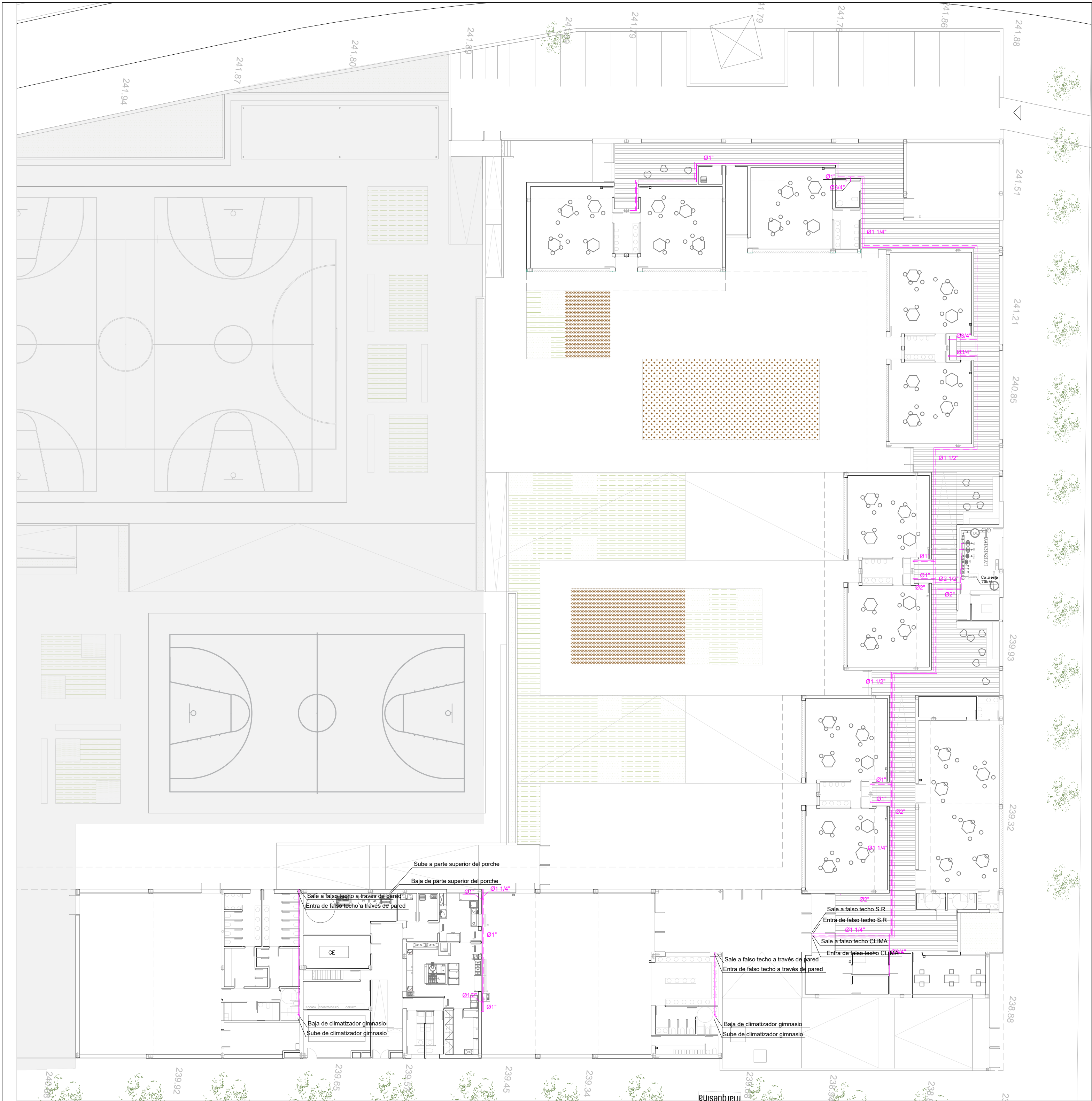
INST. CALEFACCIÓN. SUELO RADIANTE. FASE I

C.01

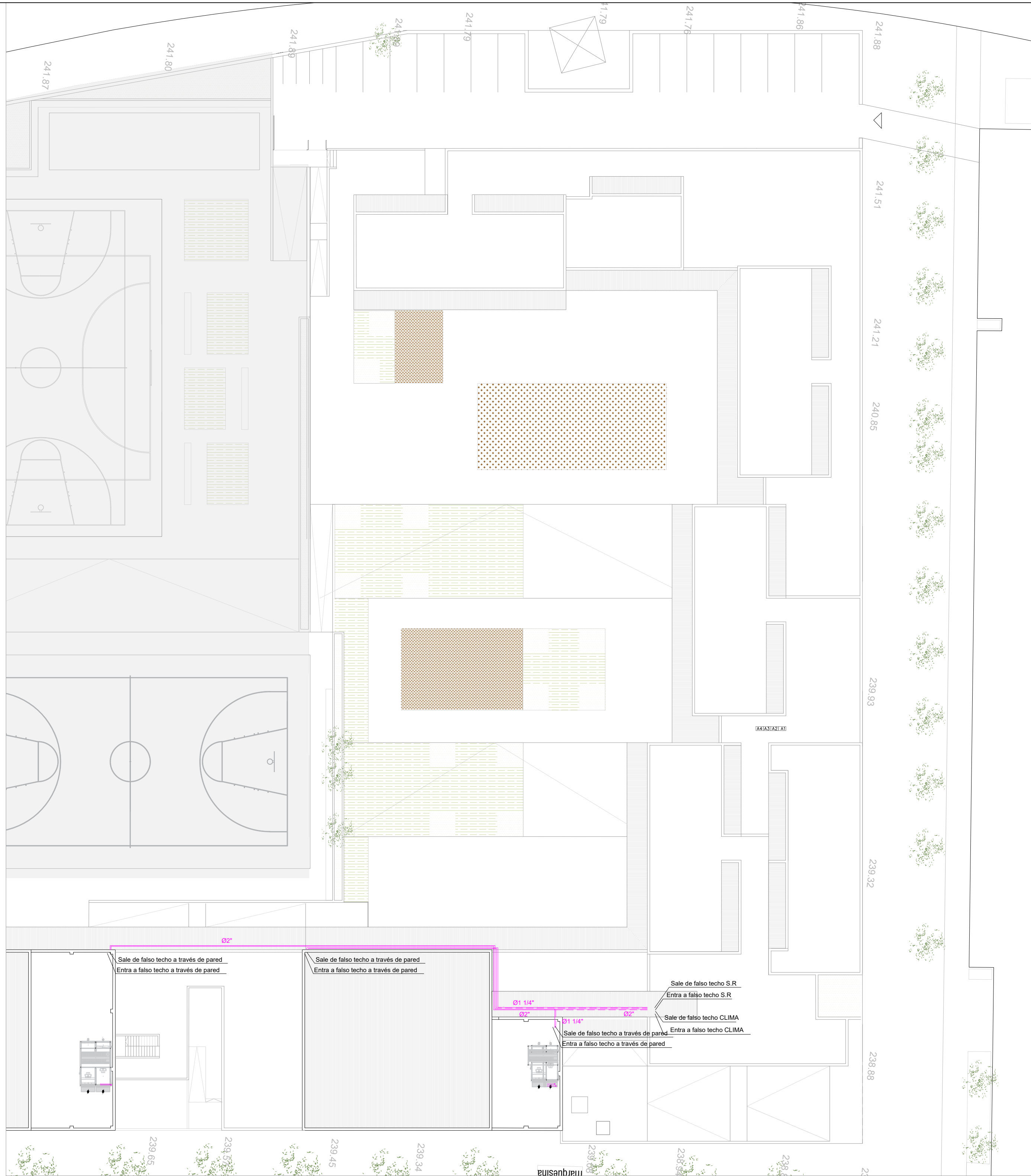
ARQUITECTO:
JAIME MAGÉN PARDO
MAGÉN ARQUITECTOS S.L.P.

FRANCISCO J. MAGÉN PARDO
MAGÉN ARQUITECTOS S.L.P.

ESCALA:
1/200

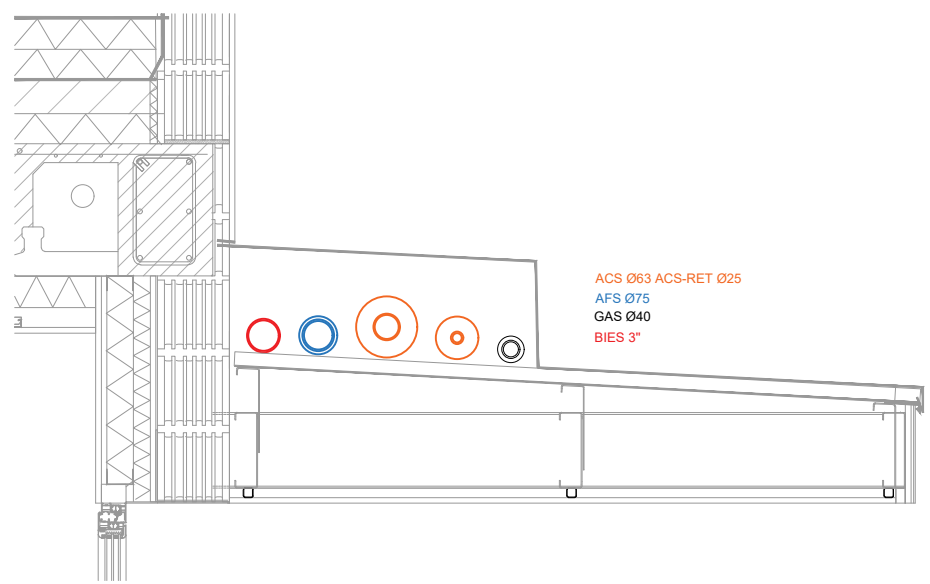


PLANTA BAJA. E:1/250



PLANTA PRIMERA. E:1/250

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	COLECTOR SUELO RADIANTE
	TUBERÍA CALEFACCIÓN - IDA
	TUBERÍA CALEFACCIÓN - RETORNO
	TERMOSTATO



ESQUEMA CONDUCTOS SOBRE PORCHE

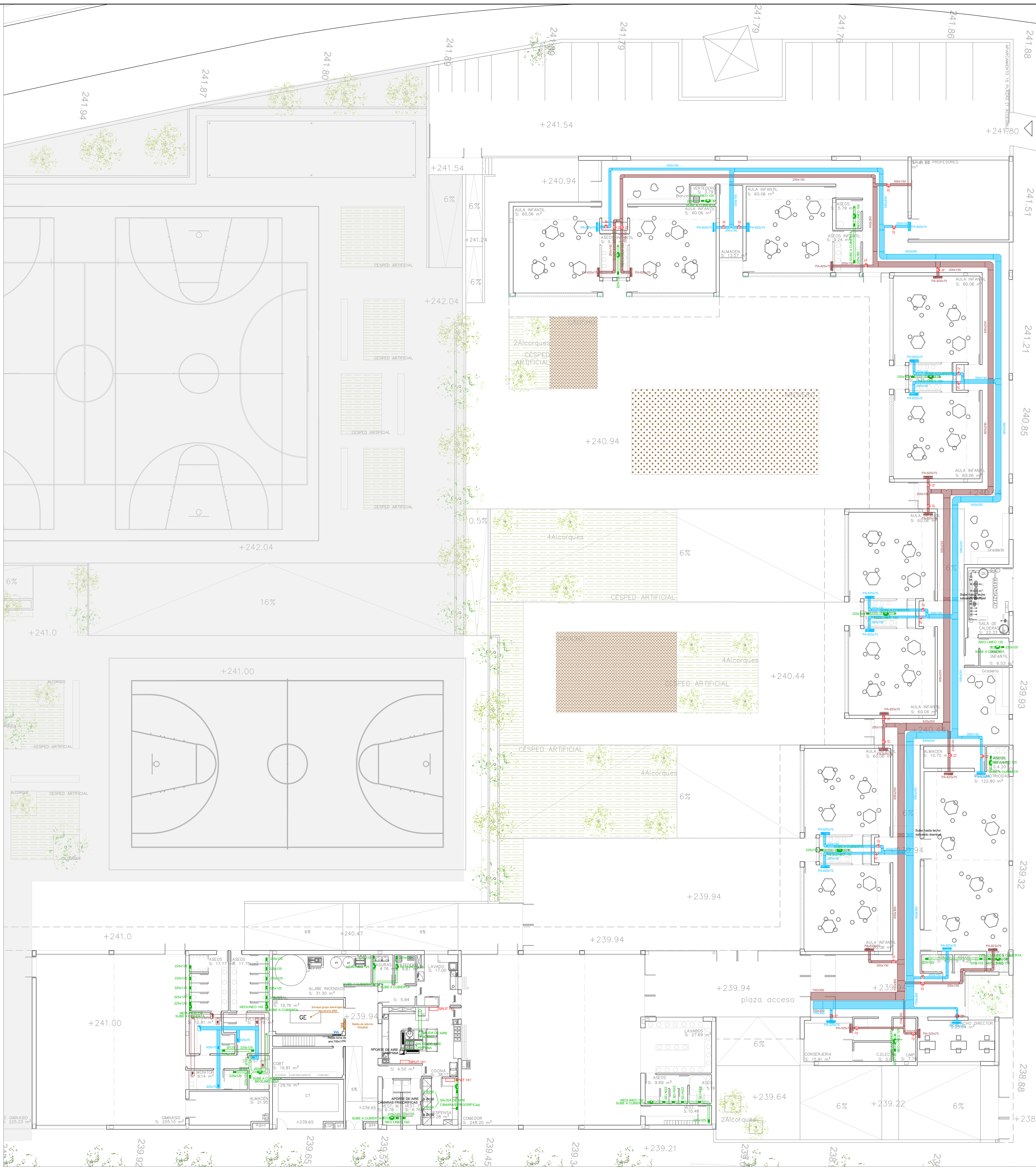
GOBIERNO DE ARAGON
Departamento de Educación, Cultura y Deporte
Gerencia de Infraestructuras y Equipamiento
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UN CEIP DE 9 UNIDADES DE INFANTIL
EN EL BARRIO PARQUE VENECIA, CEIP "PARQUE VENECIA II"

FEBRERO 2020

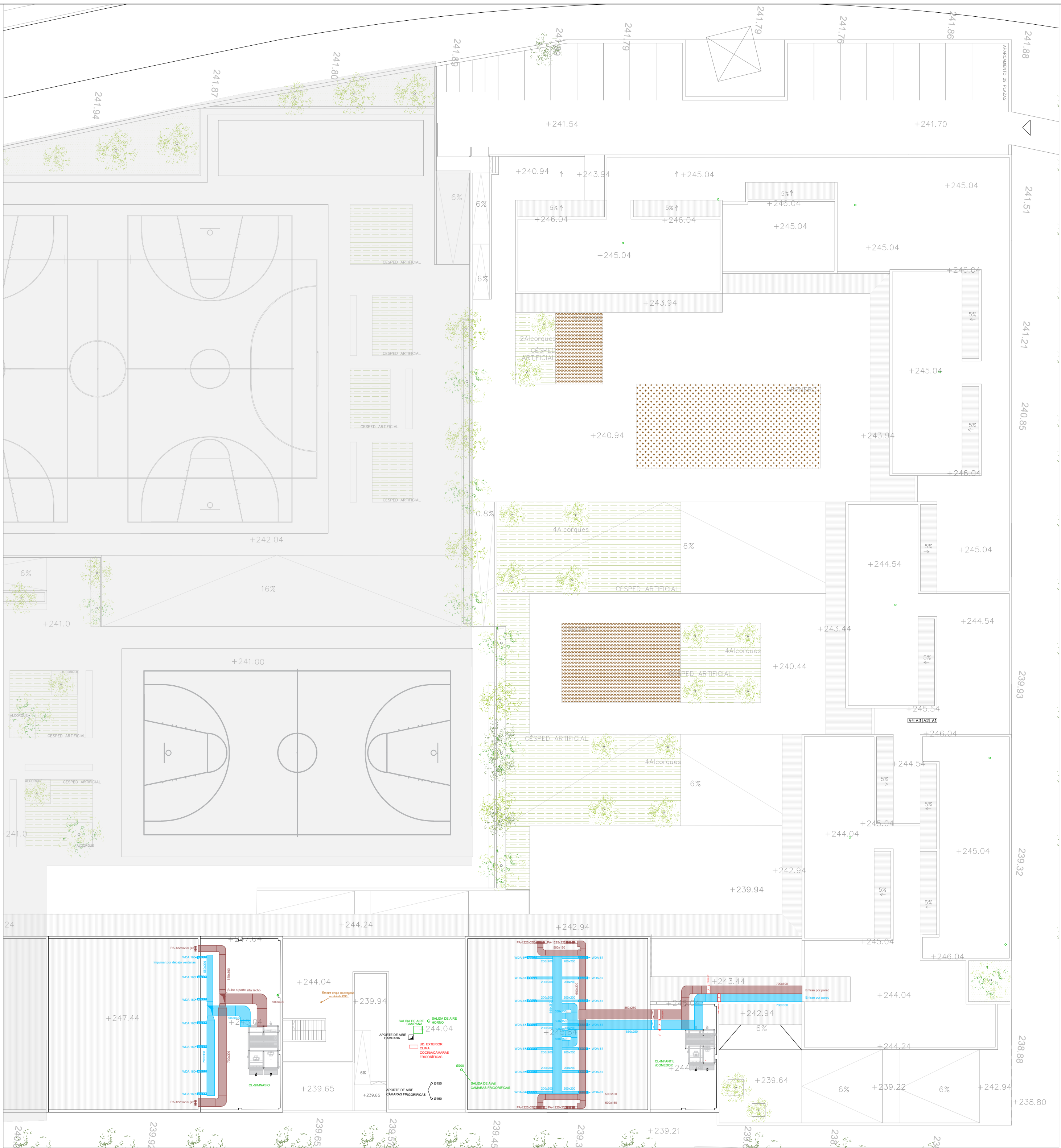
INSTALACIÓN CALEFACCIÓN. TUBERÍAS. FASE I **C.02**

ARQUITECTO:
JAIME MAGÉN PARDO
MAGÉN ARQUITECTOS S.L.P.
FRANCISCO J. MAGÉN PARDO
MAGÉN ARQUITECTOS S.L.P.

ESCALA:
1/200



PLANTA BAJA. E:1/250



PLANTA PRIMERA. E:1/250

LEYENDA DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

- COND.IMPULSIÓN (CHAPA AISLADA EN EXTERIOR, FIBRA DE VIDRIO EN INTERIOR)
- COND.EXTRAC.VENTILACIÓN (CHAPA AISLADA EN EXTERIOR, FIBRA DE VIDRIO EN INTERIOR)
- CONDUCTO FLEXIBLE
- EXTRACTOR NEOLINEO
- REJILLA DE EXTRACCIÓN
- COMPUERTA DE REGULACIÓN
- TOBERAS DE GRAN ALCANCE. IMPULSIÓN EN GIMNASIO Y COMEDOR.

CLIMATIZADORES					
Modelo	Caudal agua l/h	Diametro tuberia	Válvula+Actuador BELIMO (control + equilibrado)	DN de válvula	Rango ajuste caudal máximo [l/h]
Infantil/comedor	3600	1 1/4"	EV025R+BAC	1"	1.242 ... 4.140
Polideportivo	6264	2"	EV040R+BAC	1 1/2"	2.700 ... 9.000

VÁLVULAS CLIMATIZADORES



Departamento de Educación, Cultura y Deporte
Gerencia de Infraestructuras y Equipamiento

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UN CEIP DE 9 UNIDADES DE INFANTIL
EN EL BARRIO PARQUE VENECIA, CEIP "PARQUE VENECIA II"

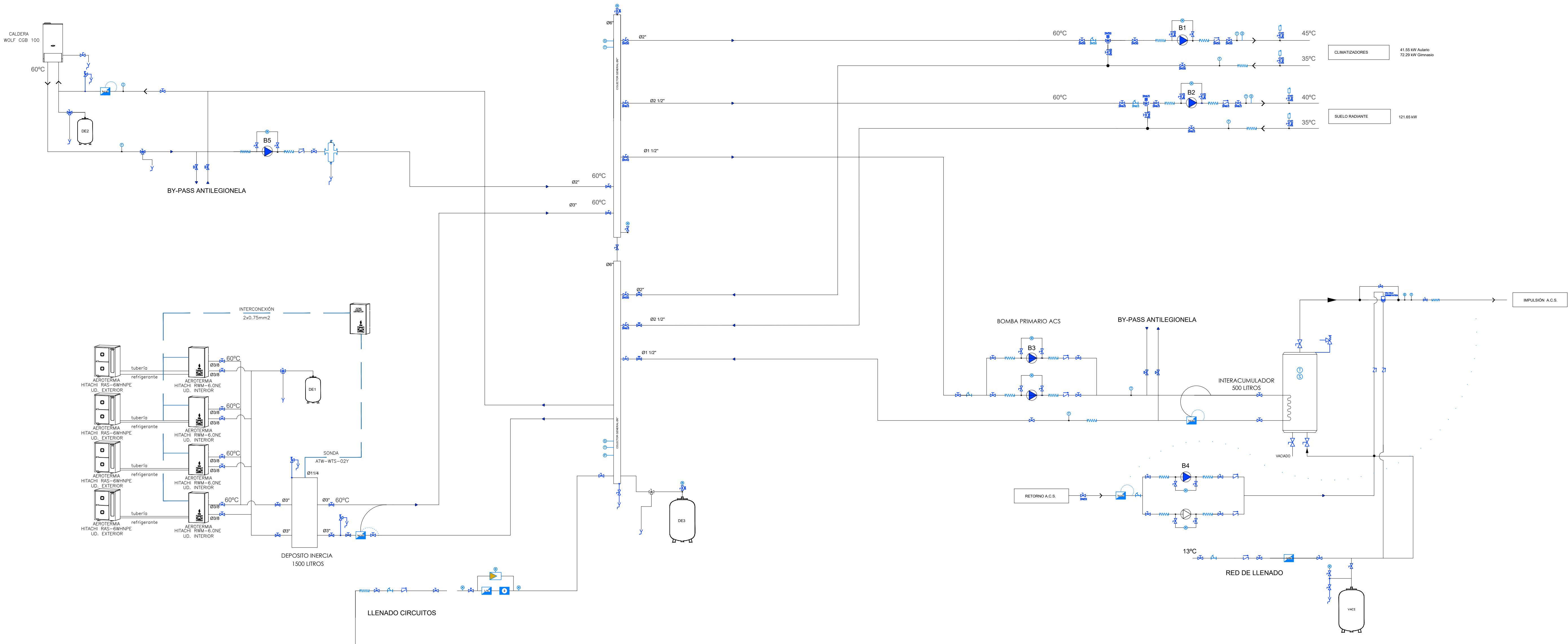
FEBRERO 2020

INST. DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN. FASE I **CL.01**

ARQUITECTO:
JAIME MAGÉN PARDO
MAGÉN ARQUITECTOS S.L.P.

FRANCISCO J. MAGÉN PARDO
MAGÉN ARQUITECTOS S.L.P.

ESCALA:
1/200



BOMBAS							
NÚMERO	EQUIPO	MARCA	MODELO	CAUDAL (m³/h)	PRESIÓN (mca)	REDUNDANCIA	CONSUMO
B1	CLIMATIZADORES	GRUNDFOS	MAGNA3 25-100	2,4	10	1	-
B2	SUELO RADIANTE	GRUNDFOS	TPE3 40-200	15,5	15	1	-
B3	1º ACS	GRUNDFOS	MAGNA3 25-80	4,0	6	1	-
B4	RETORNO ACS	GRUNDFOS	ALPHA2 25-60 130	0,4	6	1+1	*Consumo Humano
B5	1º CALDERA	GRUNDFOS	MAGNA3 25-80	4,0	6	1	-

DEPÓSITOS DE EXPANSIÓN				
NÚMERO	EQUIPO	UD	MARCA	MODELO
DE1	1º Aeroterma	1	SEDICAL	Reflex S50
DE2	Caldera	1	SEDICAL	Reflex S33
DE3	Colector	1	SEDICAL	Reflex S50
DE4	Acumulación ACS	1	SEDICAL	Reflex S50

DEPÓSITOS DE INERCIA				
NÚMERO	EQUIPO	UD	MARCA	MODELO
DI1	AEROTERMIA	1	IBAONDO	1500 ar-a

EQUIPOS DE PRODUCCIÓN			
EQUIPO	MARCA	MODELO	POTENCIA (KW)
CALDERAS	WOLF	CGB 75	70KW
AEROTERMIA	HITACHI	YUTAKI S - RWM-8.0NE	4x22,5KW

Leyenda	
Simbolos	Descripción
	Depósito de Acumulación
	Aeroterma ud. exterior
	Aeroterma ud. interior
	Depósitos de Expansión
	Bomba Hidráulica
	Bomba en Reserva
	Válvula de Corte
	Válvula Motorizada
	Válvula Invierno/Verano
	Válvula 3vías Motorizada
	Válvula 4vías
	Filtro
	Sensor de Temperatura
	Manguito Antivibratorio
	Termómetro
	Válvula Antirretorno
	Manómetro



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UN CEIP DE 9 UNIDADES DE INFANTIL
EN EL BARRIO PARQUE VENECIA, CEIP "PARQUE VENECIA II"

Departamento de Educación, Cultura y Deporte
Gerencia de Infraestructuras y Equipamiento

FEBRERO 2020

ESQUEMA DE PRINCIPIO

EP.01

ARQUITECTO:
JAIME MAGÉN PARDO
MAGÉN ARQUITECTOS S.L.P.

FRANCISCO J. MAGÉN PARDO
MAGÉN ARQUITECTOS S.L.P.

ESCALA:
1/200