HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

Instituciones

Firma institución:

Firmado digitalmente por:
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
CIF: Q5070003H
c=ES, o=COIIAR, ou=Coleg. Profesional [Decano]

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre: Pilar Peco Yeste
Colegio: ARAGÓN Y LA RIOJA
Número colegiado/a: 1429
Firma colegiado/a:

PILAR CRISTINA PECO YESTE
Firmado digitalmente por PILAR CRISTINA PECO YESTE
Fecha: 2019.12.02 19:03:44 +01'00'

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:

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE 12 UNIDADES DE PRIMARIA EN EL CENTRO PÚBLICO INTEGRADO "VALDESPARTERA IV"

PARCELA EE (PU) 89/52 DEL BARRIO DE VALDESPARTERA DE ZARAGOZA

Calle Isla del Tesoro s/n. Zaragoza

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

INDICE GENERAL

I. MEMORIA

II. CÁLCULOS

III. PRESUPUESTO

IV. PLIEGO DE CONDICIONES

V. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

VI. PLANOS

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

MEMORIA

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

INDICE DE LA MEMORIA

1. – CONSIDERACIONES GENERALES ---------- 1
1.1. – OBJETO ---------- 1
1.2. – TITULAR ---------- 1
1.3. – ALCANCE DEL PROYECTO ---------- 1
1.4. – NORMATIVA VIGENTE ---------- 2
2. – CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS Y DEL ENTORNO ---------- 3
2.1. – DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO ---------- 3
3. – PREVISIÓN DE FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN ---------- 4
3.1. – HORARIOS PREVISTOS DE FUNCIONAMIENTO ---------- 4
3.2. – VENTILACIONES ---------- 4
4. – PARÁMETROS DE LAS CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS ---------- 5
4.1. – CARACTERÍSTICAS DE LOS CERRAMIENTOS: COEFICIENTES U ---------- 5
5. – CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO ---------- 11
6. – CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO ---------- 12
7. – METODOLOGÍA DE CÁLCULO ---------- 13
7.1. – MÉTODO DE CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS DE CLIMATIZACIÓN ---------- 13
7.2. – MÉTODO DE CÁLCULO DEL SISTEMA DE A.C.S. ---------- 13
8. – SELECCIÓN DE SISTEMAS DE PRESTACIONES TÉRMICAS ---------- 14
8.1. – CRITERIOS DE SELECCIÓN ---------- 14
8.2. – DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN ---------- 14
DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN ---------- 14
DIMENSIONES Y MATERIALES ---------- 15
SISTEMAS UTILIZADOS PARA EL AHORRO DE ENERGÍA ---------- 16
8.3. – DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE PREPARACIÓN DE A.C.S. NECESIDADES DE CONSUMO 16
DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN ---------- 16
PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL ---------- 16
DIMENSIONES Y MATERIALES ---------- 17
9. – REDES DE TUBERÍAS ---------- 18
9.1. – METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE LAS REDES DE TUBERÍAS ---------- 18
9.2. – SELECCIÓN DE EQUIPOS DE BOMBEO ---------- 18
9.3. – METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE LAS REDES DE CONDUCTOS ---------- 19
10. – DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS ---------- 20
10.1. – EQUIPOS GENERADORES DE CALOR ---------- 20
JUSTIFICACIÓN DE CARGAS. CRITERIOS DE PARCIALIZACIÓN ---------- 20
DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS ---------- 20
11. – CLIMATIZADOR ---------- 21
12. – RADIADORES ---------- 22
13. – SUELO RADIANTE ---------- 23
14. – CHIMENEAS ---------- 24

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº : VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

15. – CIRCUITOS DE EXPANSIÓN, SEGURIDAD Y AUXILIARES ---------- 25
15.1. – PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA DILATACIONES ---------- 25
15.2. – CIRCUITO DE EXPANSIÓN ---------- 25
15.3. – VÁLVULAS DE SEGURIDAD ---------- 26
15.4. – CIRCUITOS DE ALIMENTACIÓN Y VACIADO ---------- 26
16. – INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN ---------- 28
16.1. – VENTILACIÓN DE LA SALA DE CALDERAS ---------- 28
17. – SISTEMAS AUXILIARES ELÉCTRICOS ---------- 29
18. – REGULACIÓN ---------- 30
18.1. – CALEFACCIÓN ---------- 30
19. – FUENTES ENERGÉTICAS ---------- 31
19.1. – FUENTES DE ENERGÍA UTILIZADAS ---------- 31
19.2. – RELACIÓN DE CONSUMOS ---------- 31
GAS NATURAL ---------- 31
20. – CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA ---------- 32
20.1. – TERMINOLOGÍA ---------- 32
20.2. – EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE ---------- 32
20.3. – EXIGENCIAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA ---------- 33
20.4. – EXIGENCIA DE SEGURIDAD ---------- 33
20.5. – CARACTERÍSTICAS DE LA SALA DE MÁQUINAS ---------- 35
21. – CUMPLIMIENTO DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO. ---------- 36
21.1. – CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS AL RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES ---------- 36
21.2. – DISEÑO Y DIMENSIONADO ---------- 40
21.3. – PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN ---------- 40
21.4. – CONSTRUCCIÓN ---------- 40
22. – VERIFICACIONES Y PRUEBAS ---------- 42
23. – MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO ---------- 44
24. – CONCLUSIÓN ---------- 51

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

1. – CONSIDERACIONES GENERALES

1.1. – OBJETO

Constituye el objeto del presente Proyecto, la descripción y justificación de instalaciones de calefacción, para un edificio, destinado para COLEGIO DE PRIMARIA procediendo al diseño de la instalación a ejecutar, las condiciones de cálculo, los cálculos justificativos necesarios, los materiales empleados y todas las medidas adoptadas para obtener un rendimiento óptimo de la instalación, cumpliendo en todo momento con la Reglamentación Vigente, con el fin de obtener la correspondiente autorización por parte del Servicio Provincial de Industria y Energía.

1.2. – TITULAR

Se redacta el presente Proyecto a petición de:

Titular	GOBIERNO DE ARAGÓN DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE GERENCIA DE INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTO
C.I.F.	S5011001D

1.3. – ALCANCE DEL PROYECTO

El alcance de este Proyecto se refiere exclusivamente a las instalaciones específicas de calefacción, sin incluir justificaciones relativas a instalaciones eléctricas o de cualquier otro tipo.

Se trata en el presente documento proyectar las instalaciones de calefacción correspondientes al edificio de primaria y gimnasio. Se contempla la previsión de potencia de la futura ampliación de primaria con espacio para la instalación de una nueva caldera.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

1.4. – NORMATIVA VIGENTE

En la realización de este Proyecto y en la ejecución de la instalación se ha procurado y procurará el cumplimiento de lo establecido en los Reglamentos y Normativas vigentes en España para este tipo de instalaciones y especialmente en:

- 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 determinado artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 865/2003 de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénicos-sanitarios para la prevención y control de la Legionelosis.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrónico para baja Tensión.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 486/1997, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, Disposiciones mínimas en Materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Ordenanza municipal de Zaragoza. Ordenanza ecoeficiencia energética y energías renovables.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

2. – CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS Y DEL ENTORNO

2.1. – DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El edificio se destinará a Colegio Público (Valdespartera IV) de Educación Primaria y estará ubicado en la C./ Isla del tesoro del barrio de Valdespartera de Zaragoza.

Consta de dos edificaciones, una correspondiente al edificio de aulario de baja más dos plantas y otra de una única planta correspondiente a gimnasio.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

3. – PREVISIÓN DE FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

3.1. – HORARIOS PREVISTOS DE FUNCIONAMIENTO

El régimen de uso previsto es de calefacción en los meses de invierno.

3.2. – VENTILACIONES

La ventilación se resuelve mediante un sistema natural de admisión y extracción de aire por medio de un sistema de microventilación en todas las hojas de las ventanas practicables. En cumplimiento de RITE, se dota a las estancias de un purificador y filtraje de aire.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

4. – PARÁMETROS DE LAS CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

4.1. – CARACTERÍSTICAS DE LOS CERRAMIENTOS: COEFICIENTES U

Se obtienen los datos del documento de certificación energética.

CUBIERTA GIMNASIO

Nombre C01_CUBIERTA_GIMNASIO

Composición del Cerramiento:
Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Acero	0,008	50,000	7800	450	
2	lana de roca IBR	0,100	0,040	1500	800	
3	lana de roca IBR+VELO	0,100	0,044	1500	800	
4	Acero	0,008	50,000	7800	450	
5						

Grupo Material Metales
Material Acero
0,020 Espesor (m)

Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar

U 0,20 W/(m²K)

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

CUBIERTA PLANA

Nombre C02_Cubierta_plana_no_transi

Composición del Cerramiento:
Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	XPS	0,160	0,036	1500	800	
2	Capa de regularización de mortero de	0,020	1,300	1900	1000	
3	Formación de pendientes con arcilla expandida	0,100	0,190	600	1000	
4	Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de	0,300	1,429	1241	1000	
5						

Grupo Material VALDES4PRI
Material XPS
0,160 Espesor (m)

Añadir | Cambiar | Eliminar | Subir | Bajar

U 0,19 W/(m²K)

FACHADA MONOCAPA

Nombre C03_F1_FACHADA_MORTERO_DE_CA

Composición del Cerramiento:
Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Mortero monocapa	0,020	0,700	1300	1000	
2	1/2 pie LP métrico o catalán 60 mm< G < 80	0,115	0,567	1020	1000	
3	M03 Camara de aire vertical					0,170
4	Lana mineral 12	0,120	0,036	40	1000	
5	Lana mineral	0,045	0,036	40	1000	
6	Placa de yeso laminado	0,015	0,250	731	1000	
7	Placa de yeso laminado	0,015	0,250	731	1000	
8						

Grupo Material VALDES4PRI
Material Mortero monocapa
0,020 Espesor (m)

Añadir | Cambiar | Eliminar | Subir | Bajar

U 0,19 W/(m²K)

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

FACHADA CHAPA

Nombre C04_F2_FACHADA_CHAPA

Composición del Cerramiento:
Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Lana mineral 12	0,120	0,036	40	1000	
2	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,015	0,550	1125	1000	
3	1/2 pie LP métrico o catalán 60 mm< G < 80	0,115	0,567	1020	1000	
4	M03 Camara de aire vertical					0,170
5	Lana mineral	0,045	0,036	40	1000	
6	Placa de yeso laminado	0,015	0,250	731	1000	
7	Placa de yeso laminado	0,015	0,250	731	1000	
8						

Grupo Material VALDES4PRI
Material Lana mineral 12 — 0,120 Espesor (m)

Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar

U 0,19 W/(m²K)

FACHADA GIMNASIO CHAPA

Nombre C06_F5_FACHADA_DE_CHAPA_GIMN

Composición del Cerramiento:
Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Lana mineral 12	0,120	0,036	40	1000	
2	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,015	0,550	1125	1000	
3	BH convencional espesor 150 mm	0,150	0,789	1040	1000	
4	M03 Camara de aire vertical					0,170
5	Lana mineral	0,045	0,036	40	1000	
6	Placa de yeso laminado	0,015	0,250	731	1000	
7	Placa de yeso laminado	0,015	0,250	731	1000	
8						

Grupo Material VALDES4PRI
Material Lana mineral 12 — 0,120 Espesor (m)

Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar

U 0,19 W/(m²K)

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

MURO DE HORMIGÓN

Nombre C05_F4_MURO_DE_HORMIGON

Composición del Cerramiento:
Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Lámina drenante nodular, con geotextil	0,001	0,500	1167	1800	
2	Emulsión asfáltica emulsión asfáltica no iónica	0,001	0,170	1050	1000	
3	Muro de sótano de hormigón armado	0,350	2,500	2500	1000	
4	lana mineral 12	0,120	0,034	38	1000	
5	trasdosado lana de roca	0,045	0,038	30	1000	
6	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015	0,250	825	1000	
7	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015	0,250	825	1000	
8						

Grupo Material VALDES4PRI
Material Lámina drenante nodular, con geotextil 0,001 Espesor (m)

Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar

U 0,19 W/(m²K)

FORJADO EXPUESTO

Nombre C07_FORJADO_EXPUESTO

Composición del Cerramiento:
Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,050	0,550	1125	1000	
2	EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]]	0,010	0,029	30	1000	
3	Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de	0,300	1,429	1241	1000	
4	XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [	0,100	0,034	38	1000	
5						

irupo Material Morteros
Material Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 12! 0,020 Espesor (m)

Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar

U 0,27 W/(m²K)

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

FORJADO INTERIOR

Nombre C08_FORJADO_INTERIOR

Composición del Cerramiento:
Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,050	0,550	1125	1000	
2	EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]]	0,010	0,029	30	1000	
3	FU Entrevigado de EPS mecanizado enrasado	0,370	0,255	700	1000	
4						

Grupo Material Forjados unidireccionales
Material FU Entrevigado de EPS mecanizado enrasado -Canto 350 mm
0,370 Espesor (m)
Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar
U 0,49 W/(m²K)

SOLERA

Nombre C10_Solera

Composición del Cerramiento:
Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Gres calcáreo 2000 < d < 2700	0,020	1,900	2350	1000	
2	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,050	0,550	1125	1000	
3	Poliestireno extruido	0,050	0,034	38	1000	
4	SOLERA DE HORMIGON	0,150	2,300	2500	1000	
5	Film de polietileno	0,001	0,330	920	2200	
6						

Grupo Material Cerámicos
Material Gres calcáreo 2000 < d < 2700
0,020 Espesor (m)
Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar
U 0,55 W/(m²K)

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

TABIQUERÍA

Nombre C12_Tabique_PYL_78_600_48_LM

Composición del Cerramiento:

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Placa de yeso laminado Standard (A)	0,015	0,250	825	1000	
2	Lana de roca Rockcalm -E- 211	0,040	0,035	40	840	
3	Placa de yeso laminado Standard (A)	0,015	0,250	825	1000	
4						

Grupo Material VALDES4PRI

Material Placa de yeso laminado Standard (A) 0,015 Espesor (m)

Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar

U 0,70 W/(m²K)

VENTANAS

Se ha considerado una ventana con rotura de puente térmico de perfilería metálica:

- Modelo: Cortizo COR60 CC16
- uhm= 2,10 w/m² k
- permeabilidad al aire: 4
- estanqueidad al agua: e750
- resistencia al viento: c5

Transmitancia térmica (U) 2,10 W/m²K

Absortividad (α) 0,40 Adimensional

Se ha considerado el siguiente vidrio:

- TIPO Vidrio bajo emisivo con argón= 1,3 w/m² y ganancia solar 0.39

Propiedades

Transmitancia térmica (U) 1,30 W/m²K

Factor Solar (g) 0,390 Adimensional

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

5. – CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO

Para el cálculo de las necesidades energéticas del edificio se han adoptado las siguientes condiciones de cálculo:

CARACTERÍSTICA	VALOR	REFERENCIA
Calefacción		
Temperatura seca extrema	-1,8 ºC	UNE 100.001 : 2001
Nivel percentil	99 %	UNE 100.001 : 2001

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

6. – CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO

Para el cálculo de las necesidades energéticas del edificio se han adoptado las siguientes condiciones de cálculo:

CARACTERÍSTICA	VALOR	REFERENCIA
Calefacción		
Temperatura seca ºC	22 ºC	RITE
Humedad relativa %	50 %	RITE
Velocidad del aire m/s	0,13 m/s	RITE

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

7. – METODOLOGÍA DE CÁLCULO

7.1. – MÉTODO DE CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS DE CLIMATIZACIÓN

Se ha utilizado un programa de cálculo para la determinación de todas las cargas.

El método utilizado para las cargas de calor, es el siguiente: se introducen las condiciones exteriores de la localidad donde se ubicará el edificio, se utiliza una hipótesis de fecha, con las correspondientes correcciones horarias del día seleccionado. Con esto se calculan para cada local los siguientes conceptos de carga:

1. Cargas de transmisión por superficies acristaladas.
2. Cargas de transmisión por cerramientos.
3. Cargas de transmisión por paredes a otros locales.
4. Cargas por ventilación (según caso se calcula aparte).

Obteniendo al final la máxima carga simultánea de cada uno de los recintos del edificio.

7.2. – MÉTODO DE CÁLCULO DEL SISTEMA DE A.C.S.

Únicamente se dispondrá de ACS para los servicios de limpieza y de duchas de personal no docente. Esta producción se realizará mediante termos eléctricos y su distribución será mediante canalizaciones de polietileno reticulado.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

8. – SELECCIÓN DE SISTEMAS DE PRESTACIONES TÉRMICAS

8.1. – CRITERIOS DE SELECCIÓN

Se han diseñado dos sistemas independientes para cubrir las necesidades caloríficas de la instalación.

Se dispondrá de un sistema de calefacción mediante radiadores en todos los locales calefactados (excepto sala de usos multiples y biblioteca que será mediante suelo radiante) que se alimentarán desde la sala de calderas con producción mediante calderas a gas. Además de este sistema se dispondrá para la zona de gimnasio de un sistema de radiadores para las estancias de vestuarios, aseos y aula 5 del gimnasio y un climatizador para las aulas 1 a 4.

8.2. – DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

Se ha previsto un sistema de calefacción mediante radiadores.

El aporte de agua a los radiadores y suelo radiante se realizará mediante una instalación centralizada de producción calor, complementada con una instalación de distribución de agua.

Como equipos generadores de calor se dispondrá de:

- Una calderas marca WOLF modelo MGK 170 de gas natural y 170 kW de potencia nominal cada una. Se utilizarán para preparar el agua caliente necesaria para suministrar a las distintas unidades de radiadores.

En la sala de calderas, ubicada en planta cubierta en cuarto técnico realizado para tal fin, se instalarán los equipos de bombeo e intercambio de calor necesarios para la circulación de agua en los distintos circuitos.

Generación de agua caliente para los circuitos de calor.

Se dispondrá de bombas para recircular el agua caliente entre las calderas y el colector general de calor, desde donde partirán los circuitos principales:

  - Primario calor de radiadores
  - Primario calor de radiadores fase II (previsión)

- Los circuitos de primario de calor dispondrán de bomba de circulación de agua para su distribución. El control de potencia se realizará mediante válvula motorizada de tres vías de control proporcional.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

Se dispondrá de un sistema de regulación para el control de la instalación compuesto por centralita de regulación y sondas de temperatura. A través de los datos recogidos por las sondas y los parámetros de consigna, el sistema de regulación gestionará las órdenes de paro/marcha de bombas, calderas y el grado de apertura de válvulas motorizadas.

La zona de gimnasio se alimentará desde un nuevo circuito que partirá de la sala de calderas existente en el colegio de infantil. Se realizará una actuación en la sala de calderas existente consistente en la creación de un nuevo colector. Este nuevo colector funcionará a alta temperatura y el colector existente se dejará para funcionar a baja temperatura. La temperatura del colector de baja temperatura se regulará mediante válvula de tres vías. El circuito de primario de ACS se soltará del colector existente y se alimentará desde el nuevo colector de alta temperatura.

Además, en la sala de calderas de infantil se instalará una nueva bomba para el circuito de gimnasio de radiadores y climatizador. Se ampliará el sistema de regulación y se reprogramará la centralita existente.

DIMENSIONES Y MATERIALES

Los materiales a emplear en la instalación de climatización serán:

Tuberías

En acero negro electrosoldado DIN 2440, con una calidad al menos igual a la prescrita por las Normas UNE 19040 ó 19041.

Accesorios

Los que vayan roscados habrán de tener el espesor mínimo para soportar las máximas presiones o temperaturas a que ser sometidos, los accesorios soldados tendrán por lo menos, resistencia igual a la de la tubería sin costura a la cual estén unidos. Se instalarán filtros de malla aguas arriba de todo tipo de aparatos (válvulas, bombas, contadores, etc.) susceptibles de sufrir en caso de paso de partículas sólidas.

La separación galvánica de los materiales se resolverá a través de llaves de corte de latón o casquillos del mismo material.

Aislamiento

Los componentes de la instalación dispondrán de un aislamiento térmico con el espesor mínimo indicado en la RITE. Los componentes que vengan aislados de fábrica tendrán el nivel de aislamiento marcado por la respectiva normativa o determinada por el fabricante. En ningún caso el material podrá interferir con partes móviles del componente aislado.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

En todo momento el material seleccionado para el aislamiento cumplirá los espesores mínimos indicados por la RITE en su apartado IT 1.2.4.2.1 Aislamiento térmico en las redes de tuberías, en función de su λ (W/m.K) (Conductividad térmica).

Se dispondrá de acabado en aluminio en zonas exteriores, según indique la dirección facultativa.

Todas las juntas rigurosamente pegadas con adhesivo tipo 520 ARMAFLEX ó similar y perfectamente encintadas con cinta adhesiva con aislantes tipo ARMAFLEX ó similar.

Todos los materiales y accesorios serán obligatoriamente de tipo normalizado u homologado por el Ministerio de Industria y Energía y cumplirán la UNE 100-171 y 100-172 y otras normativas de obligado cumplimiento.

SISTEMAS UTILIZADOS PARA EL AHORRO DE ENERGÍA

Los sistemas utilizados para el ahorro de energía son principalmente:

Aislamiento en todos los elementos de la instalación para evitar pérdidas de energía en la distribución.

Dimensionado óptimo de toda la instalación.

Sistema de ventilación con climatizador con recuperador.

8.3. – DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE PREPARACIÓN DE A.C.S. NECESIDADES DE CONSUMO

Dadas las características del edificio, descritas en anteriores apartados, se suministrará A.C.S. a los cuartos de limpieza y vestuarios de personal no docente. Aunque también se suministra ACS a los vestuarios de gimnasio, este suministro se realiza desde la sala de calderas del edificio de infantil, cuya producción de ACS no es objeto de este proyecto.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

Se tomara el A.C.S. del colegio de infantil desde la llave prevista para tal fin para la distribución a gimnasio. Además, se dispondrá de ACS para los servicios de limpieza y de duchas de personal no docente. Esta producción se realizará mediante termos eléctricos y su distribución será mediante canalizaciones de polietileno reticulado.

PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL

Para el cálculo de las tuberías se han tenido en cuenta los consumos de los aparatos sanitarios y los coeficientes de simultaneidad de cada tramo, considerando una velocidad máxima para dimensionar las tuberías de 1,5 m/s en la red de distribución general y montantes.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

En todo momento el material seleccionado para el aislamiento cumplirá los espesores mínimos indicados por la RITE en su apartado IT 1.2.4.2.1 Aislamiento térmico en las redes de tuberías, en función de su λ (W/m.K) (Conductividad térmica).

Todos los materiales responderán a la calidad mínima exigida en la Norma UNE y RITE. Estando prevista una temperatura de distribución máxima de 55ºC.

Todas las tuberías irán aisladas con coquilla ARMAFLEX, con espesores según normas R.I.T.E.

Todas las juntas estarán pegadas con adhesivo 520 ARMAFLEX o similar con cinta adhesiva con aislantes ARMAFLEX.

Todos los tramos de tubería empotrada irán montados en tubo flexible de PVC corrugado de diferentes diámetros.

Todos los materiales y accesorios serán de tipo normalizado u homologado por el Ministerio de Industria y Energía.

El diseño de la instalación está reflejado en planos.

DIMENSIONES Y MATERIALES

En cuanto a materiales, se utilizará en toda la instalación tubería de polietileno reticulado de alta densidad marca “WIRSBO” o similar. En los tramos del sistema de acumulación y preparación las tuberías serán de polietileno reticulado, con parte proporcional y accesorios de compresión, codos, tes, abrazaderas galvanizadas con goma insonorizante marca MUPRO, HILTI, MBA o similar, con tuercas y arandelas.

Los soportes de tuberías se realizarán con bridas tipo gas con junta de goma. Todos los elementos que forman parte del soporte estarán debidamente cincados.

La separación galvánica de los materiales se resolverá a través de llaves de corte de latón o casquillos del mismo material.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

9. – REDES DE TUBERÍAS

9.1. – METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE LAS REDES DE TUBERÍAS

La red de tuberías para la distribución de calefacción y climatización, se calculará de tal manera que la velocidad del agua en las mismas, no sobrepasa los 2 m/s y siempre obteniendo una pérdida de carga inferior a 20 mm c.d.a. por metro lineal.

9.2. – SELECCIÓN DE EQUIPOS DE BOMBEO

En función de lo indicado en el anexo de cálculo de este proyecto, se han previsto las siguientes bombas:

BOMBA CIRCULADORA	MODELO	UD
CALDERA 1	Magna 3 32-80	1
RADIADORES	AM 40/18-B	1
GIMNASIO (sala infantil)	AM 25/10-B	

Los equipos de bombeo serán de la marca Sedical o Equivalente.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

9.3. – METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE LAS REDES DE CONDUCTOS

El cálculo de las redes de conductos, se ha realizado por el método de igual fricción, limitando la velocidad del aire en los conductos a 8 m/s como máximo en conductos que discurren por el exterior y a 6 m/s como máximo a conductos que discurren por el interior de las dependencias.

Se adjuntan en el anexo de cálculos algunas de las hojas de cálculo con los tamaños de conductos. Las dimensiones de todos ellos se encuentran especificadas en planos.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

10. – DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS

10.1. – EQUIPOS GENERADORES DE CALOR

JUSTIFICACIÓN DE CARGAS. CRITERIOS DE PARCIALIZACIÓN

Siguiendo la metodología anteriormente expuesta, las cargas de cada circuito son las siguientes:

RESUMEN DE CARGAS DE LA CENTRAL DE PRODUCCIÓN DE CALOR DEL EDIFICIO		
RECINTO	**CARGA TOTAL**	
POTENCIA CIRCUITO RADIADORES	144.0.59 kcal/h	167,53 kW
TOTAL CARGAS A CUBRIR POR LAS CALDERAS	**144.059 kcal/h**	**167,53 kW**

DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS

Los generadores de calor serán:

1 Ud. de caldera de condensación a gas natural, para cubrir las cargas totales de calefacción del edificio.

Las cargas que tendrán que cubrir los generadores serán:

La carga total máxima será de 167,53 kW, la selección de equipos de producción se realiza para cubrir el total de la carga, por lo que se ha previsto la instalación de una caldera marca WOLF modelo MGK-2-170, con una potencia nominal de 170 kW.

Esta caldera estará protegida por una serie de dispositivos de seguridad y un interruptor de caudal que detendrá los equipos en caso de pérdida de agua en el edificio.

En su instalación en la sala de calderas, se tendrá en cuenta las dimensiones mínimas de operación y mantenimiento que marca el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y las recomendaciones del fabricante.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

11. – CLIMATIZADOR

Para la climatización del gimnasio (aulas 1 a 4) se proyecta la instalación de un climatizador, que se instalará sobre la cubierta plana del edificio correspondiente al gimnasio. Desde este equipo partirá la red de distribución de aire hasta los equipos terminales de difusión. Se dispondrá de equipos de difusión tipo rotacional. En la selección del climatizador de tratamiento de aire, se han tenido en cuenta los siguientes parámetros: las cargas a soportar, caudales de aire de recirculación y de renovación, pérdidas de carga en los conductos de impulsión y retorno, posición de estos, etc.

También se ha tenido en cuenta la utilización de Recuperador de calor del aire de renovación en cuanto a su influencia en las condiciones de aire a tratar como en el diseño de la propia unidad.

Los ventiladores se han diseñado para superar la pérdida de carga creada por las baterías, filtros, recuperador y demás elementos del propio climatizador, por la red de conductos de impulsión y retorno y por las rejillas y difusores finales de la instalación.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

12. – RADIADORES

La instalación interior de calefacción se compondrá de radiadores para cada dependencia con una aportación térmica suficiente para superar las necesidades térmicas calculadas para cada dependencia. Tanto el número de elementos que compone cada radiador como su disposición se indica en planos.

Se han previsto la instalación de radiadores de aluminio marca Roca, modelo Dubal 80 y Dubal 60, con una potencia calorífica por elemento de 127,9 kcal/h y 99 kcal/h respectivamente (con un salto térmico de 50ºC) y estarán formados por distintos números de elementos dependiendo de las diferentes dependencias.

La producción de calor se obtendrá, mediante generadores de agua caliente situados en el volumen técnico ubicado en planta cubierta.

De los colectores de impulsión y retorno partirán las tuberías de distribución de calefacción, mediante sistema bitubular, con conducciones de acero negro DIN-2440. La distribución se realizará horizontalmente por techo de plantas hasta alcanzar los radiadores.

La red de conductos estará aislada, tanto para evitar condensaciones, como para evitar pérdidas térmicas, y convenientemente equilibrada en cuanto a pérdidas de carga.

Cada una de las redes de distribución de fluido calo-portador llevará su correspondiente retorno. Se trata de un sistema bitubular.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

13. – SUELO RADIANTE

Se dispondrá de una emisión de calor mediante suelo radiante para las estancias de biblioteca y sala de usos múltiples.

La instalación interior de calefacción se compondrá de una serie de circuitos de suelo radiante con una aportación térmica suficiente para superar las necesidades térmicas calculadas para cada dependencia. Tanto el número de circuitos como su trazado se indican en planos.

La producción de calor se obtendrá, mediante los mismos generadores de agua caliente situados en la sala de calderas.

Los colectores de suelo de radiante se alimentarán desde el circuito de radiadores.

Desde cada colector de impulsión saldrán las canalizaciones de polietileno de cada circuito de suelo radiante realizadas con tubería de polietileno, estos circuitos finalizarán en un colector de retorno instalado junto al de impulsión. Ambos colectores se ubicarán en caja metálica en con ubicación según planos, totalmente accesible para su mantenimiento. Cada uno de los circuitos podrá ser cerrado manualmente en caso necesario. El colector de retorno dispondrá de un vaciado conectado a la red de saneamiento para el vaciado de la instalación.

Con los circuitos de suelo radiante proyectados se podrá conseguir y mantener, en condiciones normales, la temperatura de Proyecto en invierno. Se han previsto la instalación de tuberías de suelo radiante de tubería de polietileno. Estas tuberías se colocan sobre una superficie aislante y se embeben en una losa de mortero de cemento. El mortero de cemento transmite la energía calorífica almacenada al pavimento, de modo que éste emite calor al ambiente por radiación y por convección.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

14. – CHIMENEAS

Las características de la instalación de evacuación de gases serán las siguientes:

Chimeneas

Recogerán los gases procedentes de conductos de evacuación de las calderas para su expulsión al exterior. Las chimeneas serán de recorrido vertical y servirán para la evacuación de humos, no debiendo acometer a estas simultáneamente humos o gases de distintos combustibles.

Dimensiones de la chimenea

Los equipos generadores irán ubicados en la sala de calderas, estando previstas las chimeneas en la parte superior de ésta. En cualquier caso, sus dimensiones y forma se ajustarán a lo especificado en la UNE 123.001:2005 y RITE. Irá convenientemente aislada para evitar condensaciones de los humos por exceso de enfriamiento.

Las chimeneas serán prefabricadas en chapa de acero inoxidable AISI 306, homologadas y con los diámetros indicados por el fabricante de las calderas.

Altura libre sobre la cubierta

La boca de la chimenea estará situada al menos a un metro de altura por encima de la parte más alta u obstáculos del edificio o edificios colindantes en un radio no superior a 10 m. Tendrá como mínimo la misma altura que las ventanas de los edificios colindantes en un radio de 50m.

Finalización

La finalización de la chimenea se realizará con accesorio homologado de fabricante.

Soportación

La soportación de ambas chimeneas se realizará mediante un mástil circular de acero de unos 5 metros de alto anclado a la cubierta del edificio.

El cálculo de la chimenea se adjunta en el anexo de cálculos.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

15. – CIRCUITOS DE EXPANSIÓN, SEGURIDAD Y AUXILIARES

15.1. – PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA DILATACIONES

Para prevenir los efectos de la dilatación en tuberías se dispondrá de dilatadores cada 25m de tubería como máximo, o donde se considere necesario. Se pueden utilizar como dilatadores los codos de las tuberías, según su configuración. En todo se cumplirá lo citado en la IT 1.3.4.2.6. Se tendrá en cuenta lo indicado por la norma UNE 100.156:2004 IN.

15.2. – CIRCUITO DE EXPANSIÓN

Los vasos de Expansión se calculan según lo indicado por la norma UNE 100.155:2004. Los cálculos se pueden ver en el correspondiente apartado del Anexo de Cálculos.

Se han calculado vasos de expansión para cada una de las calderas, así como en el sistema de calor total.

Se han seleccionado vasos de la marca Sedical.

TUBERÍA DE EXPANSIÓN

Para calcular la tubería de conexión entre el vaso de expansión y el circuito se ha tenido en cuenta la siguiente expresión (UNE 100.155:2004):

$$D = 15 + 1{,}5\sqrt{P} \geq 25mm.$$

D = Diámetro en mm.

P = Potencia térmica de los generadores o intercambiadores en kW.

En ningún caso deberá adoptarse un diámetro menor de 25 mm.

En la tubería de expansión no podrá instalarse ningún elemento de corte entre el generador y el vaso de expansión.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

15.3. – VÁLVULAS DE SEGURIDAD

Las válvulas de seguridad según RITE IT 1.3.4.2.5 (UNE 100.155) deben ser seleccionadas en función de la presión del punto donde se situará y en función de la potencia nominal del generador o del intercambiador de calor.

El fabricante de la válvula de seguridad (Sedical para la siguiente selección) indica en función de la presión de tarado y del diámetro nominal de la válvula la potencia máxima admisible del generador de calor o intercambiador.

El diámetro mínimo no será inferior en ningún caso a 20 mm.

Para la elección de la presión de tarado de la válvula se tendrá en cuenta que la presión máxima de ejercicio del circuito quede siempre por debajo de la presión máxima de trabajo (a la temperatura de funcionamiento) de los aparatos y equipos presentes en el circuito.

15.4. – CIRCUITOS DE ALIMENTACIÓN Y VACIADO

Las tuberías de alimentación, vaciado y purga deben cumplir el RITE IT 1.3.4.2.2 para la alimentación y el RITE IT 1.3.4.2.3 para el vaciado y purga, por lo tanto tendrán las siguientes características:

Potencia térmica de la instalación (kW)	Diámetro nominal mínimo de la tubería De **alimentación** (mm)
	Calor
P≤70	15
70<P≤150	20
150<P≤400	25
400<P	32

Potencia térmica de La instalación (kW)	Diámetro nominal mínimo de la tubería de **vaciado** (mm)
	Calor
P≤70	20
70<P≤150	25
150<P≤400	32
400<P	40

La conexión entre la válvula de vaciado y el desagüe se hará de tal forma que el paso de agua resulte visible.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

Se emplearán válvulas de esfera, asiento o cilindro, que se protegerán adecuadamente contra maniobras accidentales.

Para el caso del circuito de primario de paneles solares y al tratarse el fluido portador de agua con aditivo la solución deberá prepararse en un depósito abierto y se introducirá en el circuito por medio de una bomba manual o automática.

La conexión entre las válvulas de vaciado y los desagües se hará de tal forma que el paso de agua resulte visible.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

16. – INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

16.1. – VENTILACIÓN DE LA SALA DE CALDERAS

En cuanto a la evacuación de gases quemados, las calderas dispondrán de chimenea adecuada. Además, según se recoge en la UNE 60.601, será necesario dotar a la sala de calderas de una ventilación inferior mediante aberturas permanentes con una sección útil resultante mayor de:

Ventilación inferior = 5 cm² x P (kW nominales de las calderas) x 1,05 (factor sección rectangular)

Ventilación inferior = 30 cm² x A (área de la sala en m²) x 1,05 (factor sección rectangular)

Ventilación inferior = 5 x 2 x 170 x 1,05= 1.785 cm2 útiles.

Ventilación inferior = 30 x 38,34 x 1,05= 1.207,7 cm2 útiles.

La ventilación será directa al exterior mediante rejilla ubicada según lo reflejado en planos.

Para la ventilación superior será necesaria una superficie libre mínima (en cm2) de 30 veces el área de la sala de calderas expresada en m2, con mínimo de 250 cm2 por lo que:

Ventilación superior = 30 x A (área de la sala en m²) x 1,05 (factor sección rectangular)

Ventilación superior = 30 x 38,34 x 1,05= 1.207,7 cm2 útiles.

La ventilación será directa al exterior mediante rejilla ubicada según lo reflejado en planos.

La sala de calderas dispondrá de una superficie no resistente de 1,5 m^2 superior a la centésima parte del volumen del local (38,34 m^2 x 3,5 m = 134,19 m^3) según UNE 60601.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

17. – SISTEMAS AUXILIARES ELÉCTRICOS

La instalación eléctrica se realiza según proyecto específico, por lo que no se detallan las características de la instalación.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

18. – REGULACIÓN

18.1. – CALEFACCIÓN

En cuanto a la regulación de la instalación se indica que para el circuito de calefacción (radiadores) se dispone de válvula de tres vías. Se indica también que se dispone de bombas de primario para el circuito de calderas, que hace recircular el agua entre los generadores y los colectores de impulsión y retorno. De los colectores parten los circuitos de radiadores. Cada circuito dispone de bomba de circulación de características adecuadas al caudal y la presión requeridos.

En función de la temperatura exterior y de una temperatura ambiente de consigna, el sistema de regulación de sala de calderas establece la temperatura de impulsión del circuito de radiadores. Cuando se alcanza la temperatura de consigna, la centralita manda parar el generador y el agua de los circuitos de calefacción circula a través de las válvulas de tres vías. Cuando la temperatura desciende por debajo del valor de consigna se vuelve a conectar el generador hasta alcanzar dicha temperatura de consigna.

El climatizador, dispondrán de válvula de tres vías accionada mediante termostato ambiente o gestión centralizada.

Las aulas dispondrán de termostato para el control de la temperatura. Estos termostatos dispondrán de consigna de máxima temperatura programable en propio termostato.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

19. – FUENTES ENERGÉTICAS

19.1. – FUENTES DE ENERGÍA UTILIZADAS

Se utilizará gas natural para alimentar a las calderas

19.2. – RELACIÓN DE CONSUMOS

GAS NATURAL

SALA DE CALDERAS

Potencia calefacción = 144.059 kcal/h

Horas día = 9 Días = 210 calefacción

$$Consumo = \left({}^{1}\!/_{\rho \cdot PCI} \right) \times \left[(P \times n^{o}\ horas \times n^{o}\ dias)_{ACS} + (P \times n^{o}\ horas \times n^{o}\ dias)_{CALEF} \right]$$

TOTAL CONSUMO GAS NATURAL: 20.876,77 m³/año.

Las emisiones de CO_2 se obtienen para gas natural según la conversión siguiente:

Combustible	Consumo anual	Unidades de medida física	Factor de conversión		kWh	Factor de emisión (Kg de CO2 eq/kWh)		Kg de CO2 eq
Gas natural	20876	Nm3	10,7056	kWh/Nm3	223498	0,2016	Kg de CO2 eq/kWh	45057

Emisión de CO_2 anual = 45,057 tn CO_2.

Para obtener la emisión mensual se toman como meses de verano (solo ACS) mayo, junio, julio, agosto y septiembre. El resto de meses se tomas como de uso de calefacción y ACS. Para la instalación proyectada solo se tendrán en cuenta los meses de invierno. Se obtienen los siguientes resultados:

Emisión de CO_2 mensual para mes de invierno = 6,43 tn CO_2.

Emisión de CO_2 mensual para mes de verano = 0,00 tn CO_2.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

20. – CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (R.IT.E.)

20.1. – TERMINOLOGÍA

Se ha procurado a lo largo de este proyecto la utilización de la Terminología indicada en el Apéndice 1 del RITE.

20.2. – EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

Se han tenido en cuenta en cálculos las especificaciones de punto IT 1.1.4.1.2 Temperatura operativa y humedad relativa del RITE, referentes a condiciones de ambientes exteriores, de locales, velocidad de aire, ventilación, ruidos y vibraciones. Las instalaciones descritas y justificadas en este proyecto, se han calculado para unas temperaturas interiores de 22ºC en invierno.

La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta, así como la temperatura del aire y la intensidad de la turbulencia.

Se dispondrá de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes, de acuerdo con lo que se establece en RITE.

El caudal mínimo se ha calculo con el método indirecto de caudal aire exterior por persona, cuando era conocido el dato de ocupación del edificio y por el método indirecto de caudal por unidad de superficie, cuando el local es de nula ocupación.

Los sistemas, equipos y componentes de la instalación térmica, que deacuerdo con la legislación vigente higiénico- sanitaria para la prevención y control de la legionelosis deban ser sometidos a tratamientos de choque térmico se diseñarán para poder efectuar y soportar los mismos.

Los materiales empleados en el circuito resistirán la acción agresiva del agua sometida a tratamiento de choque químico.

Se han previsto registros en los falsos techos para permitir las operaciones de limpieza y mantenimiento de los equipos de climatización, según se indica en el punto IT 1.1.4.3.4.

Las instalaciones térmicas de los edificios deben cumplir la exigencia del documento DB-HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación, que les afecten.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

20.3. – EXIGENCIAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Se ha aplicado en todos aquellos puntos necesarios para el tipo de instalación que se trata resumiéndose en lo siguiente:

- Los generadores de calor seleccionados tienen según el fabricante un rendimiento superior al mínimo establecido por la RITE.
- Los generadores de calor seleccionados tienen según el fabricante un rendimiento superior al mínimo establecido por la RITE.

100 % POTENCIA UTIL NOMINAL (170 kW)

Rendimiento a 70ºC superior a 90 + 2 log Pn = 94,46 % < caldera proyecto.

30 %POTENCIA UTIL NOMINAL

Rendimiento a 30ºC superior a 97 + log Pn = 99,23 % < caldera proyecto.

- A efectos de ahorro energético se ha previsto el aislamiento de conductos de aire y tuberías de agua caliente y/o refrigerada, según se indica a lo largo de esta Memoria, cumpliendo el punto IT 1.2.4.2.1 Aislamiento térmico de redes de tuberías y el punto IT 1.2.4.2.2 Aislamiento térmico de redes de conductos.
- Los cálculos de tuberías se han realizado con un criterio de pérdida lineal máxima de 20 mmc.d.a./m y con velocidades inferiores a 2 m/s.
- La red de distribución de agua para calefacción y refrigeración se ha diseñado de modo que pueda cortarse el servicio en cada habitación o local, según RITE y CTE.
- Todas las conexiones a aparatos o generadores se han proyectado flexibles y de manera que sean fácilmente desmontables en caso de sustitución o reparación de los equipos, incluso de forma que no haya que vaciar la instalación.
- Se ha previsto la dotación de circuitos de llenado y vaciado de las instalaciones según el punto IT 1.3.4.2.2 Alimentación y el punto IT 1.3.4.2.3 Vaciado y purga, tanto para circuitos de agua caliente como de agua refrigerada, que quedan reflejados en el esquema de principio.

20.4. – EXIGENCIA DE SEGURIDAD

Con el tipo de calefacción proyectado, el suero radiante y climatizadores previstos nunca efectuarán su función emisora a temperaturas superiores a 80ºC, cumpliéndose así lo indicado en RITE.

- Se ha previsto la instalación de vasos de expansión cerrados, según RITE, colocados en cada circuito cerrado, colocando válvula de seguridad, de forma que en caso de avería en el vaso, siga existiendo expansión, en el circuito, siendo en este caso al aire, según se observa en el esquema de principio.
- Los generadores de calor irán dotados de 2 termostatos, el de regulación de quemador, de rearme automático y otro tarado a una temperatura algo superior, y que en caso de que actúe sólo podrá ser rearmado manualmente.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

- No está previsto ningún almacenamiento de refrigerantes en el edificio eliminándose así el riesgo eventual de fuga.
- La sala de calderas se ha proyectado respetando las distancia mínimas indicada en RITE y se han previsto medidas de seguridad y corte de energía, todo ello en cumplimiento en RITE.

ACCESOS Y CARTELES

La puerta de la sala de calderas podrá abrirse en el sentido de la salida de la sala y estará provista de cerradura con llave desde el exterior y de fácil abertura desde el interior, incluso si se hubiera cerrado desde el exterior.

La sala de calderas dispondrá de un cartel indicativo con el texto “sala de calderas, prohibida la entrada a toda persona ajena al servicio” en la puerta de la sala.

Además en la sala de calderas deberá de 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, la dirección y número de teléfono del servicio de bomberos más próximo, y del responsable del edificio.
- Indicación de los puestos de extinción y extintores cercanos.
- Plano de esquema de principio de la instalación.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

20.5. – CARACTERÍSTICAS DE LA SALA DE MÁQUINAS

Los locales que tengan la consideración de sala de máquinas deben cumplir las siguientes prescripciones, además de las establecidas en la sección SI-1 del CTE.

- El acceso a la sala de máquinas no se realizará a través de una abertura en el suelo o techo.
- Las puertas tendrán una permeabilidad no mayor a 1 l/(s·m²) bajo una presión diferencial de 100 Pa, salvo cuando estén en contacto directo con el exterior;
- Las dimensiones de la puerta de acceso serán las suficientes para permitir el movimiento sin riesgo o daño de aquellos equipos que deban ser reparados fuera de la sala de máquinas.
- Las puertas deben estar provistas de cerradura con fácil apertura desde el interior, aunque hayan sido cerradas con llave desde el exterior.
- En el exterior de la puerta se colocara un cartel con la inscripción: «Sala de Máquinas. Prohibida la entrada a toda persona ajena al servicio».
- No se ha realizado ninguna toma de ventilación que comunique con otros locales cerrados;
- Los elementos de cerramiento de la sala no permitirán filtraciones de humedad;
- La sala dispondrá de un eficaz sistema de desagüe por gravedad.
- El cuadro eléctrico de protección y mando de los equipos instalado en la sala o, por lo menos, el interruptor general estará situado en las proximidades de la puerta principal de acceso.
- El nivel de iluminación medio en servicio de la sala de máquinas será suficiente para realizar los trabajos de conducción e inspección, como mínimo, de 200 lux, con una uniformidad media de 0,5;
- Esta dependencia no podrá ser utilizada para otros fines, ni podrán realizarse en ella trabajos ajenos a los propios de la instalación;
- Los motores y sus transmisiones deberán estar suficientemente protegidos contra accidentes fortuitos del personal;
- Entre la maquinaria y los elementos que delimitan la sala de máquinas deben dejarse los pasos y accesos libres para permitir el movimiento de equipos, o de partes de ellos, desde la sala hacia el exterior y viceversa;
- La conexión entre generadores de calor y chimeneas debe ser perfectamente accesible.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

21. – CUMPLIMIENTO DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO.

Se trata en este apartado de establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido de la instalación de climatización.

21.1. – CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS AL RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

1.- Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

2.- El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

Tabla 3. *Ley 37/2003 del Ruido (Valores de aislamiento a ruido aéreo, D2m, nT, Atr, en dBA, entre un recinto protegido y el exterior, en función el índice de rudio día, Ld.*

$L_{d,}$ *dBA*	Uso del edificio			
	Residencia y sanitario		Cultural, docente, administrativo y religios	
$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº .: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

3.- El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.

4.- Además se tendrá en cuenta las especificaciones de los apartados 3.3, 3.1.4.1.2, 3.1.4.2.2 y 5.1.4.

En el apartado 3.3 se indica que:

(3.3.1)Los suministradores deben de aportar los siguientes datos:

Los suministradores de los equipos y productos incluirán en la documentación de los mismos los valores de las magnitudes que caracterizan los ruidos y las vibraciones procedentes de las instalaciones de los edificios:

a) el nivel de potencia acústica, LW, de equipos que producen ruidos estacionarios; b) la rigidez dinámica, s', y la carga máxima, m, de los lechos elásticos utilizados en las bancadas de inercia;

c) el amortiguamiento, C, la transmisibilidad, τ, y la carga máxima ,m, de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos; d) el coeficiente de absorción acústica, α, de los productos absorbentes utilizados en conductos de ventilación y aire acondicionado;

e) la atenuación de conductos prefabricados, expresada como pérdida por inserción, D, y la atenuación total de los silenciadores que estén interpuestos en conductos, o empotrados en fachadas o en otros elementos constructivos.

(3.3.2) Condiciones de montaje de equipos generadores de ruido estacionario:

1 Los equipos se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación de sus componentes, como por ejemplo del motor y el ventilador o del motor y la bomba.

2 En el caso de equipos instalados sobre una bancada de inercia, tales como bombas de impulsión, la bancada será de hormigón o acero de tal forma que tenga la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio deben interponerse elementos antivibratorios.

3 Se consideran válidos los soportes antivibratorios y los conectores flexibles que cumplan la UNE 100153 IN.

4 Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº : VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

5 En las chimeneas de las instalaciones térmicas que lleven incorporados dispositivos electromecánicos para la extracción de productos de combustión se utilizarán silenciadores.

(3.3.3) Conducciones y equipamiento.

(3.3.3.1) Hidrahúlicas

1- Las conducciones colectivas del edificio deberán ir tratadas con el fin de no provocar molestias en los recintos habitables o protegidos adyacentes.

2- En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos y abrazaderas desolidarizadoras.

3- El anclaje de tuberías colecticas se realizará a elementos constructivos de masa por unidad de superficie mayor que 150 kg/m^2.

4- En los cuartos húmedos en los que la instalación de evacuación de aguas esté descolgada del forjado, debe instalarse un techo suspendido con un material absorbente acústico en la cámara.

5- La velocidad de circulación del agua se limitará a 1m/s en las tuberías de calefacción y los radiadores de las viviendas.

6- La grifería situada dentro de los recintos habitables será de Grupo II como mínimo, según la clasificación de UNE EN 200.

7- Se evitará el uso de cisternas elevadas de descarga a través de tuberías y de grifos de llenado de cisternas de descarga al aire.

8- Las bañeras y los platos de ducha deben montarse interponiendo elementos elásticos en todos sus apoyos en la estructura del edificio: suelos y paredes. Los sistemas de hidromasaje, deberán montarse mediante elementos de suspensión elástica amortiguada.

9- No deben apoyarse los radiadores en el pavimento y fijarse a la pared simultáneamente, salvo que la pares esté apoyada en el suelo flotante.

(3.3.3.2) Aire Acondicionado

1- Los conductos de aire acondicionado deben ser adsorbentes acústicos cuando la instalación lo requiera y deben utilizarse silenciadores específicos.

2- Se evitará el paso de las vibraciones de los conductos a los elementos constructivos mediante sistemas antivibratorios, tales como abrazaderas, manguitos y suspensiones elásticas.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

(3.3.3.3) Ventilación

1- Los conductos de extracción que discurran dentro de una unidad de uso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A se al menos 33 dBA, salvo que sean de extracción de humos de garajes en cuyo caso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, sea al menos 45 dBA.

2- Asimismo, cuando un conducto de ventilación se adose a un elemento de separación vertical se seguirán las especificaciones del apartado 3.1.4.1.2.

3- En el caso de que dos unidades de uso colindantes horizontales compartieran el mismo conducto colectivo de extracción, se cumplirán las condiciones especificadas en el DB HS3.

En el apartado 3.1.4.1.2. se indica que:

(3.1.4.1.2) Encuentros con los conductos de instalaciones (elementos verticales)

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

En el apartado 3.1.4.2.2. se indica que:

(3.1.4.2.2) Encuentros con los conductos de instalaciones (elementos horizontales)

1- En el caso de que un conducto de instalaciones, por ejemplo, de instalaciones hidráulicas o de ventilación, atraviese un elemento de separación horizontal, se recubrirá y se sellarán las holguras de los huecos efectuados en el forjado para paso del conducto con un material elástico que garantice la estanqueidad e impida el paso de vibraciones a la estructura del edificio.

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

En el apartado 5.1.4 se indica que:

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

21.2. – DISEÑO Y DIMENSIONADO

Se cumplirá con lo indicado en el apartado 3.3 descrito anteriormente.

21.3. – PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

Control de recepción en obra de productos.

1 – Se cumplirán las condiciones para la recepción de los productos que forman los elementos constructivos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

2 – Deberán comprobarse que los productos recibidos:

a.- Corresponden a los especificados en el proyecto.

b.- Disponen de la documentación exigida.

c.- Están caracterizados por las propiedades exigidas.

d.- Han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra, con la frecuencia establecida.

3 – En el control se seguirán los criterios indicado en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

21.4. – CONSTRUCCIÓN

CONTROL DE LA EJECUCIÓN.

1 El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y las modificaciones autorizadas por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

2 Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles establecidos en el pliego de condiciones del proyecto y con la frecuencia indicada en el mismo.

3 Se incluirá en la documentación de la obra ejecutada cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución, sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

CONTROL DE LA OBRA TERMINADA.

1 En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº : VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

2 En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios acreditados y conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4 y UNE EN ISO 140-5 para ruido aéreo, en la UNE EN ISO 140-7 para ruido de impactos y en la UNE EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H.

3 Para el cumplimiento de las exigencias de este DB se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 de este DB, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

4 En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

22. – VERIFICACIONES Y PRUEBAS

Durante el transcurso de las obras se realizará un Control de Calidad en instalaciones en los siguientes ámbitos:

Control de calidad de los materiales

Control de calidad de los equipos

Control de calidad en el montaje

Control de calidad en las pruebas y puestas en marcha de las instalaciones.

Junto con el control de calidad de cada una de las partes indicadas se rellenarán las correspondientes fichas de control que se adjuntarán a los informes periódicos que se realizarán en el transcurso de las obras.

CONTROL DE CALIDAD EN LOS EQUIPOS Y MATERIALES

Previa a la colocación de cualquier material o equipo de los previstos en proyecto se requerirá el certificado correspondiente en el que se indiquen las características del producto y se verificará su idoneidad en cuanto al cumplimiento de reglamentos y normativas por las que se vea afectado.

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

En el control de la ejecución de las instalaciones se verificarán los siguientes aspectos:

Inicialmente se controlará el replanteo de huecos para el paso de instalaciones (conductos, tuberías, chimeneas, bandejas…), huecos de ventilación (rejillas de toma de aire y extracciones) y patinillos de instalaciones.

Se controlará que los trazados de las instalaciones coinciden con los previstos en proyecto y se analizaran las distintas interferencias de unas instalaciones con otras, de tal forma que los trazados sean ordenados y permitan un adecuado mantenimiento de las distintas instalaciones.

Se controlará el paso de instalaciones a través de elementos constructivos de tal forma que los encuentros permitan la libre dilatación de las distintas instalaciones.

Se verificará que se colocan los soportes adecuados para cada una de las canalizaciones ejecutadas, así como la correcta interdistancia entre soportes.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

Se controlará la protección de los distintos tipos de tubería y el aislamiento en cuanto a tipo, espesor, barrera de vapor y señalización del sentido de circulación.

Se verificará la colocación de elementos antivibratorios en cada red o equipo que lo requiera.

Se verificará la colocación de juntas de dilatación.

Se verificará que se da cumplimiento a las especificaciones técnicas de proyecto así como a las reglamentaciones que les afecten.

La revisión de los trabajos quedará reflejada en el informe mensual correspondiente y dicho informe quedará recogido en la documentación de final de obra.

CONTROL DE CALIDAD EN LA PRUEBAS

Se realizarán las pruebas reglamentarias para cada una de las instalaciones así como cualquier otra prueba que solicite la dirección facultativa para verificar el correcto funcionamiento de las instalaciones.

La empresa contratista rellenará un protocolo de pruebas en el que se indiquen todas las pruebas efectuadas, los resultados de las mismas y la fecha de realización.

Durante el transcurso de la obra se realizarán pruebas parciales bajo la supervisión de la dirección facultativa, y al finalizar las obras se realizarán las pruebas de funcionamiento de los sistemas y subsistemas completos que permitan verificar el correcto funcionamiento de las distintas instalaciones.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

23. – MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

Se indican a continuación las instrucciones de uso y mantenimiento de acuerdo con la IT 3, conteniendo las instrucciones de seguridad, manejo y maniobra, así como los programas de funcionamiento, mantenimiento preventivo y gestión energética de la instalación.

Se trata de establecer las exigencias que deben cumplir las instalaciones térmicas con el fin de asegurar que su funcionamiento, a lo largo de su vida útil, se realice con la máxima eficiencia energética, garantizando la seguridad, la durabilidad y la protección del medio ambiente.

MANTENIMIENTO Y USO DE LA INSTALACIÓN TÉRMICA

La instalación térmica se utilizará y mantendrá de conformidad con los procedimientos que se establecen a continuación y de acuerdo con su potencia térmica nominal y sus características técnicas:

a) La instalación térmica se mantendrá de acuerdo con un programa de mantenimiento preventivo que cumpla con lo establecido en el apartado IT.3.3.

b) La instalación térmica dispondrá de un programa de gestión energética, que cumplirá con el apartado IT.3.4.

c) La instalación térmica dispondrá de instrucciones de seguridad actualizadas de acuerdo con el apartado IT.3.5.

d) La instalación térmica se utilizará de acuerdo con las instrucciones de manejo y maniobra, según el apartado IT.3.6.

e) La instalación térmica se utilizará de acuerdo con un programa de funcionamiento, según el apartado IT.3.7.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

La instalación térmica se mantendrá de acuerdo con las operaciones y periodicidades contenidas en la siguiente tabla.

Es responsabilidad del mantenedor autorizado o del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de las mismas a las características técnicas de la instalación.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

Operación	Periodicidad	
	≤70kW	>70kW
1. Limpieza de los evaporadores	t	t
2. Limpieza de los condensadores	t	t
3. Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración	t	2t
4. Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos	t	m
5. Comprobación y limpieza, si procede, del circuito de humos de calderas	t	2t
6. Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea	t	2t
7. Limpieza del quemador de la caldera	t	m
8. Revisión del vaso de expansión	t	m
9. Revisión de los sistemas de tratamiento de agua	t	m
10. Comprobación de material refractario	--	2t
11. Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera	t	m
12. Revisión general de calderas de gas	t	t
13. Revisión general de calderas de gasóleo	t	t
14. Comprobación de niveles de agua en circuitos	t	m
15. Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías	--	t
16. Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación	--	2t

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

17. Comprobación de tarado de elementos de seguridad	--	m
18. Revisión y limpieza de filtros de agua	--	2t
19. Revisión y limpieza de filtros de aire	t	m
20. Revisión de baterías de intercambio térmico	--	t
21. Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo	t	m
22. Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor	t	2t
23. Revisión de unidades terminales agua-aire	t	2t
24. Revisión de unidades terminales de distribución de aire	t	2t
25. Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire	t	t
26. Revisión de equipos autónomos	t	2t
27. Revisión de bombas y ventiladores	--	m
28. Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria	t	m
29. Revisión del estado del aislamiento térmico	t	t
30. Revisión del sistema de control automático	t	2t
31. Revisión de aparatos exclusivos para la producción de agua caliente sanitaria de potencia térmica nominal ≤24,4 kW	4a	--
32. Instalación de energía solar térmica	*	*
33. Comprobación del estado de almacenamiento del biocombustible sólido	s	s
34. Apertura y cierre del contenedor plegable en	2t	2t

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

instalaciones de biocombustible sólido		
35. Limpieza y retirada de cenizas en instalaciones de biocombustible sólido	m	m
36. Control visual de la caldera de biomasa	s	s
37. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas y conductos de humos y chimeneas en calderas de biomasa.	t	m
38. Revisión de los elementos de seguridad en instalaciones de biomasa	m	m

s: una vez cada semana

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

t: una vez por temporada (año).

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

4a: cada cuatro años.

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

PROGRAMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA

1.- Evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor en función de su potencia térmica nominal instalada, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades indicadas en la tabla 3.2. que se deberán mantener dentro de los límites de la IT 4.2.1.2 a).

Tabla 3.2.- Medidas de generadores de calor y su periodicidad.

Medidas de Generadores de Calor	Periodicidad		
	2OkW < P ≤ 70kW	7OkW<P≤1000kW	P>1000kW
1. Temperatura o presión del fluido portador en entrada y salida del generador de calor	2a	3m	m
2. Temperatura ambiente del local o sala de máquinas	2a	3m	m
3. Temperatura de los gases de combustión	2a	3m	m
4. Contenido de CO y C02 en los productos de combustión	2a	3m	m
5. Índice de opacidad de los humos en combustibles sólidos o líquidos y de contenido de partículas sólidas en combustibles sólidos	2a	3m	m
6. Tiro en la caja de humos de la caldera	2a	3m	m

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

3m: cada tres meses; la primera al inicio de la temporada

2a: cada dos años

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

2.- Instalaciones de energía solar térmica

En las instalaciones de energía solar térmica con superficie de apertura de captación mayor que 20 m2 se realizará un seguimiento periódico del consumo de agua caliente sanitaria y de la contribución solar, midiendo y registrando los valores. Una vez al año se realizará una verificación del cumplimiento de la exigencia que figura en la Sección HE 4 "Contribución solar mínima de agua caliente" del Código Técnico de la Edificación.

3.- Asesoramiento energético

La empresa mantenedora asesorará al titular, recomendando mejoras o modificaciones de la instalación así como en su uso y funcionamiento que redunden en una mayor eficiencia energética.

Además, en instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, la empresa mantenedora realizará un seguimiento de la evolución del consumo de energía y de agua de la instalación térmica periódicamente, con el fin de poder detectar posibles desviaciones y tomar las medidas correctoras oportunas. Esta información se conservará por un plazo de, al menos, cinco años.

4.- INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Las instrucciones de seguridad serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y su objetivo será reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios u operarios sufran daños inmediatos durante el uso de la instalación.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW estas instrucciones deben estar claramente visibles antes del acceso y en el interior de salas de máquinas, locales técnicos y junto a aparatos y equipos, con absoluta prioridad sobre el resto de instrucciones y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación: parada de los equipos antes de una intervención; desconexión de la corriente eléctrica antes de intervenir en un equipo; colocación de advertencias antes de intervenir en un equipo, indicaciones de seguridad para distintas presiones, temperaturas, intensidades eléctricas, etc.; cierre de válvulas antes de abrir un circuito hidráulico; etc.

5.- INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA

Las instrucciones de manejo y maniobra, serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y deben servir para efectuar la puesta en marcha y parada de la instalación, de forma total o parcial, y para conseguir cualquier programa de funcionamiento y servicio previsto.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW estas instrucciones deben estar situadas en lugar visible de la sala de máquinas y locales técnicos y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación: secuencia de arranque de bombas de circulación; limitación de puntas de potencia eléctrica, evitando poner en marcha simultáneamente varios motores a plena carga; utilización del sistema de enfriamiento gratuito en régimen de verano y de invierno.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

6.- INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

El programa de funcionamiento, será adecuado a las características técnicas de la instalación concreta con el fin de dar el servicio demandado con el mínimo consumo energético.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW comprenderá los siguientes aspectos:

a) horario de puesta en marcha y parada de la instalación;

b) orden de puesta en marcha y parada de los equipos;

c) programa de modificación del régimen de funcionamiento;

d) programa de paradas intermedias del conjunto o de parte de equipos;

e) programa y régimen especial para los fines de semana y para condiciones especiales de uso del edificio o de condiciones exteriores excepcionales.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

24. – CONCLUSIÓN

Con lo reflejado en esta Memoria y en los demás documentos, se considera que la instalación objeto de proyecto ha quedado convenientemente definida. No obstante, el técnico firmante queda a disposición de los Organismos correspondientes para toda aquella ampliación, aclaración y/o modificación que estimen pertinente.

ZARAGOZA, JULIO DE 2.019

EL INGENIERO INDUSTRIAL

PILAR PECO YESTE

COLEGIADO 1429 C.O.I.I.A.R.

EL ARQUITECTO

JESUS MARCO LLOMBART

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

CÁLCULOS

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

INDICE DEL ANEXO

INDICE DEL ANEXO **1**
A1.- - CÁLCULO DE CARGAS DE CALEFACCIÓN **2**
A2- EMISORES DE CALOR- RADIADORES **6**
A3- EMISORES DE CALOR- SUELO RADIANTE **8**
A4- CLIMATIZADOR **9**
A5.- SELECCIÓN DE EQUIPOS GENERADORES **17**
A6.- CÁLCULOS DE TUBERÍAS DE AGUA Y CONDUCTOS **20**
A6.1.- TUBERÍAS DE AGUA RADIADORES 20
A7.- CÁLCULO Y DOTACIÓN DE EQUIPOS AUXILIARES **21**
A7.1.- GRUPOS MOTOBOMBAS 21
A7.2.- VASOS DE EXPANSIÓN 26
A7.3.- CHIMENEAS 29
A7.4.- DIFUSIÓN 33
A8.- VENTILACIONES **34**
A8.1.- VENTILACIÓN DE LA SALA DE CALDERAS 34
A9.- CONSUMOS PREVISTOS DE ENERGÍA **35**
A9.1.- GAS NATURAL 35
A10.- CONCLUSIÓN **36**

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

A1.- - CÁLCULO DE CARGAS DE CALEFACCIÓN

El método para calcular las cargas utiliza los siguientes conceptos de carga para cada local:

1. Cargas de transmisión por superficies acristaladas.
2. Cargas de transmisión por cerramientos.
3. Cargas de transmisión por paredes a otros locales.
4. Cargas por ventilación (según caso se calcula aparte).

Siguiendo la metodología anteriormente expuesta, las cargas de cada circuito son las siguientes:

RESUMEN DE CARGAS DE LA CENTRAL DE PRODUCCIÓN DE CALOR DEL EDIFICIO		
RECINTO	**CARGA TOTAL**	
POTENCIA CIRCUITO RADIADORES	144.059 kcal/h	167,53 kW
TOTAL CARGAS A CUBRIR POR LAS CALDERAS	**144.059 kcal/h**	**167,53 kW**

Se adjunta cálculo de cargas de una estancia, habiéndose calculado todas las estancias con la misma metodología:

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

ESTANCIA

AULA TIPO

DATOS CIUDAD		DATOS ESTANCIA	
Temperatura exterior	-1,8	T Interior	22
		T calefactado	18
		T no calefactado	12

CARGA TÉRMICA POR TRANSMISIÓN

CERRAMIENTO	Kcal/m2/K	Superficie	Coef orientación	Kcal/h
Suelo calefactado	1,10	60	1	275,9
Techo calefactado	1,40	60	1	351,1
Suelo terreno	0,31		1	0,0
Cubierta exterior	0,20		1	0,0
Ventana	2,06	10,5	1	515,8
Fachada N	0,27		1,15	0,0
Fachada E	0,27	32	1,1	223,3
Fachada O	0,27		1,05	0,0
Fachada S	0,27	21,5	1	136,4
Tabique calefactado	1,20	20,88	1	104,7
Tabique no calefactado	1,20		1	0,0
COEFICIENTE INTERMITENCIA				1,1
TOTAL CARGA TÉRMICA POR TRANSMISIÓN		kcal/h		**1768,02**

CARGA TÉRMICA POR VENTILACIÓN

CAUDAL RENOVAVIÓN	180	m3/h	(1 renov)	
CARGA VENTILACIÓN	1242,36	kcal/h		**1242,36**

RESUMEN CARGAS

CARGA TRANSMISIÓN	1768,02	kcal/h	
CARGA VENTILACIÓN	1242,36	kcal/h	
CARGA TOTAL	3010,36	kcal/h	**3010,36**

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

Las potencias de las estancias se recogen en la siguiente tabla:

				POTENCIA
EDIFICIO PRIMARIA: BAJA	**SUPERFICIE**	**UDS.**	**TOTAL**	**(Kcal/h)**
Sala de usos múltiples	180,13	1	180,13	16999,68
Biblioteca	90,04	1	90,04	5843,64
Gradas	52,61	1	52,61	2656,2
Circulación	190,75	1	190,75	9473,78
Conserjería	15,73	1	15,73	1062,48
Secretaria + Archivo	58,95	1	58,95	4781,16
Secretaria	13,65	1	13,65	973,94
Jefe de estudios	13,65	1	13,65	973,94
Director	16,57	1	16,57	1151,02
T1	13,65	1	13,65	973,94
T2	13,65	1	13,65	973,94
Aseo	6	1	6,00	531,24
Aseo	6,12	1	6,12	531,24
Aseo	9,8	1	9,80	708,32
Aseo F	6,54	1	6,54	531,24
Aseo M	6,54	1	6,54	531,24
Sala de profesores	90,6	1	90,60	6374,88
Salida escalera 2	41,77	1	41,77	1770,8
VPND	6,2	1	6,20	531,24
VPND	6,8	1	6,80	531,24
Aseo	2,75	1	2,75	265,62
Circulación	10,67	1	10,67	619,78
Alumnos	15,75	1	15,75	1151,02
Aseo	5,94	1	5,94	442,7
AMPA	15,75	1	15,75	1151,02

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

EDIFICIO PRIMARIA: PRIMERA	SUPERFICIE	UDS.	TOTAL	POTENCIA (Kcal/h)
Hall	39,20	1	39,20	1947,88
Circulación	173,33	1	173,33	8765,46
Conserjería	5,9	1	5,90	531,24
Aula 1	60,1	1	60,10	3010,36
Aula 2	60,1	1	60,10	3010,36
Aula 3	60,1	1	60,10	3010,36
Aula 4	60,1	1	60,10	3010,36
Aula 5	60,1	1	60,10	3010,36
Aula 6	60,1	1	60,10	3010,36
Aseo	6,03	1	6,03	442,7
Aseo M	25,8	1	25,80	1239,56
Aseo F	27,65	1	27,65	1239,56
Plástica 1	60,24	1	60,24	3010,36
T3	26,01	1	26,01	1593,72
T4	12,5	1	12,50	885,4
GP1	28,75	1	28,75	1505,18
GP2	28,75	1	28,75	1505,18
GP3	28,75	1	28,75	1505,18
Aseo profesores	4,95	1	4,95	265,62

EDIFICIO PRIMARIA:SEGUNDA	SUPERFICIE	UDS.	TOTAL	POTENCIA (Kcal/h)
Circulación	167,32	1	167,32	8765,46
Aula 7	60,1	1	60,10	3010,36
Aula 8	60,1	1	60,10	3010,36
Aula 9	60,1	1	60,10	3010,36
Aula 10	60,1	1	60,10	3010,36
Aula 11	60,1	1	60,10	3010,36
Aula 12	60,1	1	60,10	3010,36
Aseo	6,03	1	6,03	442,7
Aseo M	25,8	1	25,80	1239,56
Aseo F	27,65	1	27,65	1239,56
informática	60,24	1	60,24	3015,76
T5	26,01	1	26,01	1593,72
T6	12,5	1	12,50	885,4
GP4	28,75	1	28,75	1505,18
Música	58,78	1	58,78	3010,36
Aseo profesores	4,95	1	4,95	265,62

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

A2- EMISORES DE CALOR- RADIADORES

Se han previsto la instalación de radiadores de aluminio marca Roca, modelo Dubal 80 y Dubal 60, con una potencia calorífica por elemento de 127,9 kcal/h y 99 kcal/h respectivamente (con un salto térmico de 50ºC) y estarán formados por distintos números de elementos dependiendo de las diferentes dependencias.

En las siguiente

			EMISORES	EMISORES
EDIFICIO PRIMARIA: BAJA	**SUPERFICIE**	**UDS.**	**D60**	**D80**
Gradas	52,61	1		30
Circulación	190,75	1		107
Conserjería	15,73	1		12
Secretaria + Archivo	58,95	1		54
Secretaria	13,65	1		11
Jefe de estudios	13,65	1		11
Director	16,57	1		13
T1	13,65	1		11
T2	13,65	1		11
Aseo	6	1		6
Aseo	6,12	1		6
Aseo	9,8	1		8
Aseo F	6,54	1		6
Aseo M	6,54	1		6
Sala de profesores	90,6	1		72
Salida escalera 2	41,77	1		20
VPND	6,2	1		6
VPND	6,8	1		6
Aseo	2,75	1		3
Circulación	10,67	1		7
Alumnos	15,75	1		13
Aseo	5,94	1		5
AMPA	15,75	1		13

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

			EMISORES	EMISORES
EDIFICIO PRIMARIA: PRIMERA	**SUPERFICIE**	**UDS.**	**D60**	**D80**
Hall	39,20	1		22
Circulación	173,33	1		99
Conserjería	5,9	1		6
Aula 1	60,1	1		34
Aula 2	60,1	1		34
Aula 3	60,1	1		34
Aula 4	60,1	1		34
Aula 5	60,1	1		34
Aula 6	60,1	1		34
Aseo	6,03	1		5
Aseo M	25,8	1		14
Aseo F	27,65	1		14
Plástica 1	60,24	1		34
T3	26,01	1		18
T4	12,5	1		10
GP1	28,75	1		17
GP2	28,75	1		17
GP3	28,75	1		17
Aseo profesores	4,95	1		3

			EMISORES	EMISORES
EDIFICIO PRIMARIA:SEGUNDA	**SUPERFICIE**	**UDS.**	**D60**	**D80**
Circulación	167,32	1		99
Aula 7	60,1	1		34
Aula 8	60,1	1		34
Aula 9	60,1	1		34
Aula 10	60,1	1		34
Aula 11	60,1	1		34
Aula 12	60,1	1		34
Aseo	6,03	1		5
Aseo M	25,8	1		14
Aseo F	27,65	1		14
informática	60,24	1	44	
T5	26,01	1		18
T6	12,5	1		10
GP4	28,75	1		17
Música	58,78	1		34
Aseo profesores	4,95	1		3

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

A3- EMISORES DE CALOR- SUELO RADIANTE

TABLA DE CIRCUITOS Y SUPERFICIES

Estancia	Superficie total (m2)	Superficie permanencia (m2)	Superficie marginal (m2)	Número circuitos	Colector	Paso tubos (m)	Longitud circuitos (m)	Diámetro tubo (mm)
BILBIOTECA	90,04	90,04	------	8	C1	150	75,03	16
SALA USOS MÚLTIPLES	82,55	82,55	------	8	C2	150	74,79	16
SALA USOS MÚLTIPLES	97,58	97,58	------	8	C3	150	74,86	16

TABLA DE TEMPERATURAS

Estancia	Colector	Tipo estancia	Temperatura pavimento (ºC)	Temperatura ambiente (ºC)	Temperatura impulsión (ºC)	Salto térmico
BILBIOTECA	C1	Permanencia	27,21	20,0	39,0	7,0
SALA USOS MÚLTIPLES	C2	Permanencia	27,21	20,0	39,0	7,0
SALA USOS MÚLTIPLES	C3	Permanencia	27,21	20,0	39,0	7,0

TABLA DE POTENCIAS

Estancia	Potencia entregada útil (W/m2)	Pérdida hacia abajo (W/m2)	Demanda a fuente calor (W/m2)
BILBIOTECA	81,09	10,08	91,17
SALA USOS MÚLTIPLES	81,09	10,08	91,17
SALA USOS MÚLTIPLES	81,09	10,08	91,17

TABLA HIDRAÚLICA

Estancia	Colector	Número circuitos	Caudal medio circuito (l/h)	Pérdida carga por circuito (Pa)
BILBIOTECA	C1	8	126,00	10.399
SALA USOS MÚLTIPLES	C2	8	116,00	8.227
SALA USOS MÚLTIPLES	C3	8	137,00	11.274

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

A4- CLIMATIZADOR

Para la climatización del gimnasio (aulas 1 a 4) se proyecta la instalación de un climatizador, que se instalará sobre la cubierta plana del edificio correspondiente al gimnasio. Desde este equipo partirá la red de distribución de aire hasta los equipos terminales de difusión. Se dispondrá de equipos de difusión tipo rotacional. En la selección del climatizador de tratamiento de aire, se han tenido en cuenta los siguientes parámetros: las cargas a soportar, caudales de aire de recirculación y de renovación, pérdidas de carga en los conductos de impulsión y retorno, posición de estos, etc.

También se ha tenido en cuenta la utilización de Recuperador de calor del aire de renovación en cuanto a su influencia en las condiciones de aire a tratar como en el diseño de la propia unidad.

Los ventiladores se han diseñado para superar la pérdida de carga creada por las baterías, filtros, recuperador y demás elementos del propio climatizador, por la red de conductos de impulsión y retorno y por las rejillas y difusores finales de la instalación.

Se adjunta hoja de características técnicas del climatizador seleccionado.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

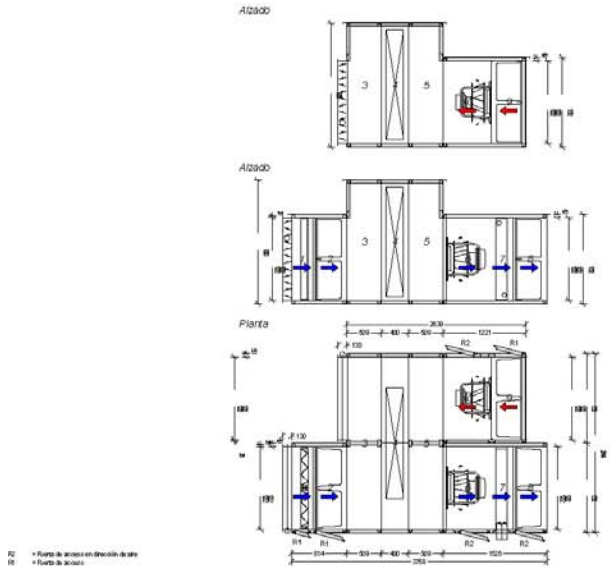
WOLF

Climatizadores

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE
N°: 07.03.341
Range: AHU/AHUW TE
www.eurovent-certification.com

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE ENERGY EFFICIENCY
07.03.341
A+ 2011
Report to performance data

Oferta MV-48334 / 01A



Cliente	**PILAR PECO**	Características de rendimiento	DIN EN 13053 02/2012
Proyecto / Referencia	CEIP VALDESPARTERA IV FASE I	**Eficiencia energética Eurovent(2016)**	**A+**
Responsable del proyecto	María Vegas	Eficiencia energética RLT	A+
Su referencia		Recuperación de calor	Recuperador rotativo RWT
Transporteinheitbeschriftung	GIMNASIO	Caudal de aire de impulsión	9000 m³/h 2,50 m³/s
Su persona de contacto		Caudal de aire de retorno	9000 m³/h 2,50 m³/s
LV-Pos	GIMNASIO	Tipo de climatizador	Impulsión y retorno
Fecha	15/11/2019	Tipo de revestimiento	Intemperie 50 mm
Modelo de la impulsión	**AHUW TE 170**	Velocidad del aire	Impulsión :1,7 m/s Clase: V2
Modelo del retorno	**AHUW TE 170**	Velocidad del aire	Retorno:1,7 m/s Clase: V2

Aire de impulsión:

(1) Filter ISO Coarse 60%

EN ISO 16890	ISO Coarse 60%	Diferencia de presión final	63 Pa
Resistencia de comienzo	21 Pa	Superficie del filtro	2,07 m²

Wolf GmbH Postfach 1380 84048 Mainburg Tel. 08751/74-0 Fax. 08751/741573 oder 741800
Seite1/7
Nº: MV-48334/01AFecha: 15/11/2019 Konfigurator 2.21.625.6

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

WOLF

Pérdida de carga seleccionada	42 Pa		
Compuerta de la clase 1 según la DIN EN 1751	2 Pa		
Filtro sin marco G4		Compuerta de la clase 1 según la DIN EN 1751, Q exterior, 1222 x 1222 / 15 Nm par de giro / eje de accionamiento 15 x 15 mm Servomotor proporcional 24 V (20 Nm) montado	
Filtro extraíble para filtro de manta, Riel para filtro de manta		Puerta de acceso, Türfeststeller-Einrasthebel	

(2) Filtro ISO ePM1 50%

EN ISO 16890	ISO ePM1 50%	Diferencia de presión final	174 Pa
Resistencia de comienzo	74 Pa	Clasificación energética (RS-4/C/001-2015)	C
Pérdida de carga seleccionada	124 Pa	Superficie del filtro	21,56 m²
Filtro de bolsa F7 (energía optimizada)		Puerta de acceso, Türfeststeller-Einrasthebel	
Bastidor deslizante con palanca de sujeción, filtro extraíble			

(3) Módulo vacío flujos de aire uno al lado del otro (aire de impulsión / extracción)

Compuerta de la clase 1 según la DIN EN 1751	2 Pa		
Chapa de separación, Chapa de separación rotativo uno al lado del otro, Chapa de separación para módulo vacío tumbado		Compuerta de la clase 1 según la DIN EN 1751, Q exterior, 1222 x 1222 / 15 Nm par de giro / eje de accionamiento 15 x 15 mm Servomotor proporcional 24 V (20 Nm) montado	

(4) Rotativo uno al lado de otro

Caudal de aire de impulsión	5900 m³/h	Potencia (latente)	24,2 kW
Caudal de aire de retorno	5900 m³/h	Potencia (total)	63,8 kW
Temperatura exterior	-3 °C	Temperatura de aire de descarga	3,9 °C
Humedad relativa de aire exterior	70 %	Humedad relativa de aire de descarga	77 %
Temperatura de salida de extracción	22 °C	Pérdida de carga en impulsión	68 Pa
Humedad relativa de descarga	50 %	Pérdida de carga en retorno	68 Pa
Temperatura de impulsión	16,8 °C	Tamaño de rueda	1620 mm
Humedad relativa de impulsión	57 %	Consumo de energía eléctrica debido a la pérdida de presión	0,4 kW
Grado de transferencia de temperatura seca según EN 308	79 %	consumo de energía eléctrica motor/regulación	0,2 kW
Factor de recuperación de calor Condiciones de diseño	79 %	Coeficiente de rendimiento	54,50
Factor de recuperación de calor 20°C/50% 1013 mbar	79 %	Eficiencia energética	77 %
Grado de humectación	78 %	Clase de recuperador según la EN 13053	H1
Potencia (sensible)	39,6 kW	max. nivel de fuga	5 %

Wolf GmbH Postfach 1380 84048 Mainburg Tel. 08751/74-0 Fax. 08751/741573 oder 741800

Nº: MV-48334/01AFecha: 15/11/2019 Konfigurator 2.21.625.6

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

			Factor de recuperación de calor 20°C/50% 1013 mbar	78	%
Segundo punto de funcionamiento:			Grado de humectación	56	%
Temperatura exterior	36	°C	Potencia (sensible)	-21,9	kW
Humedad relativa de aire exterior	40	%	Potencia (latente)	-19,9	kW
Temperatura de salida de extracción	22	°C	Potencia (total)	-41,8	kW
Humedad relativa de descarga	55	%	Temperatura de aire de descarga	33,4	°C
Temperatura de impulsión	25,1	°C	Humedad relativa de aire de descarga	38	%
Humedad relativa de impulsión	58	%	Pérdida de carga en impulsión	68	Pa
Factor de recuperación de calor Condiciones de diseño	78	%	Pérdida de carga en retorno	68	Pa

Tipo de rotor, Rotor entálpico (con transmisión de humedad), RWT-ET 1620 Typ I L2
Accesorio para recuperador rotativo, Regulación, Aparato de revoluciones variables para rotativo, suministro suelto

Accesorio para recuperador rotativo, Regulación, Sensor für Rotorlaufkontrolle

(5) Módulo vacío flujos de aire uno al lado del otro (aire de impulsión / extracción)

Chapa de separación, Chapa de separación rotativo uno al lado del otro, Chapa de separación para módulo vacío tumbado

(6) Ventilador, Giro libre con motor EC

Caudal de aire	9000	m³/h	Máxima capacidad del motor	5,25	kW
Pérdida de carga externa	300	Pa	Tensión del motor	3*400	V
Presión interna del ventilador	8	Pa	Tensión de mando	7,22	V
Pérdida de carga interna	419	Pa	Valor K	240	
Pérdida de carga dinámica	78	Pa	**Consumo de la red**	**2,89**	**kW**
Pérdida de carga total	805	Pa	Potencia consumida en las condiciones SFPv	2,50	kW
Tipo de ventilador	VME450-5,25/400EC-2600		SFP (Potencia específica del ventilador)	1,00 kW/(m³/s)	
Número de revoluciones del ventilador	2144	1/min		0,278 W/(m³/h)	
Velocidad de ventilador máxima	2600	1/min	Type	2138505	
Rendimiento total	69,6	%	SFP clase según (EN 16798-3)	SFP1	
Consumo del motor	4,53	A	Clase-P (EN 13053)	P1	
Corriente máxima del motor	8	A			

Frecuencia de octava [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma
Lw(A) lado de aspiración	38	62	69	72	75	76	81	74	84
Lw(A) lado de impulsión	43	64	70	78	90	84	83	77	92

Toma de presión conducida hasta el exterior del equipo
Montaje caja de clemas con interruptor de mantenimiento montado y cableado., AR 4/5,5

Puerta de acceso, Puerta de acceso en dirección de aire, Türfeststeller-Einrasthebel

Wolf GmbH Postfach 1380 84048 Mainburg Tel. 08751/74-0 Fax. 08751/741573 oder 741800

Nº: MV-48334/01AFecha: 15/11/2019 Konfigurator 2.21.625.6

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

WOLF

(7) Módulo de la batería de calor

Intercambiador-Tipo	3 Cu/Al LT		Cantidad de líquido	1,31	m³/h
Conexión (entrada/salida)	2 0/0 Pulgadas - 2 0/0 Pulgadas		Protección antihielo	0	%
Temperatura de aire de entrada	15	°C	Pérdida de carga en el lado del aire	22	Pa
Temperatura de aire de salida	24,9	°C	Pérdida de carga en el lado del medio	0,55	kPa
Potencia (total)	30	kW	Velocidad de aire	2,05	m/s
Entrada del medio	60	°C	Contenido de agua	13,2	l
Salida del medio	40	°C	Densidad del aire	1,2	kg/m³

(8) Filtro ISO ePM1 85%

EN ISO 16890	ISO ePM1 85%		Diferencia de presión final	211	Pa
Resistencia de comienzo	111	Pa	Clasificación energética (RS-4/C/001-2015)	D	
Pérdida de carga seleccionada	161	Pa	Superficie del filtro	21,56	m²

Filtro de bolsa F9 (energía optimizada)
Sin uniones (abierto)
Bastidor deslizante con palanca de sujeción, filtro extraíble
Puerta de acceso, Puerta de acceso en dirección de aire, Türfeststeller-Einrasthebel

Extracción:

(4) Rotativo uno al lado de otro

Datos técnicos: vease en la parte de impulsión

(5) Módulo vacío flujos de aire uno al lado del otro (aire de impulsión / extracción)

Datos técnicos: vease en la parte de impulsión

(3) Módulo vacío flujos de aire uno al lado del otro (aire de impulsión / extracción)

Datos técnicos: vease en la parte de impulsión

(9) Filtro ISO ePM1 50%

EN ISO 16890	ISO ePM1 50%		Diferencia de presión final	174	Pa
Resistencia de comienzo	74	Pa	Clasificación energética (RS-4/C/001-2015)	C	
Pérdida de carga seleccionada	124	Pa	Superficie del filtro	21,56	m²

Filtro de bolsa F7 (energía optimizada)
Sin uniones (abierto)
Bastidor deslizante con palanca de sujeción, filtro extraíble
Puerta de acceso, Türfeststeller-Einrasthebel

(10) Ventilador, Giro libre con motor EC

Caudal de aire	9000	m³/h	Máxima capacidad del motor	3,45	kW
Pérdida de carga externa	300	Pa	Tensión del motor	3*400	V
Presión interna del ventilador	5	Pa	Tensión de mando	7,03	V
Pérdida de carga interna	192	Pa	Valor K	281	
Pérdida de carga dinámica	51	Pa	**Consumo de la red**	**1,95**	**kW**

Wolf GmbH Postfach 1380 84048 Mainburg Tel. 08751/74-0 Fax. 08751/741573 oder 741800

Nº: MV-48334/01AFecha: 15/11/2019 Konfigurator 2.21.625.6

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

Pérdida de carga total	548	Pa	Potencia consumida en las condiciones SFPv	1,79	kW
Tipo de ventilador	VME500-3,45/400EC-1910		SFP (Potencia específica del ventilador)	0,72	kW/(m³/s)
Número de revoluciones del ventilador	1581	1/min		0,199	W/(m³/h)
Velocidad de ventilador máxima	1910	1/min	Type	2138506	
Rendimiento total	70,5	%	SFP clase según (EN 16798-3)	SFP1	
Consumo del motor	3,06	A	Clase-P (EN 13053)	P1	
Corriente máxima del motor	5,3	A			

Frecuencia de octava [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma
Lw(A) lado de aspiración	37	59	65	66	72	72	82	63	83
Lw(A) lado de impulsión	41	62	65	74	77	76	83	67	85

Toma de presión conducida hasta el exterior del equipo
Montaje caja de clemas con interruptor de mantenimiento montado y cableado., AR 4/5,5

Puerta de acceso, Puerta de acceso en dirección de aire, Türfeststeller-Einrasthebel

Wolf GmbH Postfach 1380 84048 Mainburg Tel. 08751/74-0 Fax. 08751/741573 oder 741800

Nº: MV-48334/01AFecha: 15/11/2019 Konfigurator 2.21.625.6

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

WOLF

Página de datos para nível sonoro

Impulsión

Revestimiento 50 mm — Tipo de ventilador: Ventilador con motor EC VME450-5,25/400EC-2600 rs56,9 xc1527

Revoluciones del ventilador 2144 1/min

Pérdida de carga total 805 Pa

Nivel de sonido en la máquina

Frequencia [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Total
Secciones en el lado de aspiración									
Potencia radiada desde el ventilador	64,0	78,2	78,1	74,7	74,7	75,2	79,8	74,9	85,5 dB
Recuperador rotativo, Filter ISO Coarse 60%, Filtro ISO ePM1 50%									
Potencia sonora después de la atenuación de los elementos arriba señalados como especificación de valor individual								Ponderación A	73,8 dB(A)
sin ponderar en la banda de octava	60,0	73,2	74,1	68,7	66,7	66,2	66,8	57,9	78,4 dB
Secciones en el lado de impulsión									
Potencia radiada desde el ventilador	68,7	80,4	78,7	80,5	89,6	83,2	81,8	78,1	92,1 dB
Módulo de la batería de calor 3 Cu/Al, Filtro ISO ePM1 85%									
Potencia sonora después de la atenuación de los elementos arriba señalados como especificación de valor individual								Ponderación A	86,2 dB(A)
sin ponderar en la banda de octava	65,7	76,4	75,7	76,5	84,6	77,2	73,8	67,1	87,0 dB

Nivel de ruido al lado de la máquina

Radiada desde la carcasa
Potencia sonora 60,8 dB(A)
Presión sonora
en 1 m Eliminación 45,9 dB(A)

Retorno

Revestimiento 50 mm — Tipo de ventilador: Ventilador con motor EC VME500-3,45/400EC-1910 rs52,1 xc1416

Revoluciones del ventilador 1581 1/min

Pérdida de carga total 548 Pa

Nivel de sonido en la máquina

Frequencia [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Total
Secciones en el lado de aspiración									
Potencia radiada desde el ventilador	62,8	75,1	73,9	69,1	71,5	71,3	80,5	64,3	83,2 dB
Filtro ISO ePM1 50%									
Potencia sonora después de la atenuación de los elementos arriba señalados como especificación de valor individual								Ponderación A	78,2 dB(A)
sin ponderar en la banda de octava	61,8	73,1	72,9	67,1	68,5	68,3	75,5	57,3	79,8 dB
Secciones en el lado de impulsión									
Potencia radiada desde el ventilador	66,8	77,7	73,8	76,5	77,0	75,3	82,2	68,1	85,9 dB
Recuperador rotativo									
Potencia sonora después de la atenuación de los elementos arriba señalados como especificación de valor individual								Ponderación A	82,5 dB(A)
sin ponderar en la banda de octava	64,8	76,7	71,8	74,5	75,0	72,3	79,2	65,1	83,6 dB

Nivel de ruido al lado de la máquina

Radiada desde la carcasa
Potencia sonora 55,6 dB(A)
Presión sonora
en 1 m Eliminación 41,1 dB(A)

Los valores de sonido indicados no tienen en cuenta las transmisiones de sonido en el interior de la unidad a través de paneles divisorios (por ejemplo, unidades combinadas o redirecciones), así como las transmisiones en modo de recirculación de aire o a través del bypass de un componente, así como los cambios debidos a saltos de sección transversal. Ebenso sind nicht berücksichtig Schallemissionen aus dem Gebäude durch das RLT Gerät. El cálculo del sonido no incluye las emisiones sonoras de los compresores de refrigerante, condensadores axiales, humidificadores, variadores de frecuencia y quemadores, así como, en casos individuales y en función de la marca del ventilador utilizado y de la velocidad del ventilador correspondiente, la posible adición de nivel en la gama de frecuencias del ruido de paso de la pala. Deben tenerse en cuenta las tolerancias de construcción y de medición admisibles según DIN EN 13053.

Dimensiones del equipo

Wolf GmbH Postfach 1380 84048 Mainburg Tel. 08751/74-0 Fax. 08751/741573 oder 741800

Nº: MV-48334/01AFecha: 15/11/2019 Konfigurator 2.21.625.6

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

Largo	3758 mm	Nº	MV-48334/0 1A	
Ancho	2644 mm	Peso total	1665	kg
Altura	1830 mm			

Directiva ErP -Nr.:1253/2014 (unidades de tratamiento de aire no residencial)
Este equipo cumple con los requisitos del reglamento europeo Nr.:1253/2014 para equipos de ventilación fase 1 (2016) y fase 2 (2018) y con la directiva de ecodiseño ErP 2016 y 2018

Tipo de equipo	Unidad de ventilación bidireccional	(UVB)
Sistema de recuperación	Recuperador rotativo	
DeltaP Filtro Imp. / Ret.	74 / 42	Pa
DeltaP WRG (seco) Imp. / Ret.	68 / 68	Pa
DeltaPs,int	252	Pa
DeltaPs, adicional	188	Pa
Eficiencia/objetivo	79 / 73	%
Vent. eta opt. EU:327/2011	(6) 69,2% (10) 68,7%	
Grado de eficiencia N	(6) 72,2 / (10) 73,5	
(PVE int/ limit) Potencia del ventilador específica interna máxima	402 / 980	W/(m³/s)
Máximo caudal de fuga de aire externo a +400 Pa	0,85	%
Máximo caudal de fuga de aire externo a -400 Pa	0,53	%

Notas:
El cumplimiento de la ErP se basa en nuestro conocimiento actual del reglamento europeo Nr. 1253/2014. Los cambios debidos a acuerdos posteriores entre las asociaciones y los reguladores pueden hacer que este equipo deje de cumplir la directiva.
Por esta razón, los datos técnicos y el método de cálculo sólo se pueden garantizar para la fecha en la que se configuró el equipo.

El cambio regular de los filtros del equipo es importante para mantener en rendimiento y la eficiencia energética.

Para cumplir con los requisitos del Reglamento (UE) 1253/2014, es obligatorio instalar en la máquina indicadores de presión diferencial en filtros o un avisador acústico en el controlador.

Resumen de accesorios

2 x Servomotor proporcional 24 V (20 Nm) montado
2 x Toma de presión conducida hasta el exterior del equipo
6 x Türfeststeller-Einrasthebel

Wolf GmbH Postfach 1380 84048 Mainburg Tel. 08751/74-0 Fax. 08751/741573 oder 741800

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

A5.- SELECCIÓN DE EQUIPOS GENERADORES

A5.1.- EQUIPOS GENERADORES PARA CALOR

Los generadores de calor serán:

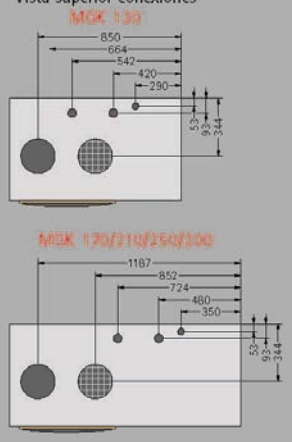
La carga total máxima será de 167,53 kW, la selección de equipos de producción se realiza para cubrir el total de la carga, por lo que se ha previsto la instalación de una caldera marca WOLF modelo MGK-2-170, con una potencia nominal de 170 kW.

Estas calderas estarán protegidas por una serie de dispositivos de seguridad y un interruptor de caudal que detendrá los equipos en caso de pérdida de agua en el edificio.

En su instalación en la sala de calderas, se tendrá en cuenta las dimensiones mínimas de operación y mantenimiento que marca el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y las recomendaciones del fabricante.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO



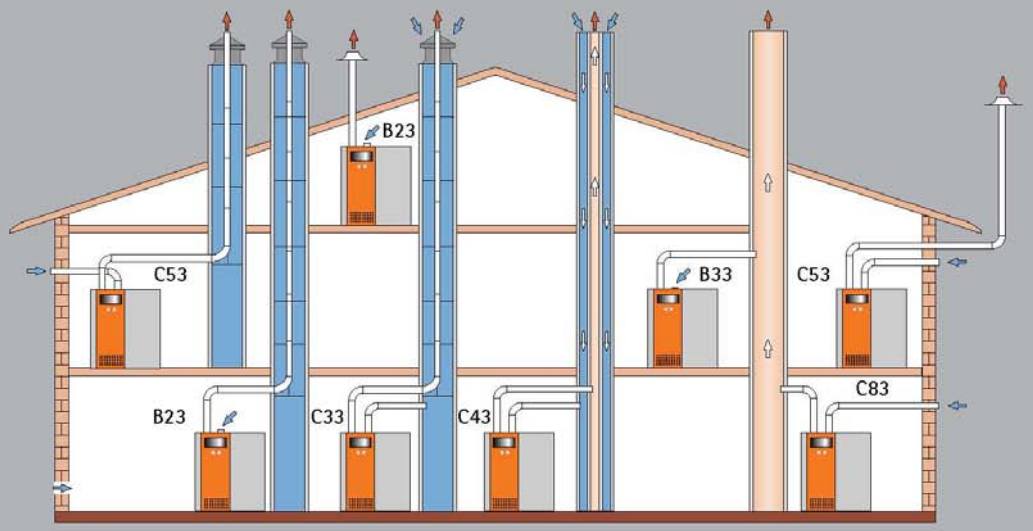
Datos Técnicos

MGK		130	170	210	250	300
Potencia a 80/60º C	kW	117	156	194	233	275
Potencia a 50/30º C	kW	126	167	208	250	294
Carga nominal	kW	120	160	200	240	280
Potencia mínima a 80/60º C	kW	23	27	34	39	45
Potencia mínima a 50/30º C	kW	24	30	37	44	49
Carga mínima	kW	23	28	35	41	46
Margen de modulación	%	19-100	17-100	17-100	17-100	17-100
Conexión salida de humos	Ø mm	160	160	160	160	200
Admisión de aire	Ø mm	160	160	160	160	160
Salida condensados	Ø mm	25	25	25	25	25
Impulsión (Diámetro exterior)	G	1 1/2"	2"	2"	2"	2"
Retorno (Diámetro exterior)	G	1 1/2"	2"	2"	2"	2"
Conexión gas	R	1"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"
Salida de humos	Tipo	B23-B33-C33-C43	B23-B33-C33-C43	B23-B33-C33-C43	B23-B33-C33-C43	B23-B33-C33-C43
		C53-C63-C83	C53-C63-C83	C53-C63-C83	C53-C63-C83	C53-C63-C83
Categoría de gas		II_{2ELL3P}	II_{2ELL3P}	II_{2ELL3P}	II_{2ELL3P}	II_{2ELL3P}
Valores tipos de gas						
Gas natural E (H=9,5 Wh/m³=34,2 MJ/m³)	m³/h	13,1	16,8	21	25,2	29,4
GLP P(H=12,8 Wh/kg=46,1 MJ/kg)	kg/h	9,7	12,5	15,6	18,7	21,8
Presión conexión gas natural E y LL	mbar	20	20	20	20	20
Presión conexión GLP	mbar	50	50	50	50	50
Contenido de agua	Ltr.	12	15,4	16	20	22
Pérdida de carga (Δt=20 K)	mbar	100	100	100	100	100
Presión máxima de trabajo	bar	6	6	6	6	6
Temperatura máxima impulsión	ºC	90	90	90	90	90
Presión disponible del ventilador	Pa	200	150	150	150	150
Temperatura de humos 80/60 - 50/30	ºC	65/45	65/45	65/45	65/45	65/45
Caudal másico de humos	g/s	56,7	72,6	90,8	108,9	127,1
Agua condensada residual a 40/30 ºC	Ltr/h	12	16	20	24	28
Valor-ph del agua condensada		aprox. 4,0	aprox. 4,0	aprox. 4,0	aprox. 4,0	aprox. 4,0
Potencia eléctrica	W	30 - 200	45 - 280	45 - 280	45 - 280	45 - 280
Peso	Kg	195	250	271	292	313
Protección		IP40	IP40	IP40	IP40	IP40
Conexión eléctrica		230 V/50 Hz/10 A	230 V/50 Hz/10 A	230 V/50 Hz/10 A	230 V/50 Hz/10 A	230 V/50 Hz/10 A
Homologación CE		–	CE-0063BQ3805	CE-0063BQ3805	CE-0063BQ3805	CE-0063BQ3805

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

Salidas de gases



Tipos de conexión

Clase de caldera a gas (1)	Categoría Alemania	Modo de funcionamiento		Conectable a				
		Dependiente de tª int.	Independiente de tª int.	Chimenea a prueba de humedad	Chimenea de aire/escape	Conducción de aire/escape	Tubería de escape homologado	Tubería de escape a prueba de humedad
B23-B33-C33-C43-C53-C63-C83	I_{2ELL}	SI	SI	B33-C83	C43	C33-53-63	C53-63	B23-C53-C83

1) En las clases B23, B33 el aire de combustión se toma del local de instalación (hogar dependiente de la temperatura interior).
En la clase C el aire de cobustión procede del exterior a través de un sistema estanco (hogar que funciona con aire exterior).

Conducción de aire/escape		Longitud máxima* (m)				
MGK		130	170	210	250	300
B23 Tubería de escape en conducto y aire de combustión directo a través de la caldera (dependiente de tª int.)	DN 160	100	92	47	35	20
	DN 200	100	100	100	100	100
C33 Tubería de escape vertical y conducto de aire a chimenea general DN 160		Según EN13384-1				
C43 Conexión a una chimenea de aire/escape a prueba de humedad (independiente de la temperatura interior)		Según EN 13384-1				
C53 Conexión a tubería de escape en conducto y tubería de admisión de aire a través de pared exterior (sg. ej. C53)	DN 160	100	92	47	35	20
	DN 200	100	100	100	100	100
C53 Conexión a tubería de escape en fachada y admisión de aire a través del muro exterior (independiente de la tª int.)	DN 160	Según EN 13384-1				
C83 Conexión a chimenea de escape a prueba de humedad y aire de combustión a través de pared exterior (independiente de la tª int.)		Según EN 13384-1				

* Presión impelente disponible del ventilador $Q_{max}/Q_{min.}$ = 200 Pa / 10 Pa: MGK 130
* Presión impelente disponible del ventilador $Q_{max}/Q_{min.}$ = 150 Pa / 10 Pa: MGK 170-300

Entrada de aire de combustión y evacuación de humos forzada mediante ventilador de revoluciones variable

Posibilidad de trabajar en versión estanca con admisión de aire directa desde el exterior

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

A6.- CÁLCULOS DE TUBERÍAS DE AGUA Y CONDUCTOS

A6.1.- TUBERÍAS DE AGUA RADIADORES

Se han dimensionado las tuberías correspondientes a la instalación de distribución a radiadores climatizadores (instalación a dos tubos). Los recorridos y las distintas dimensiones se recogen en los planos incluidos en el presente proyecto.

	POTENCIAS	CAUDAL	DIÁMETRO	PERDIDA DE CARGA
	(kcal/h)	(m3/h)	(pulgadas)	(mmcda/ml)
PLANTA BAJA	61535,30	5,1	2"	10
PLANTA PRIMERA	42499,20	3,5	1 1/2"	18
PLANTA SEGUNDA	40556,72	3,4	1 1/2"	17
PB+P1	104034,50	8,7	2 1/2"	12
PB+P1+P2	144059,00	12,0	2 1/2"	20

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

A7.- CÁLCULO Y DOTACIÓN DE EQUIPOS AUXILIARES

A7.1.- GRUPOS MOTOBOMBAS

Basándose en todos los cálculos realizados en apartados anteriores y de datos extraídos de las hojas de cálculos, se obtienen las caudales y pérdidas de carga de cada circuito y que conjuntamente con el programa de la marca fabricante SEDICAL, permiten la selección de los siguientes equipos:

BOMBA CIRCULADORA	MODELO	UD
CALDERA 1	Magna 3 32-80	1
RADIADORES	AM 40/18-B	1
GIMNASIO (INFANTIL)	AM 25/10-B	1

Los equipos podrán ser de la marca Sedical o Equivalente, a continuación se acompañan fichas técnicas de los equipos con sus características técnicas, con el fin de que sirvan de referencia de calidad y de prestaciones de los mismo para el proyecto de ejecución, pudiendo ser de marcas de fabricantes equivalentes en calidad y prestaciones técnicas.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

Sedical
Técnica para el ahorro de energía

Fecha	: 25/07/2019	Empresa	:
Oferta	:	A la atención de	:
Proyecto	:	Dirección	:
Referencia	:	Localidad	:

SEDICAL - HOJA TÉCNICA DE LA BOMBA AM 40/12-B

Descripción del producto

Bomba de rotor húmedo de alta eficiencia para calefacción y climatización, con motor síncrono de imán permanente, y variación de frecuencia y de presión incorporada.

Calidad del agua: Libre de sustancias sólidas abrasivas o no, cristalizadas o mezclas químicas y químicamente neutras.

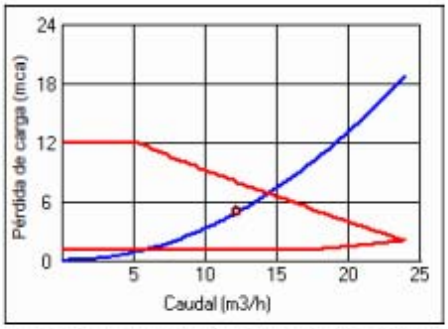
Datos requeridos

Uso	Calefacción
Fluido	Agua
Rotor	Húmedo
Tipo	Simple
Caudal	12,2 m3/h
Pérdida de carga	4,9 mca
Temperatura de trabajo	90,0 ºC
Posición	Primario Caldera 1

Datos obtenidos
Bomba

Modelo	AM 40/12-B
Caudal	12,2 m3/h
Pérdida de carga	4,9 mca
Presión de aspiración	14,5 Hmín (m)
Presión sonora	----- dB(A) (a 1 metro)
Construcción	In-line

Grafica de la bomba

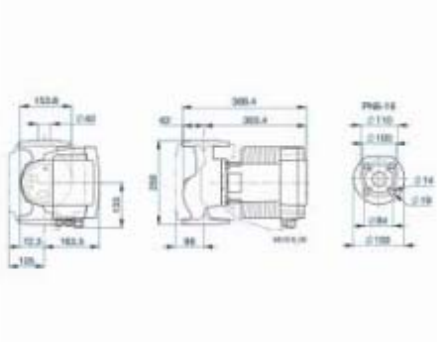


Motor

Revoluciones	2.850 rpm
Tensión de alimentación	Monofásica
Potencia consumida	0,26 kW
Protección	IP 44
Aislamiento	Clase F
Intensidad	0,42 A

Los motores monofásicos, de consumo superior a 3 amperios y los motores trifásicos, tienen que ser protegidos exteriormente contra sobrecargas de intensidad, sobretensiones mínimas y caídas de fase.

Dimensiones y pesos



Características técnicas

Camisa de embutición monobloc en aleación cromo-níquel con doble junta, que garantiza el perfecto alineado de los casquillos y la estanqueidad total del motor, con el consiguiente aumento del rendimiento, menor nivel sonoro y mayor duración.

Presión de trabajo	6 Bar
Temperaturas	Máxima 110ºC (30 minutos) Mínima 2ºC
Conexiones	DN 40

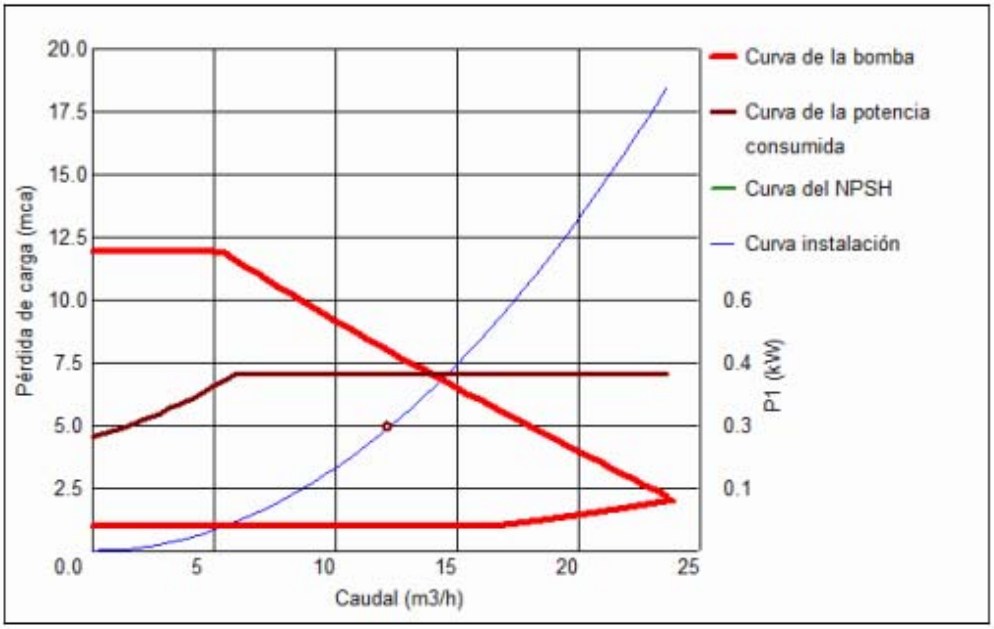
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

Fecha	: 25/07/2019	Empresa	:
Oferta	:	A la atención de	:
Proyecto	:	Dirección	:
Referencia	:	Localidad	:

SEDICAL - GRAFICA DE LA BOMBA AM 40/12-B

Curva de la bomba



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

Sedical
Técnica para el ahorro de energía

Fecha	: 14/11/2019	Empresa	: Pilar Peco
Oferta	: 2019.10075.38502	A la atención de	: Daniel Hernandez
Proyecto	: Valdespartera IV	Dirección	: Zaragoza
Referencia	: Valdespartera IV	Localidad	: Zaragoza

SEDICAL - HOJA TÉCNICA DE LA BOMBA AM 25/10-B

Descripción del producto

Bomba de rotor húmedo de alta eficiencia para calefacción y climatización, con motor síncrono de imán permanente, y variación de frecuencia y de presión incorporada.

Calidad del agua: Libre de sustancias sólidas abrasivas o no, cristalizadas o mezclas químicas y químicamente neutras.

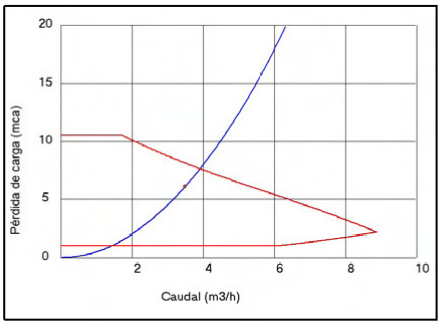
Datos requeridos

Uso	Calefacción
Fluido	Agua
Rotor	Húmedo
Tipo	Simple
Caudal	3,5 m3/h
Pérdida de carga	6,1 mca
Temperatura de trabajo	90,0 ºC
Posición	

Datos obtenidos
Bomba

Modelo	AM 25/10-B
Caudal	3,5 m3/h
Pérdida de carga	6,1 mca
Presión de aspiración	14,5 Hmín (m)
Presión sonora	----- dB(A) (a 1 metro)
Construcción	In-line

Grafica de la bomba

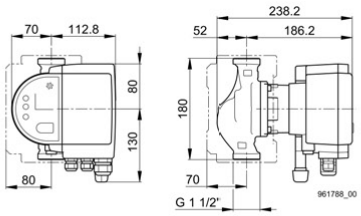


Motor

Revoluciones	2.850 rpm
Tensión de alimentación	Monofásica
Potencia consumida	0,11 kW
Protección	IP 44
Aislamiento	Clase F
Intensidad	0,59 A

Los motores monofásicos, de consumo superior a 3 amperios y los motores trifásicos, tienen que ser protegidos exteriormente contra sobrecargas de intensidad, sobretensiones mínimas y caídas de fase.

Dimensiones y pesos



Peso kg
4,5

Características técnicas

Camisa de embutición monobloc en aleación cromo-níquel con doble junta, que garantiza el perfecto alineado de los casquillos y la estanqueidad total del motor, con el consiguiente aumento del rendimiento, menor nivel sonoro y mayor duración.

Presión de trabajo	6 Bar
Temperaturas	Máxima 110ºC (30 minutos) Mínima 2ºC
Conexiones	R 1"

Pagina 1 de 2

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

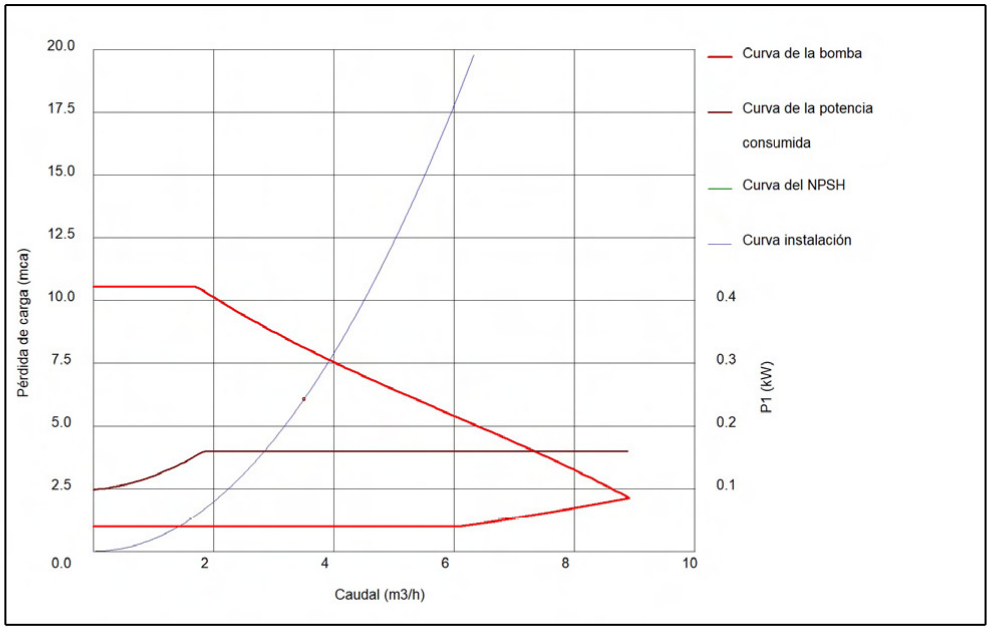
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

Sedical
Técnica para el ahorro de energía

Fecha	: 14/11/2019	Empresa	: Pilar Peco
Oferta	: 2019.10075.38502	A la atención de	: Daniel Hernandez
Proyecto	: Valdespartera IV	Dirección	: Zaragoza
Referencia	: Valdespartera IV	Localidad	: Zaragoza

SEDICAL - GRAFICA DE LA BOMBA AM 25/10-B

Curva de la bomba



Pagina 2 de 2

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

A7.2.- VASOS DE EXPANSIÓN

Se han calculado vasos de expansión para los distintos circuitos independientes cerrados que existen en la instalación. Los vasos de expansión se calculan según lo indicado por la norma UNE 100.155:2004.

TUBERÍA DE EXPANSIÓN

Para calcular la tubería de conexión entre el vaso de expansión y el circuito se ha tenido en cuenta la siguiente expresión (UNE 100.155:2004):

$$D = 15 + 1{,}5\sqrt{P} \geq 25mm.$$

D = Diámetro en mm.

P = Potencia térmica de los generadores o intercambiadores en kW.

En ningún caso deberá adoptarse un diámetro menor de 25 mm.

En la tubería de expansión no podrá instalarse ningún elemento de corte entre el generador y el vaso de expansión.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

Fecha	: 25/07/2019	Empresa	: PILAR PECO
Oferta	: 2019.10075.30805	A la atención de	: DANIEL HERNANDEZ
Proyecto	: CEIP VALDESPARTERA IV.	Dirección:	RIMARIA: .
Referencia	: CEIP VALDESPARTERA IV.	Localidad:	RIMARIA: ZARAGOZA

Hoja : 1

SEDICAL - HOJA TÉCNICA DEL VASO DE EXPANSION N - 200/6

Datos generales

Tipo de aplicación	: Circuitos cerrados
Tipo de vaso	: Sin transferencia de masa
Modelo de vaso	: N - 200/6
Temperatura de llenado	: 10.0 ºC

Datos de cálculo

Concentración de etilenglicol	: 0.0 %
Presión estática	: 2.0 m
Presión mínima - tª mínima	: 0.7 bar
Presión máxima - tª máxima	: 5.0 bar
Presión de la válvula de seguridad	: 6.0 bar

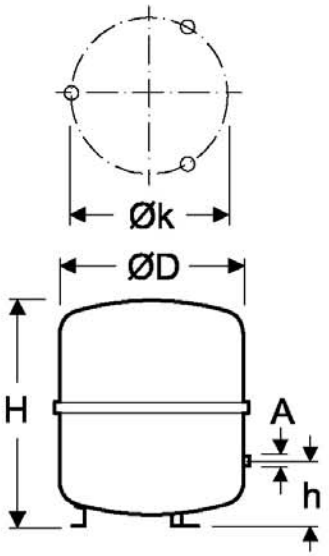
Modelo seleccionado

Vaso de expansión principal	: 1 x N - 200/6
Sistema de transferencia de masa	: Sin transferencia

Datos técnicos del conjunto

Presión máxima de trabajo	: 6 bar
Pres. vaso sin conectar al circuito	: 0.5 bar
Cap. de acumulación necesaria	: 144.1 litros
Expansión total de la instalación	: 91.1 litros
Volumen de agua en el vaso a	
- temperatura mínima	: 23.5 litros
- temperatura de llenado	: 23.5 litros

Croquis del vaso N - 200/6



Volumen de agua

El volumen de la instalación	: No es conocido
Nº de tramos a calcular	: 1
Volumen de la instalación	: 3172.0 litros

Tramos

Volumen	Tª mínima	Tª máxima
3172 l	10 ºC	80 ºC

Dimensiones del vaso N - 200/6

Anchura (D)	: 634.0 mm
Altura (H)	: 760.0 mm
Diámetro de conexiones (A)	: R 1"
Medida h	: 205.0 mm
Medida k	: 490.0 mm
Peso	: 36.7 kg

Características del tipo Thermopress N

- Para sistemas cerrados de calefacción y climatización.
- Conexiones roscadas.
- Membrana no recambiable.
- Temp. máxima del vaso: 70ºC.
- Temp. máxima de la instalación: 120ºC.
- Homologación según directiva 97/23/CE de aparatos a presión.
- Color gris.
- Presión inicial : 1.5 bar

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

Fecha	: 25/07/2019	Empresa	: PILAR PECO
Oferta	: 2019.10075.30805	A la atención de	: DANIEL HERNANDEZ
Proyecto	: CEIP VALDESPARTERA IV.	Dirección:	RIMARIA: .
Referencia	: CEIP VALDESPARTERA IV.	Localidad:	RIMARIA: ZARAGOZA

Hoja : 1

SEDICAL - HOJA TÉCNICA DEL VASO DE EXPANSION NG - 8/6

Datos generales

Tipo de aplicación	: Circuitos cerrados
Tipo de vaso	: Sin transferencia de masa
Modelo de vaso	: N - 8/6
Temperatura de llenado	: 10.0 ºC

Datos de cálculo

Concentración de etilenglicol	: 0.0 %
Presión estática	: 2.0 m
Presión mínima - tª mínima	: 0.7 bar
Presión máxima - tª máxima	: 5.0 bar
Presión de la válvula de seguridad	: 6.0 bar

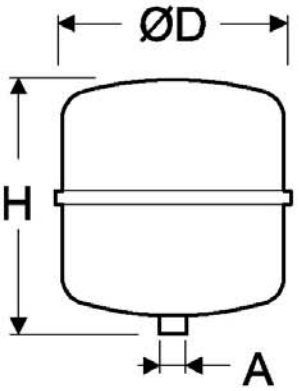
Modelo seleccionado

Vaso de expansión principal	: 1 x NG - 8/6
Sistema de transferencia de masa	: Sin transferencia

Datos técnicos del conjunto

Presión máxima de trabajo	: 3 bar
Pres. vaso sin conectar al circuito	: 0.5 bar
Cap. de acumulación necesaria	: 2.3 litros
Expansión total de la instalación	: 1.4 litros
Volumen de agua en el vaso a	
- temperatura mínima	: 0.9 litros
- temperatura de llenado	: 0.9 litros

Croquis del vaso NG - 8/6



Volumen de agua

El volumen de la instalación	: Es conocido
Nº de tramos a calcular	: 1
Volumen de la instalación	: 50.0 litros

Tramos

Volumen	Tª mínima	Tª máxima
50 l	10 ºC	80 ºC

Dimensiones del vaso NG - 8/6

Anchura (D)	: 206.0 mm
Altura (H)	: 285.0 mm
Diámetro de conexiones (A)	: R 3/4"
Peso	: 1.7 kg

Características del tipo Thermopress N

- Para sistemas cerrados de calefacción y climatización.
- Conexiones roscadas.
- Membrana no recambiable.
- Temp. máxima del vaso: 70ºC.
- Temp. máxima de la instalación: 120ºC.
- Homologación según directiva 97/23/CE de aparatos a presión.
- Color gris.
- Presión inicial : 1.5 bar

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

A7.3.- CHIMENEAS

Por tratarse de calderas a gas, con evacuación directa de humos a chimenea, no se necesita tratamiento de depuración de humos. Los diámetros de las chimeneas de cada caldera vienen dados por las especificaciones que el propio fabricante indica.

Los materiales podrán ser de la marca DINAK o equivalente. A continuación se acompaña estudio de cumplimiento de la normativa, pudiendo ser de marcas de fabricantes equivalentes en calidad y prestaciones técnicas.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

CÁLCULO SEGÚN EN 13384-1, CHIMENEA EN SOBREPRESIÓN

DATOS DEL APARATO

Combustible:		Gas Natural	
Tipo de aparato:		Caldera presurizada	
Condensación:		SI	
Condiciones de trabajo:		Modulante	
		Nominal	Mínimo
Potencia:	kW	167	*61,9*
Rendimiento:	%	98	109
Tª de humos:	ºC	45	30
Sobrepresión máxima:	Pa	30	30
Caudal:	g/s	72,6	*24,2*

DATOS DE SITUACIÓN

Provincia:		Zaragoza
Altitud:	m	210
Tª máxima:	ºC	12
Tª mínima a la salida de la chimenea:	ºC	7
Montaje		Interior
Presión opuesta a la salida:		NO

DATOS DEL TRAMO VERTICAL

Longitud total (m):	4
Recorrido:	4 m en sala de calderas
Altura total (m):	4
Gama:	Dinak SW hp
Sobrepresión admis. (Pa):	100
Conexión:	Te de 90º: 1
Tipo de salida:	Sombrerete antiviento
Zeta total de los elementos:	1,8

DATOS DEL SUMINISTRO DE AIRE PARA LA COMBUSTIÓN

Ventilación sala de calderas:	Ventilada
Pérdida de carga (Pa):	0

Cálculo según norma EN 13384-1 Página 1 de 3

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

CÁLCULOS Y COMPROBACIONES

REQUISITOS DE PRESIÓN

			Nominal	Mínimo	
	Coeficiente de seguridad de flujo	S_E	1,2		
+	Pérdida de carga en la vertical:	P_R	17,74	2,02	Pa
+	Presión del viento:	P_L	0	0	Pa
-	Tiro teórico en la base de la vertical:	P_H	4,44	2,46	Pa
	Sobrepresión existente en la base de la vertical:	P_{ZO}	13,29	-0,44	Pa
+	Sobrepresión máxima del aparato de calefacción:	P_{WO}	30	30	Pa
-	Pérdida de carga en el suministro de aire:	P_B	0	0	Pa
	Sobrepresión máxima alcanzable en la base de la vertical:	P_{ZOe}	30	30	Pa
	Sobrepresión admisible en la vertical:	$P_{Z\ excess}$	100		Pa

Primer requisito de presión:		P_{ZO}	≤	P_{ZOe}	**Cumple**
	A potencia nominal:	13,29	<	30	**SI**
	A potencia mínima:	-0,44	<	30	**SI**
Segundo requisito de presión:		P_{ZO}	≤	$P_{Z\ excess}$	**Cumple**
	A potencia nominal:	13,29	<	100	**SI**
	A potencia mínima:	-0,44	<	100	**SI**
Sobrepresión de la instalación:			P_{ZO}		
	A potencia nominal:		**13,29**		**Pa**
	A potencia mínima:		**-0,44**		**Pa**

REQUISITOS DE TEMPERATURA

		Nominal	Mínimo	
Tª de la pared interior en la salida de la chimenea:	T_{iob}	28,7	15	ºC
Tª límite de la pared interior de la chimenea:	T_g	0	0	ºC

Primer requisito de temperatura:		T_{iob}	≥	T_g	**Cumple**
	A potencia nominal:	28,7	>	0	**SI**
	A potencia mínima:	15	>	0	**SI**

Cálculo según norma EN 13384-1 Página 2 de 3

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

DIMENSIONADO

TRAMO VERTICAL

Gama:		**Dinak SW hp**
Diámetro interior:	mm	**160**
Diámetro exterior:	mm	**---**
Designación EN 1856-1:		**T200 H1 W V2 O(XX)**

		Nom	Mín
Velocidad media de los humos:	m/s	3,5	1,1
Tª media de los humos:	ºC	42	27
Tª media de la pared exterior:	ºC	33	20

SALIDA DE LA CHIMENEA

		Nom
Velocidad de los humos:	m/s	3,4
Tª de los humos:	ºC	39
Tª de la pared exterior:	ºC	32

Cálculo realizado por la empresa ..... mediante el software Dinakalc 4.2 Versión 4.2.1-ES
Fecha 5-2015 , de la empresa DINAK, S.A.

Cálculo según norma EN 13384-1 Página 3 de 3

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

A7.4.- DIFUSIÓN

Para las zonas climatizadas se han elegido difusores marca SCHAKO del tipo rejilla de lamas para los cuartos de gimnasio y toberas para la estancia de gimnasio, situándolos de forma que la distribución del aire se haga de la forma más homogénea posible. Los retornos estarán colocados de forma que mejoren el barrido del local. Para esta función también se han seleccionado rejillas marca SCHAKO. Todos los modelos y su distribución, según zonas, se pueden ver reflejados en planos.

Se han instalado reguladores de caudal en las dependencias para favorecer la correcta distribución del aire a las diferentes dependencias.

Los equipos podrán ser de la marca SCHAKO o Equivalente, a continuación se acompañan fichas técnicas de los equipos con sus características técnicas, con el fin de que sirvan de referencia de calidad y de prestaciones de los mismo para el proyecto de ejecución, pudiendo ser de marcas de fabricantes equivalentes en calidad y prestaciones técnicas.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

A8.- VENTILACIONES

A8.1.- VENTILACIÓN DE LA SALA DE CALDERAS

En cuanto a la evacuación de gases quemados, las calderas dispondrán de chimenea adecuada. Además, según se recoge en la UNE 60.601, será necesario dotar a la sala de calderas de una ventilación inferior mediante aberturas permanentes con una sección útil resultante mayor de:

Ventilación inferior = 5 cm^2 x P (kW nominales de las calderas) x 1,05 (factor sección rectangular)

Ventilación inferior = 30 cm^2 x A (área de la sala en m^2) x 1,05 (factor sección rectangular)

Ventilación inferior = 5 x 2 x 170 x 1,05= 1.785 cm2 útiles.
Ventilación inferior = 30 x 38,34 x 1,05= 1.207,7 cm2 útiles.
La ventilación será directa al exterior mediante rejilla ubicada según lo reflejado en planos.
Para la ventilación superior será necesaria una superficie libre mínima (en cm2) de 30 veces el área de la sala de calderas expresada en m2, con mínimo de 250 cm2 por lo que:

Ventilación superior = 30 x A (área de la sala en m^2) x 1,05 (factor sección rectangular)

Ventilación superior = 30 x 38,34 x 1,05= 1.207,7 cm2 útiles.
La ventilación será directa al exterior mediante rejilla ubicada según lo reflejado en planos.
La sala de calderas dispondrá de una superficie no resistente de 1,5 m^2 superior a la centésima parte del volumen del local (38,34 m^2 x 3,5 m = 134,19 m^3) según UNE 60601.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

A9.- CONSUMOS PREVISTOS DE ENERGÍA

A9.1.- GAS NATURAL

SALA DE CALDERAS

Potencia calefacción = 144.059 kcal/h

Horas día = 9 Días = 210 calefacción

$$Consumo = \left(\frac{1}{\rho \cdot PCI} \right) \times \left[(P \times n^o\ horas \times n^o\ dias)_{ACS} + (P \times n^o\ horas \times n^o\ dias)_{CALEF} \right]$$

TOTAL CONSUMO GAS NATURAL: 20.876,77 m^3/año.

Las emisiones de CO_2 se obtienen para gas natural según la conversión siguiente:

Combustible	Consumo anual	Unidades de medida física	Factor de conversión		kWh	Factor de emisión (Kg de CO2 eq/kWh)		Kg de CO2
Gas natural	20876	Nm3	10,7056	kWh/Nm3	223498	0,2016	Kg de CO2 eq/kWh	45057

Emisión de CO_2 anual = 45,057 tn CO_2.

Para obtener la emisión mensual se toman como meses de verano (solo ACS) mayo, junio, julio, agosto y septiembre. El resto de meses se tomas como de uso de calefacción y ACS. Para la instalación proyectada solo se tendrán en cuenta los meses de invierno. Se obtienen los siguientes resultados:

Emisión de CO_2 mensual para mes de invierno = 6,43 tn CO_2.

Emisión de CO_2 mensual para mes de verano = 0,00 tn CO_2.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

A10.- CONCLUSIÓN

Con lo reflejado en este Anexo y en los demás documentos, se considera que la instalación objeto de Proyecto ha quedado convenientemente definida. No obstante, el técnico firmante queda a disposición de los Organismos correspondientes para toda aquella ampliación, aclaración y/o modificación que estimen oportuna.

ZARAGOZA, JULIO DE 2.019

EL INGENIERO INDUSTRIAL	EL ARQUITECTO
PILAR PECO YESTE COLEGIADO 1429 C.O.I.I.A.R.	JESUS MARCO LLOMBART

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

PRESUPUESTO

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO VESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 19 INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y PRODUCCIÓN ACS								
	SUBCAPÍTULO 19.01 PRODUCCIÓN DE CALOR								
	APARTADO 19.01.01 CALDERAS								
19.01.01.01	Ud CALDERA CONDENSACIÓN 170 KW								
	Caldera de condensación de pié con quemador modulante y potencia nominal 167 kW , línea de gas con todos los elementos de regulación, termómetro termostato de seguridad y piloto de puesta en tensión. Incluido neutralizador de condensados, cajas, cortatiros, conductos y registros de humos, colectores hidráulicos de Ida y Retorno, montaje y conexionado a todos los circuitos hidraúlicos que unen la caldera con colectores de calor, tanto de impulsión como de retorno, realizado con tubería en acero negro con aislamiento en Armaflex, según normativa RITE, y terminación en aluminio, accesorios de control de nivel, seguridad de mínima y máxima presión, válvulas de seguridad, llaves de corte, vaciados, etc... Medida la unidad totalmente instalada, probada y puesta en marcha. Incluye neutralizador de condensados.								
	REGULACIÓN: Habilitar transmisor de datos/parámetros principales al autómata programable, incluyendo el cableado de comunicaciones (será apatallado para señales analógicas) y la correspondiente pasarela para los datos y programación. Se recogerán los parámetros principales de la caldera mediante módulo ISM-6 LON y pasarela.								
	Sala de calderas	1				1,00			
							1,00	9.462,58	9.462,58
19.01.01.02	Ud KIT GRUPO DE SEGURIDAD								
	Grupo de seguridad, incluyendo: -1 Ud válvula de seguridad a 3 bar. -1 Ud Manómetro. -1 Ud Purgador automático. -1 Ud Aislamiento. Medida la unidad instalada, probada y en funcionamiento.								
		1				1,00			
							1,00	294,55	294,55
19.01.01.03	Ud AGUJA HIDRAÚLICA								
	Aguja hidráulica con tapa de registro, incluso consolas de pie y aislamiento. Medida la unidad instalada, probada y en funcionamiento.								
		1				1,00			
							1,00	1.589,78	1.589,78
19.01.01.04	Ud INTERRUPTOR DE FLUJO								
	Interruptor de flujo para comprobacion de circulación de fluidos. Incluso pequeño material, cableado, preparación de tubería y conexionado eléctrico. Medida la unidad instalada y probada.								
	Sala de calderas	1				1,00			
							1,00	16,46	16,46
19.01.01.05	Ud LLENADO AUTOMÁTICO/MANUAL DN32								
	Llenado Manual/Automático de circuitos cerrados DN32, realizado con válvula automática DN15, 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.								
	Sala de calderas	1				1,00			
							1,00	135,61	135,61

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO VESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
19.01.01.06	Ud COLECTOR IMPULSIÓN CALOR 5"								
	Colector de Impulsión de CALOR en Sala de Calderas construido en acero negro DIN 2458 de 5", preparado con tomas embridadas o roscadas según diámetro, con las siguientes características: - 2 entrada/salida tamaño DN065 (2 circuitos radiadores) - Aislamiento con plancha elastomérica Armaflex-AF de espesor equivalente a 40mm (según RITE) con barrera de vapor. Incluso adhesivo, cintas y acccesorios. - Chapa de alumino 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.								
	Sala de calderas	1				1,00			
							1,00	418,11	418,11
19.01.01.07	Ud COLECTOR RETORNO CALOR 5"								
	Colector de retorno de CALOR en Sala de Calderas construido en acero negro DIN 2458 de 5", preparado con tomas embridadas o roscadas según diámetro, con las siguientes características: - 2 entrada/salida tamaño DN065 (circuitos radiadores) - Aislamiento con plancha elastomérica Armaflex-AF de espesor equivalente a 40mm (según RITE) con barrera de vapor. Incluso adhesivo, cintas y acccesorios. - Chapa de alumino 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.								
	Sala de calderas	1				1,00			
							1,00	418,11	418,11
19.01.01.08	Ud VÁLVULA DE MARIPOSA DN125								
	Válvula de mariposa DN125 para montaje entre bridas, marca KSB o similar, construida en fundición nodular con revestimiento de niquel, juntas EPDM, PN16 y temperatura hasta 120 ºC, 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.								
	Colector	1				1,00			
							1,00	86,93	86,93
19.01.01.09	Ud VÁLVULA DE ESFERA DN25								
	Válvula de esfera DN25 para roscar, PN16. Cuerpo y esfera de latón, preparada para trabajar desde -10ºC a 120ºC, incluso aislamiento térmico y protección. Incluso pequeño material, preparación de tuberías y montaje roscado. Medida la unidad instalada y probada.								
		6				6,00			
							6,00	8,64	51,84
19.01.01.10	Ud VÁLVULA DE MARIPOSA DN100								
	Válvula de mariposa DN100 para montaje entre bridas, marca KSB o equivalente, construida en fundición nodular con revestimiento de niquel, juntas EPDM, PN16 y temperatura hasta 120 ºC, 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.								
	Sala de calderas	2				2,00			
							2,00	68,96	137,92
19.01.01.11	ml CANALIZACIÓN DE ACERO NEGRO DN100								
	Canalización de acero negro sin soldadura y sin roscar TZ DN100 NL UNE19052, de diámetro exterior 114,3 y espesor 4,5. 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.								

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO VESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Sala de calderas	8				8,00			
							8,00	44,06	352,48
19.01.01.12	ml AISL. CANAL. ACERO CALOR DN100 e=40+Al								
	Aislamiento para canalización de acero, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH o equivalente de diámetro interior mínimo 114,3mm 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 acccesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	Sala de calderas	8				8,00			
							8,00	34,89	279,12
19.01.01.13	Ud VÁLVULA DE MARIPOSA DN65								
	Válvula de mariposa DN65 para montaje entre bridas, construida en fundición nodular con revestimiento de niquel, juntas EPDM, PN16 y temperatura hasta 120 ºC, 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.								
	radiadores	6				6,00			
	previsión circuito	2				2,00			
	prevision calderas	2				2,00			
							10,00	81,04	810,40
19.01.01.14	ml CANALIZACIÓN DE ACERO NEGRO DN65								
	Canalización de acero negro sin soldadura y sin roscar TZ DN65 NL UNE19052, de diámetro exterior 76,1 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, conexionada y probada.								
	radiadores	14				14,00			
	caldera	14				14,00			
							28,00	30,47	853,16
19.01.01.15	ml AISL. CANAL. ACERO CALOR DN65 e=30+Al								
	Aislamiento para canalización de acero, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH de diámetro interior mínimo 76,1mm y espesor equivalente a 30mm (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 acccesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	radiadores	14				14,00			
	caldera	14				14,00			
							28,00	40,56	1.135,68
19.01.01.16	Ud PIROSTATO								
	Pirostato para control de temperatura de humos en chimenea. Incluso pequeño material, cableado, preparación de chimenea y conexionado eléctrico. Medida la unidad instalada y probada.								
	Sala de calderas	1				1,00			
							1,00	29,39	29,39
19.01.01.17	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.								
	Sala de calderas	4				4,00			
							4,00	22,91	91,64
19.01.01.18	Ud SEPAR. MICRO BURBUJAS BA080F								
	Separador de microburbujas marca SEDICAL o similar SPIROVENT modelo BA080F o equivalente, de ejecución embridada. 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.								
	Sala de calderas	1				1,00			
							1,00	2.820,55	2.820,55

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO VESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
19.01.01.19	Ud SEPAR. LODOS BE080F								
	Separador de lodos marca SEDICAL o similar SPIROTRAP modelo BE080F o equivalente, de ejecución embridada. 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.								
	Sala de calderas	1				1,00			
							1,00	1.938,55	1.938,55
19.01.01.20	Ud CONTADOR kCAL/H GENERAL CALEFACCIÓN								
	Contador compacto de calorías marca SEDICAL o equivalente modelo SUPERSTATIC 440 DN065 fd o equivalente, para un caudal de hasta 25 m³/h. Incluso cabeza electrónica, módulo BAC-net, módulo alimentación, 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.								
	Sala de calderas	1				1,00			
							1,00	1.818,67	1.818,67
19.01.01.21	Ud VASO DE EXPANSIÓN N 200								
	Vaso de expansión de Sedical o similar modelo N 200 de 200 litros o equivalente, con membrana no recambiable, para una presión máxima de 6 bar y 120ºC, conexión roscada DN25. Homologado. Con válvula de 3 vías para independizar el vaso abriendo a su vez el circuito cerrado. Vaciado conducido y vertido mediante embudo. Manómetro de glicerina con lira y llave de corte. Conexionados mediante tubo de acero negro con doble imprimación antioxidante, aislados y protegidos con aluminio.								
	Sala de calderas	1				1,00			
							1,00	509,88	509,88
19.01.01.22	Ud VÁLVULA DE SEGURIDAD HHDN40x50								
	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, tuberias con dos manos de pintura antioxidante. Medida la unidad instalada, tarada y probada.								
	Sala de calderas	2				2,00			
							2,00	226,85	453,70
19.01.01.23	Ud TERMÓMETRO DE VARILLA								
	Termómetro de varilla de dilatación, incluso vaina de inserción. Escala 0-100ºC. Incluso pequeño material y preparación de tuberías. Medida la unidad instalada y probada.								
	Sala de calderas	8				8,00			
							8,00	13,90	111,20
19.01.01.24	Ud VASO DE EXPANSIÓN NG 8/6								
	Vaso de expansión de Sedical o similar modelo NG 8/6 de 8 litros o equivalente, con membrana no recambiable, para una presión máxima de 6 bar y 120ºC, conexión roscada DN25. Homologado. Con llave de corte. Conexionados mediante tubo de acero negro con doble imprimación antioxidante, aislados y protegidos con aluminio.								
	Sala de calderas	1				1,00			
							1,00	62,20	62,20

TOTAL APARTADO 19.01.01 CALDERAS 23.878,51

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO VESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO 19.01.02 BOMBAS								
19.01.02.01	Ud BOMBA CALDERA								
	Grupo Motor-bomba centrífuga SIMPLE (CALDERA). según memoria, con motor directamente acoplado para circuito de suelo radiante, incluyendo:								
	- 2 Ud válvula de mariposa de 2 1/2".								
	- 2 Ud válvula de esfera de 1/2" .								
	- 2 Ud manguitos elásticos antivibratorios 2 1/2" EPDM compacto Ebroflex o equivalente.								
	- 1 Ud filtro.								
	- 1 Ud manómetro de glicerina y lira según esquema de principio.								
	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 apatallado para señales analógicas) y la correspondiente pasarela para los datos y programación.								
	Circuito caldera	1				1,00			
							1,00	1.288,01	1.288,01
19.01.02.02	Ud BOMBA RADIADORES								
	Grupo Motor-bomba centrífuga (Radiadores). según memoria, con motor directamente acoplado para circuito de suelo radiante, incluyendo:								
	- 2 Ud válvula de mariposa de 2 1/2".								
	- 2 Ud válvula de esfera de 1/2" .								
	- 2 Ud manguitos elásticos antivibratorios 2 1/2" EPDM compacto Ebroflex o equivalente.								
	- 1 Ud filtro.								
	- 1 Ud manómetro de glicerina y lira según esquema de principio.								
	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 apatallado para señales analógicas) y la correspondiente pasarela para los datos y programación.								
	Radiadores	1				1,00			
							1,00	2.503,63	2.503,63
19.01.02.03	Ud VÁLVULA DE RETENCIÓN DN65								
	Válvula de retención de doble clapeta DN65, marca KSB serie MODELO 2000 o similar, cuerpo construído 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 ºC. Incluso juego de bridas, preparación de tuberías, pequeño material y montaje. Medida la unidad instalada y probada.								
	Radiadores	1				1,00			
	Caldera	1				1,00			
							2,00	97,19	194,38
	TOTAL APARTADO 19.01.02 BOMBAS								3.986,02

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO VESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO 19.01.03 VÁLVULAS 3 VÍAS								
19.01.03.01	Ud VÁLVULA DE 3 VÍAS RADIADORES								
	Válvula de tres vías motorizada y servomotor, de 2 1/2" de diámetro, DR65GFLA y servomotor M6061L1027, construida en latón forjado para una presión de trabajo de hasta 16 kg/cm2 y 120ºC 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 apatallado para señales analógicas) y la correspondiente pasarela para los datos y programación.								
	Circuito radiadores	1				1,00			
							1,00	720,89	720,89
	TOTAL APARTADO 19.01.03 VÁLVULAS 3 VÍAS								720,89
	APARTADO 19.01.04 REGULACIÓN								

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO VESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

19.01.04.01 Ud REGULACIÓN SALA CALDERAS - Producción

Regulación digital centralizada para instalación de calefacción para control de calderas, un circuito de radiadores con válvula de tres vías y un circuito de previsión de radiadores con válvula de tres vías con los siguientes componentes:

Armarios y cuadros para alojamiento de equipos.

Regulación de calderas y calefacción compuesto por:
1 Autómata programable (CENTRAWebPlus 52T SCLEA2014B22 con pantalla) + SCADA + Web Server + Programación integración de todo el sistema con cableas Ethernet y direccionamiento IP. Protocolo de comunicación BACNET, con las correspondientes pasarelas en los correspondientes equipos. Cons sitema abierto, programando los principales parámetros del sistema a definir po la Dirección Facultativa y como mínimo el listado de los parametros de central y los principales de los diferentes equipos para su integración en el autómata programable, el SCADA y Web server, con programación de lenguaje gráfico (objeto) a definir por la D.F. y con licencia del progrmama y fichero de código fuente y librerías para inicializar el sistema y restituirlo totalmente en caso de borrado, daño parcial o daño total.
1 Tarjeta.
1 Módulo panel SCLIOP821 A 8EA.
1 Módulo panel SCLIOP822 A 8ESA.
1 Módulo panel SCLIOP823 A 12ED.
1 Módulo panel SCLIOP824 A 6SD.
1 SXS821-22 TERMINAL E/S ANALOGICAS.
1 SXS823 TERMINAL ENTRADAS DIGITALES.
1 SXS824-25 TERMINAL SALIDAS DIGITALES.
1 TransformadorCRT6
1 Modulo Panel Bus SCLIOP830A
1 TransformadorCRT2
1 Programación sistemas.
1 Puesta en marcha.
1 Controlador de cascadas para calderas KM de regulación hasta aguja.
2 Módulo digital AM. Uno por caldera.
1 módulo ISM-6.
1 módulo BM-2.
1 Sonda de temperatura NTC 5K sonda colector, long 6 mts.
1 Presostato (sonda de presión de agua DT1-U/04/02) y alarma.
1 Cuadro electrico metálico estanco para alojamiento.
4 Mando marcha/paro/automático para bombas con piloto verde/rojo (ver con cuadro eléctrico).
Accesorios de montaje.
Programación y puesta en marcha.

Elementos de campo de producción:
1 Sonda de presión de agua.

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 lineas 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 Autómata: Autómata 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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO VESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	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..)								
	Instalación	1				1,00			
							1,00	6.528,63	6.528,63
19.01.04.02	Ud ELEMENTO DE CAMPO - Sonda exterior								
	Sonda de temperatura exterior marca sedical modelo AUTF/NTC20K o equivalente. Medida la unidad instalada, probada y en funcionamiento.								
	Instalación	1				1,00			
							1,00	64,16	64,16
19.01.04.03	Ud ELEMENTO DE CAMPO - Sonda inmersión								
	Sonda de temperatura de inmersión marca sedical modelo KNTF/NTC20C/150con vaina de latón THMS150 o equivalente. Medida la unidad instalada, probada y en funcionamiento.								
	Instalación	3				3,00			
							3,00	99,86	299,58
19.01.04.04	Ud ELEMENTO DE CAMPO - Trasductor de presión de agua								
	Trasductor de presión de agua marca sedical modelo DT1-U705/02 o equivalente. Medida la unidad instalada, probada y en funcionamiento.								
		1				1,00			
							1,00	283,71	283,71
19.01.04.05	Ud ELEMENTO DE CAMPO - Módulo de pared								
	Módulo de pared SETB100 dos tubos T/N, Display 60x60, boton rotativo, reloj y comunicación BACnet MS/TP. 1SD. Medida la unidad instalada, probada y en funcionamiento. Incluso partte proporcional de cableado de alimentación bajo tubo desde transformador. Incluye caja antivandálica con llave trasparente de material plástico (policarbonato o similar).								
	Instalación	22				22,00			
	Gimnasio	1				1,00			
							23,00	311,22	7.158,06
	TOTAL APARTADO 19.01.04 REGULACIÓN.....								14.334,14
	TOTAL SUBCAPÍTULO 19.01 PRODUCCIÓN DE CALOR								42.919,56
	SUBCAPÍTULO 19.02 TRABAJOS EN SALA DE CALDERAS INFANTIL								
19.02.01	Ud COLECTOR IMPULSIÓN CALOR 3"								
	Colector de Impulsión de CALOR en Sala de Calderas construido en acero negro DIN 2458 de 3", preparado con tomas embridadas o roscadas según diámetro, con las siguientes características: - 2 entrada/salida tamaño DN032 (2 circuitos gimnasio y ACS) - Aislamiento con plancha elastomérica Armaflex-AF de espesor equivalente a 40mm (según RITE) con barrera de vapor. Incluso adhesivo, cintas y acccesorios. - Chapa de alumino 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.								
		2				2,00			
							2,00	225,15	450,30
19.02.02	Ud VÁLVULA DE MARIPOSA DN50								
	Válvula de mariposa DN50 para montaje entre bridas, construida en fundición nodular con revestimiento de niquel, juntas EPDM, PN16 y temperatura hasta 120 ºC, 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	68,17	136,34

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO VESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
19.02.03	Ud VÁLVULA DE MARIPOSA DN32								
	Válvula de mariposa DN32 para montaje entre bridas, construida en fundición nodular con revestimiento de niquel, juntas EPDM, PN16 y temperatura hasta 120 ºC, 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.								
	acs	2				2,00			
	gimnasio	3				3,00			
							5,00	56,87	284,35
19.02.04	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, conexionada y probada.								
		2	8,00			16,00			
							16,00	25,42	406,72
19.02.05	ml AISL. CANAL. ACERO CALOR DN50 e=30+AI								
	Aislamiento para canalización de acero, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH de diámetro interior mínimo 60,3mm y espesor equivalente a 30mm (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 acccesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
		2	8,00			16,00			
							16,00	25,73	411,68
19.02.06	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.								
		4	8,00			32,00			
							32,00	17,28	552,96
19.02.07	ml AISL. CANAL. ACERO CALOR DN32 e=30+AI								
	Aislamiento para canalización de acero, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH de diámetro interior mínimo 42,4mm y espesor equivalente a 30mm (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 acccesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
		4	8,00			32,00			
							32,00	26,21	838,72
19.02.08	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.								
	Sala de calderas	2				2,00			
							2,00	22,91	45,82
19.02.09	Ud TERMÓMETRO DE VARILLA								
	Termómetro de varilla de dilatación, incluso vaina de inserción. Escala 0-100ºC. Incluso pequeño material y preparación de tuberías. Medida la unidad instalada y probada.								
	Sala de calderas	2				2,00			
							2,00	13,90	27,80
19.02.10	Ud VACIADO SALA DE CALDERAS								
	Vaciado de sala de calderas para realización de trabajos.								
		1				1,00			
							1,00	40,51	40,51

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO VESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
19.02.11	Ud LLENADO SALA DE CALDERAS								
	Llenado de sala de calderas para puesta en marcha.								
		1				1,00			
							1,00	40,51	40,51
19.02.12	Ud DESCONEXIÓN CIRCUITO ACS								
	Desconexión de circuito de acs de colector actual, corte de canalizaciones y retirada de canalización y aislamiento sobrante. Medida la unidad ejecutada.								
		1				1,00			
							1,00	50,64	50,64
19.02.13	Ud DERIVACIÓN EN CANALIZACIÓN EXISTENTE								
	Derivación DN 50 en canalización existente DN80 según esquema de principio. Incluso retirada de aislamiento. Medida la unidad ejecutada.								
		3				3,00			
							3,00	68,87	206,61
19.02.14	Ud VÁLVULA DE 3 VÍAS GIMNASIO								
	Válvula de tres vías motorizada y servomotor, de 1 1/4" de diámetro y servomotor, construida en latón forjado para una presión de trabajo de hasta 16 kg/cm2 y 120ºC 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 apatallado para señales analógicas) y la correspondiente pasarela para los datos y programación.								
		1				1,00			
							1,00	338,46	338,46
19.02.15	Ud BOMBA GIMANSIO								
	Grupo Motor-bomba centrífuga (gimnasio). según memoria, con motor directamente acoplado para circuito de suelo radiante, incluyendo: - 2 Ud válvula de mariposa de 1 1/4". - 2 Ud válvula de esfera de 1/2" . - 2 Ud manguitos elásticos antivibratorios 1 1/4" EPDM compacto Ebroflex o equivalente. - 1 Ud filtro. - 1 Ud manómetro de glicerina y lira según esquema de principio. 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 apatallado para señales analógicas) y la correspondiente pasarela para los datos y programación.								
		1				1,00			
							1,00	1.137,44	1.137,44
19.02.16	Ud VÁLVULA DE RETENCIÓN DN32								
	Válvula de retención de disco DN32, marca KSB serie BOA RVK o similar, cuerpo construído en latón, placa de acero inoxidable, fijación y resorte de acero inoxidable, PN16 y 120 ºC. Incluso juego de bridas, preparación de tuberías, pequeño material y montaje. Medida la unidad instalada y probada.								
		1				1,00			
							1,00	36,35	36,35

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO VESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
19.02.17	Ud AMPLIACIÓN REGULACIÓN								
	Ampliación de sistema de regulación consistente en: - Suministro e instalación de módulo IOM4711-0. - Suministro e instalación de 4 sondas de temperatura. - Instalación sobre puerta de piloto rojo, totalmente cableado. - Instalación sobre puerta de piloto verde, totalmente cableado. - Instalación sobre puerta de mando marcha/paro/automático, totalmente cableado. - Cableado bajo tubo de sondas. - Cableado bajo tubo de válvula de tres vías. - Cableado bajo tubo de bomba. - Pequeño material y accesorios. Medida la unidad ejecutada, probada y en funcionamiento.								
		1				1,00			
							1,00	1.288,77	1.288,77
19.02.18	Ud PROGRAMACIÓN								
	Programación de centralita con nuevas entradas y salidas. Medida al unidad ejecutada, probada y en funcionamiento.								
		1				1,00			
							1,00	790,65	790,65
	TOTAL SUBCAPÍTULO 19.02 TRABAJOS EN SALA DE								7.084,63
	SUBCAPÍTULO 19.03 TUBERÍAS RADIADORES								
19.03.01	ml CANALIZACIÓN DE ACERO NEGRO DN65								
	Canalización de acero negro sin soldadura y sin roscar TZ DN65 NL UNE19052, de diámetro exterior 76,1 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, conexionada y probada.								
	Exterior	60				60,00			
	Interior	10				10,00			
							70,00	30,47	2.132,90
19.03.02	ml AISL. CANAL. ACERO CALOR DN65 e=30								
	Aislamiento para canalización de acero, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH de diámetro interior mínimo 76,1mm y espesor equivalente a 30mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y acccesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	Montante	10				10,00			
							10,00	19,33	193,30
19.03.03	ml AISL. EXT. CANAL. ACERO CALOR DN65 e=40+Al								
	Aislamiento para canalización de acero en exterior, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH de diámetro interior mínimo 76,1mm 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 acccesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	Exterior	60				60,00			
							60,00	33,51	2.010,60
19.03.04	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, conexionada y probada.								
		60				60,00			
							60,00	25,42	1.525,20

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO VESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
19.03.05	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. Incluso adhesivo, cintas y acccesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
		60				60,00			
							60,00	10,24	614,40
19.03.06	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, conexionada y probada.								
	Planta segunda	32				32,00			
	Planta primera	32				32,00			
	Planta baja	35				35,00			
							99,00	18,62	1.843,38
19.03.07	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 acccesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	Planta segunda	32				32,00			
	Planta primera	32				32,00			
	Planta baja	35				35,00			
							99,00	10,82	1.071,18
19.03.08	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.								
	Planta segunda	42				42,00			
	Planta primera	62				62,00			
	Planta baja	34				34,00			
							138,00	17,28	2.384,64
19.03.09	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 acccesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	Planta segunda	42				42,00			
	Planta primera	62				62,00			
	Planta baja	34				34,00			
							138,00	7,89	1.088,82
19.03.10	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.								
	Planta segunda	10				10,00			
	Planta primera	4				4,00			
	Planta baja	100				100,00			
							114,00	16,01	1.825,14

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO VESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
19.03.11	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 acccesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	Planta segunda	10				10,00			
	Planta primera	4				4,00			
	Planta baja	100				100,00			
							114,00	7,00	798,00
19.03.12	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, conexionada y probada.								
	Planta segunda	245				245,00			
	Planta primera	255				255,00			
	Planta baja	50				50,00			
							550,00	12,20	6.710,00
19.03.13	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 acccesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	Planta segunda	245				245,00			
	Planta primera	255				255,00			
	Planta baja	50				50,00			
							550,00	6,09	3.349,50
19.03.14	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.								
	Radiadores	104	8,00			832,00			
	Planta segunda	95				95,00			
	Planta primera	95				95,00			
	Planta baja	117				117,00			
							1.139,00	10,09	11.492,51
19.03.15	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 acccesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	Radiadores	104	8,00			832,00			
	Planta segunda	95				95,00			
	Planta primera	95				95,00			
	Planta baja	117				117,00			
							1.139,00	5,10	5.808,90
19.03.16	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 sifonico y pequeño material. Incluso preparación de tuberías. Medida la unidad ejecutada, conexionada y probada.								
		12				12,00			
							12,00	58,37	700,44

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO VESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
19.03.17	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.								
		2				2,00			
							2,00	22,91	45,82
19.03.18	Ud VÁLVULA DE MARIPOSA DN50								
	Válvula de mariposa DN50 para montaje entre bridas, construida en fundición nodular con revestimiento de niquel, juntas EPDM, PN16 y temperatura hasta 120 ºC, 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.								
		3				3,00			
							3,00	68,17	204,51
19.03.19	Ud VÁLVULA DE MARIPOSA DN40								
	Válvula de mariposa DN40 para montaje entre bridas, construida en fundición nodular con revestimiento de niquel, juntas EPDM, PN16 y temperatura hasta 120 ºC, 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.								
		6				6,00			
							6,00	58,47	350,82
19.03.20	Ud KFLOW DN40								
	Regulador automático de caudal marca Sedical modelo K-Flow DN040 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.								
		3				3,00			
							3,00	67,95	203,85
19.03.21	Ud DILATADOR ACERO INOX. 20 mm								
	Dilatador de acero inoxidable marca STANFLEX o similar de diametro 20 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	43,16	86,32
19.03.22	Ud DILATADOR ACERO INOX. 32 mm								
	Dilatador de acero inoxidable de diametro 32 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.								
		6				6,00			
							6,00	63,82	382,92
19.03.23	Ud DILATADOR ACERO INOX. 40 mm								
	Dilatador de acero inoxidable de diametro 40 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	88,57	177,14
19.03.24	Ud DILATADOR ACERO INOX. 65 mm								
	Dilatador de acero inoxidable de diametro 65 mm con tubo guía interior para conexión embridada y PN-16. Incluso preparación de tubos, accesorios y pequeño material. Medida la unidad instalada y probada.								
		2				2,00			
							2,00	202,65	405,30

TOTAL SUBCAPÍTULO 19.03 TUBERÍAS RADIADORES 45.405,59

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO VESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 19.04 RADIADORES								
19.04.01	Ud ELEMENTO RADIADOR 80								
	Elemento de radiador de aluminio, pintado de color blanco, con una capacidad de emisión de 127,9 kcal/h, para un salto térmico de 50ºC (t.media radiador-t.ambiente), incluso montaje y parte proporcional de llave de regulación, purgador manual, soportes, accesorios y pequeño material. Medida la unidad instalada.								
		1309				1.309,00			
							1.309,00	20,69	27.083,21
19.04.02	Ud ELEMENTO RADIADOR 60								
	Elemento de radiador de aluminio, pintado de color blanco, con una capacidad de emisión de 99,0 kcal/h, para un salto térmico de 50ºC (t.media radiador-t.ambiente), incluso montaje y parte proporcional de llave de regulación, purgador manual, soportes, accesorios y pequeño material. Medida la unidad instalada.								
		44				44,00			
							44,00	16,49	725,56
19.04.03	Ud VALVULA RADIADOR								
	Válvula bitubo para radiador marca ROCA o equivalente, para radiadores de 1/2"-DN15 con escala graduada, posibilidad de bloqueo, para montaje roscado. Incluso conjunto de accesorios para montaje de radiadores ROCA modelo Duba o similar, incluyendo detentor para roscar, soportes, tapones, reducciones, purgador manual orientable, tapa juntas, etc.								
		88				88,00			
							88,00	12,31	1.083,28
19.04.04	Ud VALVULA RADIADOR TERMOSTÁTICA								
	Válvula bitubo TERMOSTÁTICA para radiador, para radiadores de 1/2"-DN15 con escala graduada, posibilidad de bloqueo, para montaje roscado. Incluso conjunto de accesorios para montaje de radiadores ROCA modelo Duba o similar, incluyendo detentor para roscar, soportes, tapones, reducciones, purgador manual orientable, tapa juntas, etc.								
		13				13,00			
							13,00	16,41	213,33
19.04.05	Ud VALVULA DE ZONA 2 VÍAS								
	Válvula de zona de DN20, marca SEDICAL o equivalente, modelo VSOF-220-4.0 con motor actuador MT4-024S-NO 24V con accionamiento desde módulo de pared, pequeño material, accesorios de montaje, racores roscados para conexión y conexionado eléctrico. Medida la unidad instalada, probada y en funcionamiento. INCLUYE FILTRO PREVIO según RITE.								
		22				22,00			
							22,00	58,79	1.293,38
19.04.06	Ud MÓDULO DE PARED (MEDIDO EN REGULACIÓN)								
							0,00	0,00	0,00
19.04.07	Ud CABLEADO MÓDULO DE PARED-V2V								
	Instalación de cableado 3x1x1,5 mm2 entre válvula de dos vías y módulo de pared instalado bajo tubo corrugado. Medida la unidad ejecutada.								
		22				22,00			
							22,00	21,84	480,48
	TOTAL SUBCAPÍTULO 19.04 RADIADORES.....								30.879,24

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO VESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 19.05 PURIFICADORES								
19.05.01	Ud PURIFICADOR DE AIRE SAP600								
	Purificador de aire marca ASP modelo SAP 600, para purificación de aire con capacidad de 600 m3/h, con un consumo de 99W, un nivel sonoro de 36 db y unas dimensiones de 625 mm de alto, 430 mm de largo y 235 mm. de fondo. Las características técnicas son:								
	- El pudificador dispone de filtración automática mediante prefiltro, filtración electroestática, carbón activo, hepa y filtro nano-plata.								
	- Esterilizador de titanio, rayos ultravioletas más generador de iones.								
	- Dispone en la parte frontal de un detector automático de partículas de polvo y de compuestos orgánicos volátiles.								
	- Posibilidad de regular 4 velocidades así como el tiempo de trabajo.								
	- Dispone de seis ventiladores, funcionamiento más silencioso.								
	- Nivel sonoro inferior o igual a 36 db.								
	- Caudal aire máximo filtración: 600 m3/h.								
	- Certificado CE y Roesh.								
	- Purifica aire en un 99,97%								
	Medida la unidad totalmente instalada, probada y puesta en marcha.								
	Aulas	15	1,00			15,00			
	Sala profesores	1	1,00			1,00			
	Secretaria	1	1,00			1,00			
	Biblioteca	1	1,00			1,00			
	Usos multiples	1	2,00			2,00			
							20,00	675,81	13.516,20
19.05.02	Ud PURIFICADOR DE AIRE SAP300								
	Purificador de aire marca ASP modelo SAP 300, para purificación de aire con capacidad de 300 m3/h, con un consumo de 30W, un nivel sonoro de 36 db. Las características técnicas son:								
	- El pudificador dispone de filtración automática mediante prefiltro, filtración electroestática, carbón activo, hepa y filtro nano-plata.- Esterilizador de titanio, rayos ultravioletas más generador de iones.								
	- Dispone en la parte frontal de un detector automático de partículas de polvo y de compuestos orgánicos volátiles.								
	- Posibilidad de regular 4 velocidades así como el tiempo de trabajo.								
	- Dispone de seis ventiladores, funcionamiento más silencioso.								
	- Nivel sonoro inferior o igual a 36 db.								
	- Caudal aire máximo filtración: 300 m3/h.								
	- Certificado CE y Roesh.								
	- Purifica aire en un 99,97%								
	Medida la unidad totalmente instalada, probada y puesta en marcha.								
	Desdoble	4	1,00			4,00			
							4,00	413,31	1.653,24
19.05.03	Ud PURIFICADOR DE AIRE SAP200								
	Purificador de aire marca ASP modelo SAP 200, para purificación de aire con capacidad de 200 m3/h, con un consumo de 55W, un nivel sonoro de 36 db. Las características técnicas son:								
	- El pudificador dispone de filtración automática mediante prefiltro, filtración electroestática, carbón activo, hepa y filtro nano-plata.- Esterilizador de titanio, rayos ultravioletas más generador de iones.								
	- Dispone en la parte frontal de un detector automático de partículas de polvo y de compuestos orgánicos volátiles.								
	- Posibilidad de regular 4 velocidades así como el tiempo de trabajo.								
	- Dispone de seis ventiladores, funcionamiento más silencioso.								
	- Nivel sonoro inferior o igual a 36 db.								
	- Caudal aire máximo filtración: 200 m3/h.								
	- Certificado CE y Roesh.								
	- Purifica aire en un 99,97%								
	Medida la unidad totalmente instalada, probada y puesta en marcha.								
	Tutorias	6	1,00			6,00			
	Dirección	1	1,00			1,00			
	Jefe estudios	1	1,00			1,00			
	Secretario	1	1,00			1,00			
	Conserjería	2	1,00			2,00			
							11,00	355,56	3.911,16

TOTAL SUBCAPÍTULO 19.05 PURIFICADORES 19.080,60

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO VESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 19.06 SUELO RADIANTE								
	APARTADO 19.06.01 TUBERÍA Y PREPARACIÓN SUELO								
19.06.01.01	ml TUBERÍA 16x2 mm.								
	Tubo multicapa 16x2 mm, conforme a UNE-EN ISO 21003; composición: capa interna PE-RT I/Al/PE-RT I. Presentación en rollos de 500m. para circuitos de calefacción por suelo radiante. Incluye grapas para fijación de tubo a panel liso. Medida la longitud ejecutada.								
		1900				1.900,00			
							1.900,00	1,26	2.394,00
19.06.01.02	m2 PANELES AISLANTE								
	Panel aislante 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. Medida la superficie instalada.								
		275				275,00			
							275,00	13,28	3.652,00
19.06.01.03	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.								
	Zócalo	300				300,00			
							300,00	2,27	681,00
19.06.01.04	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 instalda.								
		300				300,00			
							300,00	2,79	837,00
19.06.01.05	ml JUNTA DE DILATACIÓN								
	Junta de dilatación autoadesiva DFP120 o equivalente completa fabricada a base de espuma de PE, base rígida para fijación a forjado o panel liso y estructura de tipo "sandwich" autoportante. 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.								
	Juntas de dilatación	46,8				46,80			
							46,80	16,77	784,84
19.06.01.06	l 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.								
		50				50,00			
							50,00	4,26	213,00
	TOTAL APARTADO 19.06.01 TUBERÍA Y PREPARACIÓN SUELO								8.561,84

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO VESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO 19.06.02 COLECTORES								
19.06.02.01	Ud COLECTOR 8 VIAS								
	Colector premontado de plástico de 1" de 8 vías, ida con caudalimetros para equilibrado circuitos, retorno con válvulas de corte. Incluye bicono multicapa 16x2, 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.								
		3				3,00			
							3,00	521,41	1.564,23
19.06.02.02	Ud CAJA METÁLICA 1200mm PIES								
	Caja metálica para colectores de distribución, 1200 mm x 500 mm; fondo de regulabel 110-150 mm. Incluye cierre con balda y pie-soporte . Medida la unidad instalda.								
		3				3,00			
							3,00	300,97	902,91
19.06.02.03	Ud GRUPO RECIRCULACIÓN								
	Grupo regulación punto fijo montaje en colector 1".Incluye: válvula mezcladora termostática 3 vías+ recirculación, bomba circuladora electrónica ALB, termostato seguridad, válvulas de corte conexión circuito primario (3/4" H) y racores conexión colector. Incluso conexionado eléctrico, accesorios y pequeño material. Medida la unidad instalada, probada y en funcionamiento.								
		3				3,00			
							3,00	894,77	2.684,31
19.06.02.04	Ud CONJUNTO RECIRCULACIÓN								
	Conjunto de recirculación para control de presión diferencialen latón cromado montaje en colectores 1". Válvula presión diferencial tarada a 2 m c.a.; incluye purgador de aire manual.Conexiones recirculación M24x19 aptas para bicono . Medida la unidad instalada.								
		3				3,00			
							3,00	25,46	76,38
19.06.02.05	Ud ADAPTADOR M24X19								
	Adaptador de conexión para tubo multicapa.								
		6				6,00			
							6,00	3,35	20,10
19.06.02.06	Ud VALVULA 1 1/4"								
	Válvula recta de corte 1 1/4" para colector con conexión 3 piezas. Cierre tipo bola. Medida la unidad instalada.								
	Total	6				6,00			
							6,00	21,33	127,98
19.06.02.07	Ud KFLOW DN25								
	Regulador automático de caudal 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.								
		6				6,00			
							6,00	44,17	265,02
	TOTAL APARTADO 19.06.02 COLECTORES								5.640,93

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO VESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO 19.06.03 REGULACIÓN								
19.06.03.01	Ud TERMOSTATO ELÉCTRICO 4 HILOS								
	Termostato ambiente a cuatro hilos, sin pilas, para suelo radiante, con regulación de temperatura entre 5ºC y 30ºC y doble contacto, 220 V y 10 A, instalado con cable de 1.5 mm2 de sección y aislado con tubo de PVC flexible. Incluso caja de seguridad con llave. Medida la unidad instalada, conexionada y probada.								
	REGULACIÓN: Habilitar transmisor de datos/parámetros principales al autómata programable, incluyendo el cableado de comunicaciones (será apatallado para señales analógicas) y la correspondiente pasarela para los datos y programación con pantallas gráficas y lenguaje objeto.								
		3				3,00			
							3,00	46,48	139,44
19.06.03.02	Ud VÁLVULA DE ZONA								
	Válvula motorizada de dos vías. Incluso conexionado hidraúlico y eléctrico. Medida la unidad instalada.								
		3				3,00			
							3,00	210,74	632,22
	TOTAL APARTADO 19.06.03 REGULACIÓN.....								771,66
	TOTAL SUBCAPÍTULO 19.06 SUELO RADIANTE.....								14.974,43
	SUBCAPÍTULO 19.07 INSTALACIÓN DE EXTRACCIÓN								
19.07.01	Ud EXTRACTOR S&P MIXVENT TD-160/100								
	Extractor tubular de tipo helicocentrifugo, marca S&P modelo MIXVENT TD-160/100 o equivalente con temporizador. Incluso acoplamientos, antivibratorios, sujeciones, antiretorno, pequeño material y 3 m de canalización eléctrica. Medida la unidad instalada, regulada y probada.								
	p2 limpieza	1				1,00			
	p2 electrico	1				1,00			
	p2 aseo	1				1,00			
	p2 aseo profesores	1				1,00			
	p1 limpieza	1				1,00			
	p1 electrico	1				1,00			
	p1 aseo	1				1,00			
	p1 aseo profesores	1				1,00			
	pb rack	1				1,00			
	pb limpieza	1				1,00			
	pb almacen	1				1,00			
	pb aseo	1				1,00			
	pb aseo	1				1,00			
	pb VPND	2				2,00			
	pb aseo AMPA	1				1,00			
	pb Gimnasio	2				2,00			
	Pb almacen	1				1,00			
							19,00	98,11	1.864,09
19.07.02	Ud EXTRACTOR S&P MIXVENT TD-800/200								
	Extractor tubular de tipo helicocentrifugo, marca S&P modelo MIXVENT TD-800/200 o equivalente con temporizador, 2450 r.p.m. o similar. Incluso acoplamientos, antivibratorios, sujeciones, antiretorno, pequeño material y 3 m de canalización eléctrica. Medida la unidad instalada, regulada y probada.								
	p2 aseo masculino	1				1,00			
	p2 aseo femenino	1				1,00			
	p1 aseo masculino	1				1,00			
	p1 aseo femenino	1				1,00			
	pb gimnasio	1				1,00			
							5,00	199,73	998,65
19.07.03	ud EXTRACTOR S&P MIXVENT TD-350/125								
	Extractor tubular de tipo helicocentrifugo, marca S&P modelo MIXVENT TD-350/125 o equivalente, para un caudal máximo de 360 m3/h. Incluso acoplamientos, antivibratorios, sujeciones, antiretorno, pequeño material y 3 m de canalización eléctrica. Medida la unidad instalada, regulada y probada.								
	Aseos planta baja	1				1,00			

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO VESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	130,20	130,20

19.07.04 ud BOCA ASPIRACIÓN BOR-100

Boca de aspiración para extracción marca SP modelo BOR-100 o equivalente. Incluso acoplamiento a conductos y accesorios. Medida la unidad totalmente instalada.

p2 limpieza	1	1,00		1,00			
p2 electrico	1	1,00		1,00			
p2 aseo	1	1,00		1,00			
p2 aseo profesores	1	1,00		1,00			
p1 limpieza	1	1,00		1,00			
p1 electrico	1	1,00		1,00			
p1 aseo	1	1,00		1,00			
p1 aseo profesores	1	1,00		1,00			
pb rack	1	1,00		1,00			
pb limpieza	1	1,00		1,00			
pb almacen	1	1,00		1,00			
pb aseo	1	1,00		1,00			
pb aseo	1	1,00		1,00			
pb VPND	2	1,00		2,00			
pb aseo AMPA	1	1,00		1,00			
pb Gimnasio	2	1,00		2,00			
p2 aseo masculino	1	5,00		5,00			
p2 aseo femenino	1	6,00		6,00			
p1 aseo masculino	1	5,00		5,00			
p1 aseo femenino	1	6,00		6,00			
pb gimnasio	1	13,00		13,00			
Aseos planta baja	1	3,00		3,00			
Pb almacen	1			1,00			
					57,00	18,78	1.070,46

19.07.05 ml CONDUCTO CIRCULAR FLEXIBLE d=100 mm

Conducciones de aire de diámetro 100 mm, realizado con conducto circular de aluminio flexible y característica al fuego M1. Incluso soportes, cinta, cola, etc. Incluso acoplamiento a otros conductos, rejillas, difusores, uniones selladas, etc.. Medida la unidad instalada y probada.

p2 limpieza	1	1,00		1,00			
p2 electrico	1	1,00		1,00			
p2 aseo	1	1,00		1,00			
p2 aseo profesores	1	1,00		1,00			
p1 limpieza	1	1,00		1,00			
p1 electrico	1	1,00		1,00			
p1 aseo	1	1,00		1,00			
p1 aseo profesores	1	1,00		1,00			
pb rack	1	1,00		1,00			
pb limpieza	1	1,00		1,00			
pb almacen	1	1,00		1,00			
pb aseo	1	1,00		1,00			
pb aseo	1	1,00		1,00			
pb VPND	2	1,00		2,00			
pb aseo AMPA	1	1,00		1,00			
pb Gimnasio	2	1,00		2,00			
p2 aseo masculino	1	5,00		5,00			
p2 aseo femenino	1	6,00		6,00			
p1 aseo masculino	1	5,00		5,00			
p1 aseo femenino	1	6,00		6,00			
pb gimnasio	1	13,00		13,00			
Aseos planta baja	1	3,00		3,00			
Pb almacen	1			1,00			
					57,00	3,27	186,39

19.07.06 ml CONDUCTO PVC100 RIGIDO

ml de tubo de PVC de 100 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.

Bocas	53			53,00			

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO VESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Planta baja horizontal	110				110,00			
	Planta baja montantes	8	9,00			72,00			
	Planta 1 horizontal	20				20,00			
	Planta 1 montantes	4	6,00			24,00			
	Planta 2 horizontal	20				20,00			
	Planta 2 montantes	4	3,00			12,00			
	Gimnasio	36				36,00			
							347,00	3,35	1.162,45
19.07.07	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. Incluye parte proporcional de derivaciones circulares								
	Aseos planta baja	1	25,00			25,00			
							25,00	3,84	96,00
19.07.08	ml CONDUCTO PVC200 RIGIDO								
	ml de tubo de PVC de 200 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.								
	Nivel 2 horizontal	16				16,00			
	Nivel 2 montantes	2	6,00			12,00			
	Nivel 3 horizontal	16				16,00			
	Nivel 3 montantes	2	3,00			6,00			
	Gimnasio	22				22,00			
							72,00	10,94	787,68
	TOTAL SUBCAPÍTULO 19.07 INSTALACIÓN DE EXTRACCIÓN ..								6.295,92
	SUBCAPÍTULO 19.08 EVACUACIÓN DE HUMOS								
	APARTADO 19.08.01 CHIMENEA DE HUMOS								
19.08.01.01	Ud CHIMENEA DE HUMOS								
	Evacuación de humos de calderas hasta cubierta realizada con chimiena marca DINAK o equivalente homologada SW HP160-INOX316 y diámetro interior de 160 mm, incluyendo:								
	- 1 Uds Acoplamiento de caldera. - 1 Uds Módulo de comprobación. - 4 Uds Modulos rectos largos. - 1 Uds Sombrerete antilluvia. - 1 Uds Soporte a techo. - 1 Uds Cubreaguas. - 6 Ud Abrazaderas unión junta Ext. - 6 Ud Junta Exterior.								
	Medida la unidad instalada, probada y en funcionamiento.								
	Sala de calderas	1				1,00			
							1,00	811,22	811,22
	TOTAL APARTADO 19.08.01 CHIMENEA DE HUMOS								811,22
	TOTAL SUBCAPÍTULO 19.08 EVACUACIÓN DE HUMOS								811,22

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO VESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 19.09 INSTALACIÓN DE GIMNASIO

APARTADO 19.09.01 CLIMATIZADOR

19.09.01.01 Ud CLIMATIZADOR

Unidad climatizadora intemperie marca WOLF modelo AHUW TE 170 agua-aire o equivalente, impulsión y descarga uno al lado del otro, formato horizontal, para un caudal de impulsión de 9.000 m3/h y un caudal de retorno de 9.000 m3/h, revestimiento de 50 mm, según oferta MV-48334/01A. Dispondrá de: sección de conexión aire exterior, seccion para filtros, filtros aire exterior, filtros según Rite, batería dos tubos calor/frio, ventilador de impulsión con variador de frecuencia integrado, sección recuperación, ventilador de retorno con variador de frecuencia integrado. Incluso aislamiento termoacústico, lonas antivibratorias, bandeja de condensación, elementos antivibratorios (silemblock).

- Conexión con red de desagüe con tubería de PVC, según esquema, incluso llaves de vaciado.
- Conexión con red de desagüe con tubería de PVC de bandeja de condensados.
- 2 Ud válvula de corte de 1 1/4".
- 1 Ud válvula de asiento de 1 1/4".
- 1 Ud filtro 1 1/4".
- 2 Ud manguitos antivibratorios para tubería de acero negro 1 1/4", incluso montaje embridado.
- 2 Ud Te de limpieza en la entrada de batería de agua 1 1/4", incluso montaje embridado.
- 2 Ud conexiones flexibles entre conductos y climatizador para evitar la transmisión de vibraciones.
- Servomotores 24 V montado para control de compuertas.
- 1 Ud alimentación eléctrica de ventiladores.
- Instalado sobre alfombrilla antivibratorioa.

Medida la unidad totalmente instalada y probada.

REGULACIÓN: Habilitar transmisor de datos/parámetros principales al autómata programable, incluyendo el cableado de comunicaciones (será apatallado para señales analógicas) y la correspondiente pasarela para los datos y programación.

	1			1,00		
				1,00	17.061,67	17.061,67

TOTAL APARTADO 19.09.01 CLIMATIZADOR 17.061,67

APARTADO 19.09.02 REJILLAS DE AIRE

19.09.02.01 ud REJA SCHAKO KG-8/EB/BR/1015x315mm

Reja de lama marca Schako, modelo KG-8-R 1015x315mm, fabricada en perfil de aluminio extruido, lacada (color según proyecto de decoración),con lamas horizontales orientables y regulación de caudal tipo registo de corredera para montaje en conducto circular. Incluso sujecciones y pequeño material. Medida la unidad colocada, conexionada, regulada y probada.

gimnasio	4			4,00		
				4,00	188,68	754,72

19.09.02.02 Ud DIFUSOR IKA 500-BS0-DV0-GD0-E000.

Difusor de proyección variable marca Schako modelo IKA 500. Medida la unidad instalada.

	8			8,00		
				8,00	370,07	2.960,56

TOTAL APARTADO 19.09.02 REJILLAS DE AIRE 3.715,28

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO VESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO 19.09.03 REGULACIÓN AIRE								
19.09.03.01	Ud CAJA DE REGULACION PRO-R-315-E.230V T/N								
	Caja VAV de impulsión marca SCHAKO o equivalente modelo PRO-R- Ø315-E.230V T/N, Todo / nada (con caudal mínimo). Equipada con el compacto de Belimo. Carcasa fabricada en chapa de acero galvanizada apta para conexión a conductos s/DIN 24145. Lama de compuerta de chapa de acero galvanizada y con reten de junta labial de goma para ejecución estanca al aire. Cruceta de medida en perfil extruido de aluminio. Incluso piezas especiales de adaptación de conducto, soportación, conexionado electrico y pequeño material requerida para su instalación. Medida la unidad instalada, probada y en funcionamiento.								
	REGULACIÓN: Habilitar transmisor de datos/parámetros principales al autómata programable, incluyendo el cableado de comunicaciones (será apatallado para señales analógicas) y la correspondiente pasarela para los datos y programación con pantallas gráficas y lenguaje objeto.								
		4				4,00			
							4,00	371,14	1.484,56
19.09.03.02	Ud TERMOSTATO								
	Termostato de temperatura cableado bajo tubo. Medida la unidad instalada.								
		4				4,00			
							4,00	70,80	283,20
19.09.03.03	Ud MANIOBRA Y CABLEADO								
	Sistema de maniobra para puesta en marcha de roof top bajo la demanda de cualquier termostato de aula, mediante reles de maniobra. Incluso cuadro electrico para alojamiento de reles y cableado bajo tubo. Medida la unidad instala, probada y en funcionamiento.								
		1				1,00			
							1,00	393,15	393,15
19.09.03.04	Ud DESMONTAJE								
	Desmontaje de sistema de maniobra de termostatos y climatizador, desmontaje de compuertas, adecuación de conductos y montaje de maniobra para climatizador mediante un único termostato.								
		1				1,00			
							1,00	392,43	392,43
	TOTAL APARTADO 19.09.03 REGULACIÓN AIRE.....								2.553,34
	APARTADO 19.09.04 CONDUCTOS DE AIRE								
19.09.04.01	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.								
	Impulsión toberas	36				36,00			
	Retorno toberas	25				25,00			
							61,00	19,78	1.206,58
19.09.04.02	m2 CONDUCTO EXTERIOR CHAPA CON INTRAVER								
	Chapa de acero para protección del aislamiento 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. Incluso 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.								
	Incluye soportación mediante perfiles a cubierta plana, con apoyos sobre lastre de hormigón.								
	Gimnasio	2	18,00			36,00			
							36,00	41,83	1.505,88

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO VESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
19.09.04.03	MI CONDUCTO CIRCULAR 500 PINTADO								
	Conducto circular metálico de distribución de aire, de diámetro 500 mm. pintado lacado según RAL indicado por DF. Incluso refuerzos mecánicos, coformado, solapes y pequeño material. Medida la longitud instalada.								
	gimnasio impulsion	12				12,00			
	gimnasio retorno	24				24,00			
							36,00	20,70	745,20
19.09.04.04	MI CONDUCTO CIRCULAR 600 PINTADO								
	Conducto circular metálico de distribución de aire, de diámetro 600 mm. pintado lacado según RAL indicado por DF. Incluso refuerzos mecánicos, coformado, solapes y pequeño material. Medida la longitud instalada.								
		6				6,00			
							6,00	43,05	258,30
19.09.04.05	MI CONDUCTO CIRCULAR 250 PINTADO								
	Conducto circular metálico de distribución de aire, de diámetro 250 mm. pintado lacado según RAL indicado por DF. Incluso refuerzos mecánicos, coformado, solapes y pequeño material. Medida la longitud instalada.								
		8	3,50			28,00			
							28,00	17,12	479,36
19.09.04.06	MI CONDUCTO CIRCULAR 400 PINTADO								
	Conducto circular metálico de distribución de aire, de diámetro 400 mm. pintado lacado según RAL indicado por DF. Incluso refuerzos mecánicos, coformado, solapes y pequeño material. Medida la longitud instalada.								
		4	4,00			16,00			
							16,00	19,48	311,68
	TOTAL APARTADO 19.09.04 CONDUCTOS DE AIRE.....								4.507,00
	APARTADO 19.09.05 RADIADORES GIMNASIO								
19.09.05.01	Ud ELEMENTO RADIADOR 80								
	Elemento de radiador de aluminio, pintado de color blanco, con una capacidad de emisión de 127,9 kcal/h, para un salto térmico de 50ºC (t.media radiador-t.ambiente), incluso montaje y parte proporcional de llave de regulación, purgador manual, soportes, accesorios y pequeño material. Medida la unidad instalada.								
		77				77,00			
							77,00	20,69	1.593,13
19.09.05.02	Ud VALVULA RADIADOR								
	Válvula bitubo para radiador marca ROCA o equivalente, para radiadores de 1/2"-DN15 con escala graduada, posibilidad de bloqueo, para montaje roscado. Incluso conjunto de accesorios para montaje de radiadores ROCA modelo Duba o similar, incluyendo detentor para roscar, soportes, tapones, reducciones, purgador manual orientable, tapa juntas, etc.								
		8				8,00			
							8,00	12,31	98,48
19.09.05.03	Ud VALVULA DE ZONA 2 VÍAS								
	Válvula de zona de DN20, marca SEDICAL o equivalente, modelo VSOF-220-4.0 con motor actuador MT4-024S-NO 24V con accionamiento desde módulo de pared, pequeño material, accesorios de montaje, racores roscados para conexión y conexionado eléctrico. Medida la unidad instalada, probada y en funcionamiento. INCLUYE FILTRO PREVIO según RITE.								
		1				1,00			
							1,00	58,79	58,79
19.09.05.04	Ud MÓDULO DE PARED (MEDIDO EN REGULACIÓN)								
							0,00	0,00	0,00

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO VESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
19.09.05.05	Ud CABLEADO MÓDULO DE PARED-V2V								
	Instalación de cableado 3x1x1,5 mm2 entre válvula de dos vías y módulo de pared instalado bajo tubo corrugado. Medida la unidad ejecutada.								
		1				1,00			
							1,00	21,84	21,84
19.09.05.06	Ud DESMONTAJE RADIADOR Y TRASLADO								
	Desmontaje de radiador, traslado, canalización y reinstalación. Medida la unidad ejecutada.								
		2				2,00			
							2,00	119,26	238,52
	TOTAL APARTADO 19.09.05 RADIADORES GIMNASIO.....								2.010,76
	APARTADO 19.09.06 TUBERÍAS								
19.09.06.01	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.								
		2	75,00			150,00			
							150,00	17,28	2.592,00
19.09.06.02	ml AISL. EXT. CANAL. ACERO CALOR DN32 e=40+Al								
	Aislamiento para canalización de acero en exterior, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH 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 acccesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
		2	75,00			150,00			
							150,00	16,62	2.493,00
19.09.06.03	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.								
		2	16,00			32,00			
							32,00	16,01	512,32
19.09.06.04	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 acccesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
		2	8,00			16,00			
							16,00	7,00	112,00
19.09.06.05	ml AISL. EXT. CANAL. ACERO CALOR DN25 e=30+Al								
	Aislamiento para canalización de acero en exterior, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH de diámetro interior mínimo 33,7mm y espesor equivalente a 30mm (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 acccesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
		2	8,00			16,00			
							16,00	23,13	370,08
19.09.06.06	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, conexionada y probada.								
		2	20,00			40,00			

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO VESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							40,00	12,20	488,00
19.09.06.07	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 acccesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
		2	20,00			40,00			
							40,00	6,09	243,60
19.09.06.08	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.								
	Radiadores	8	8,00			64,00			
							64,00	10,09	645,76
19.09.06.09	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 acccesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	Radiadores	8	8,00			64,00			
							64,00	5,10	326,40
19.09.06.10	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.								
		2				2,00			
							2,00	22,91	45,82
19.09.06.11	Ud DILATADOR ACERO INOX. 32 mm								
	Dilatador de acero inoxidable de diametro 32 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.								
		6				6,00			
							6,00	63,82	382,92

TOTAL APARTADO 19.09.06 TUBERÍAS 8.211,90

TOTAL SUBCAPÍTULO 19.09 INSTALACIÓN DE GIMNASIO 38.059,95

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO VESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 19.10 VARIOS								
19.10.01	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 19.10 VARIOS								
	TOTAL CAPÍTULO 19 INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y PRODUCCIÓN ACS								205.511,14

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

RESUMEN DE PRESUPUESTO

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

19	INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y PRODUCCIÓN ACS		205.511,14
19,01	-PRODUCCIÓN DE CALOR		42.919,56
19,02	-TRABAJOS EN SALA DE CALDERAS INFANTIL		7.084,63
19,03	-TUBERÍAS RADIADORES		45.405,59
19,04	-RADIADORES		30.879,24
19,05	-PURIFICADORES		19.080,60
19,06	-SUELO RADIANTE		14.974,43
19,07	-INSTALACIÓN DE EXTRACCIÓN		6.295,92
19,08	-EVACUACIÓN DE HUMOS		811,22
19,09	-INSTALACIÓN DE GIMNASIO		38.059,95
19,10	-VARIOS		0,00

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOS CIENTOS CINCO MIL QUINIENTOS ONCE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS

ZARAGOZA, JULIO 2.019

EL INGENIERO INDUSTRIAL

PILAR PECO YESTE

CGDO. 1429 C.O.I.I.A.R.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

PLIEGO DE CONDICONES

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

INDICE DEL PLIEGO DE CONDICIONES

1.- GENERALIDADES 1

1.1.- OBJETO 1

1.2.- INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO. 1

1.3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 2

1.4.- DETALLES OMITIDOS EN LA DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 2

1.5.- DIRECCIÓN DE LAS OBRAS. 2

2.- MEDICIONES Y ABONOS 4

2.1.- MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO 4

2.1.1.- CONDICIONES GENERALES 4

2.1.2.- PRECIOS ABONABLES 4

2.1.3.- COSTES INCLUIDOS EN CADA PRECIO. 5

2.1.4.- ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA. 5

2.1.5.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS INCOMPLETAS. 5

2.1.6.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES 5

2.1.7.- EXCESOS SOBRE MEDICIONES DEL PROYECTO 6

2.1.8.- TRABAJOS NO AUTORIZADOS O DEFECTUOSOS. 6

2.1.9.- UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS 6

2.1.10.- VARIACIONES SOBRE LA OBRA PROYECTADA 6

2.1.11.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y MEDIOS AUXILIARES 7

2.1.12.- CONCEPTOS COMPRENDIDOS SUPLEMENTARIOS. 7

3.- EL CONTRATISTA Y SU PERSONAL DE OBRA 9

4.- CONDICIONES GENERALES PARA TODOS LOS MATERIALES 11

4.1.- MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO. 12

4.2.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA. 13

5.- EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS 14

5.1.- EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS 14

5.2.- REPLANTEO DE LAS OBRAS Y PROGRAMA DE TRABAJOS. 14

5.3.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y SANCIONES. 14

5.4.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. 15

5.5.- MAQUINARIA Y EQUIPO. 15

5.6.- LIMPIEZA DE LA OBRA. 15

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

5.7.- SUBCONTRATOS O CONTRATOS PARCIALES. ---------- 16

5.8.- PRECAUCIONES ESPECIALES Y DAÑOS A TERCEROS.---------- 16

5.9.- SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. ---------- 16

5.10.- OBRAS MAL EJECUTADAS. ---------- 16

5.11.- OBRAS IMPREVISTAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO. ---------- 16

5.12.- OBRAS CUYAS PRESCRIPCIONES DE EJECUCIÓN HAYAN QUEDADO OMITIDAS. ------ 17

5.13.- ROTURAS ---------- 17

5.14.- PLANOS DE MONTAJE Y DOCUMENTACIÓN.---------- 17

5.14.1.- GARANTÍA. 19

5.14.2.- MANTENIMIENTO. 19

5.14.3.- AJUSTE, LIMPIEZA Y PROTECCIÓN. 20

5.14.4.- EJECUCIÓN..... 21

5.14.5.- IDENTIFICACIÓN DE EQUIPOS..... 21

5.14.6.- HUECOS Y ABERTURAS..... 22

5.14.7.- PUERTAS DE ACCESO EN ACABADOS INTERIORES. 22

6.- CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES..... 23

6.1.- GENERALIDADES ---------- 23

6.1.1.- INSTALACIONES A LAS QUE SE REFIERE ESTE PLIEGO 23

6.1.2.- GENERALIDADES..... 23

6.1.3.- CONDICIONES TÉCNICAS DE CONFORT EN LA EJECUCIÓN 23

6.2.- EQUIPOS Y MATERIALES---------- 24

6.2.1.- GENERALIDADES..... 24

6.2.2.- TUBERÍAS 26

6.2.3.- VALVULERÍA EN REDES DE AGUA 29

6.2.4.- CONDUCTOS 31

6.2.5.- DIFUSORES Y REJILLAS. 33

6.2.6.- COMPUERTAS CORTAFUEGOS. 33

6.2.7.- CONEXIONES FLEXIBLES. 34

6.2.8.- REGISTROS DE ACCESO EN CONDUCTOS..... 34

6.2.9.- AISLAMIENTO 35

6.2.10.- DEPÓSITOS DE EXPANSIÓN-CONTRACCIÓN 38

6.2.11.- UNIDADES ENFRIADORAS-BOMBAS DE CALOR 38

6.2.12.- VENTILADORES Y EQUIPOS DE TRATAMIENTO DE AIRE..... 39

6.2.13.- UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE (ROOF TOP)..... 40

6.2.14.- FAN-COILS 41

6.2.15.- APARATOS DE MEDIDA..... 41

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

6.3.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA ---------- 42

6.4.- PRUEBAS DE LAS INSTALACIONES Y RECEPCION DE LAS MISMAS. ---------- 42

6.4.1.- GENERAL 42

6.4.2.- ENSAYOS E INSPECCIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS 43

6.4.3.- ENSAYOS DE FUNCIONAMIENTO Y EQUILIBRADOS 43

6.4.4.- PRUEBAS FINALES DE RECEPCIÓN PROVISIONAL 44

6.4.4.1.- Redes de tuberías. 45

6.4.4.2.- Redes de conductos. 46

6.4.4.3.- Mediciones a realizar 47

6.4.5.- RECEPCIONES DE OBRA 50

6.4.5.1.- Recepción provisional. 50

6.4.5.2.- Recepción definitiva. 50

7.- TRAMITACIONES OFICIALES 52

8.- UNIDADES NO ESPECIFICADAS 52

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

1.- GENERALIDADES

1.1.- OBJETO

Tiene por finalidad el presente pliego de calefacción, climatización y ventilación, la determinación y definición de los siguientes conceptos:

1. Alcance de los trabajos a realizar que por lo tanto, deberán estar incluidos en su oferta.
2. Materiales complementarios para el perfecto acabado de la instalación, no relacionados explícitamente en el presupuesto pero que por su lógica aplicación quedan incluidos en la oferta.
3. Calidad e instalación de los diferentes equipos y elementos.
4. Pruebas y ensayos a realizar durante el transcurso de los montajes o finales provisionales y definitivos de las correspondientes recepciones.
5. Las garantías exigidas tanto en los materiales, como en su montaje y funcionamiento.

Todos los trabajos que se indican tanto en planos, mediciones o especificaciones están incluidos, excepto que se especifique su exclusión.

1.2.- INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO.

Corresponde exclusivamente a la Dirección Facultativa, la interpretación técnica del Proyecto y la consiguiente expedición de órdenes complementarias, gráficas o escritas, para el desarrollo del mismo.

La Dirección Facultativa podrá ordenar, antes de la ejecución de la unidad de obra de que se trate, las modificaciones de detalle del proyecto que considere oportunas, siempre que no alteren las líneas generales de éste, no excedan de la garantía técnica exigida y sean razonablemente aconsejadas por eventualidades surgidas durante la ejecución de las obras, o por mejoras que se crea convenientemente introducir.

Las reducciones de obra que puedan originarse serán aceptadas por el Contratista hasta el límite previsto por la Ley.

Corresponde también a la Dirección Facultativa apreciar las circunstancias en las que, a instancia del Contratista, pueda proponerse la sustitución de materiales de difícil adquisición por otros de utilización similar, aunque de distinta calidad o naturaleza, y fijar la alteración de precios unitarios que en tal caso estime razonable.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

No podrá el Contratista hacer por sí la menor alteración en las partes del Proyecto, sin la previa autorización escrita de la Dirección Facultativa.

1.3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras que comprende el presente Proyecto quedan descritas en la Memoria, Planos y Presupuesto del Proyecto, que junto con el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares forman el conjunto de documentos que han de servir de base para la solicitud de licencias, ejecución de las citadas obras y objeto del Contrato, declarando el Contratista adjudicatario que se haya perfectamente enterado de los mismos y que se compromete a realizar los trabajos con estricta sujeción a lo consignado en ellos, así como a los detalles e instrucciones concretas que oportunamente facilite la Dirección Facultativa y/o la Dirección Técnica.

La ejecución de las obras se llevará a cabo con la maquinaria, equipos y medios auxiliares más apropiados al tipo de trabajo existente para conseguir los rendimientos adecuados.

1.4.- DETALLES OMITIDOS EN LA DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras, parte de ellas o detalles de las mismas que hayan podido ser omitidas en las prescripciones procedentes, se entiende que figuran incluidas en los restantes documentos contractuales del presente Proyecto, tanto en lo referente a la forma y dimensiones, como a tipo y clase de fábrica y materiales necesarios para su correcta ejecución.

Las unidades de obra que no se hayan incluido y señalado específicamente en este Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en las normas e instrucciones técnicas en vigor que sean aplicables a dichas unidades, con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena práctica en la construcción y con las indicaciones que, sobre el particular, emita el Director de la Obra.

Las especificaciones reseñadas en las distintas memorias entran a formar parte tanto de este Pliego de prescripciones.

En caso de duda o contradicción corresponderá siempre a la Dirección Facultativa la correcta interpretación del Proyecto.

1.5.- DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.

El Director de la Obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de la obra contratada. La Dirección de la Obra será ejercida por los Técnicos que designe expresamente la entidad contratante y dependerá de la Dirección Técnica de la propiedad, siendo esta última informada de todas las incidencias de la obra, y

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

siendo perceptiva la autorización y conformidad de esta D.T. para todo cuanto surja en la obra. En lo sucesivo, en el presente Pliego, se citará indistintamente como Dirección Facultativa.

La Inspección de las Obras, será misión exclusiva de la Dirección Facultativa, comprobando que la ejecución de los trabajos se ajusta a lo especificado en el Proyecto y a sus instrucciones complementarias.

Para ello, el Contratista proporcionará a la Dirección Facultativa toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, comprobaciones, mediciones y pruebas de los materiales, permitiendo y posibilitando el libre acceso a todos los puntos de trabajo, almacenes y acopios de materiales destinados a la misma.

Cuando la Dirección de las Obras sospeche de la existencia de vicios ocultos o de materiales de calidad deficiente, podrá ordenar la apertura de catas o la realización de ensayos sin derecho a indemnización.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

2.- MEDICIONES Y ABONOS

2.1.- MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO

2.1.1.- Condiciones Generales

Todas las unidades de obra se abonarán con arreglo a los precios establecidos en el contrato, cuya aplicación de acuerdo con el presente Pliego, comprende la totalidad de los importes abonables al Contratista.

Todas las operaciones básicas para la medición de las obras, deberán ser confirmadas por el Contratista y por la Dirección Facultativa y aprobadas por ésta. Asimismo, el Contratista facilitará a la Dirección Facultativa todos aquellos medios que sean necesarios para la verificación y comprobación de las mediciones.

El Contratista no podrá hacer ninguna alegación sobre la falta de medición fundada en la cantidad que figura en el presupuesto que tiene el carácter de mera previsión.

En caso de rectificaciones, únicamente se medirán las unidades que hayan sido aceptadas por la Dirección de Obra, independientemente de cuantas veces haya sido ejecutado un mismo elemento.

2.1.2.- Precios Abonables

De acuerdo con su enunciado en el Presupuesto y demás Documentos de este Proyecto, los precios abonables comprenden todas las operaciones y elementos necesarios para dejar la obra terminada y en perfectas condiciones, según prescripciones.

En las normas de medición y abono contenidas en este capítulo del Pliego de Condiciones, se entenderá siempre que los precios se refieren a unidad de obra terminada conforme a las indicaciones de los Documentos del Proyecto. Por tanto, quedan comprendidos en ellos todos los gastos que el suministro y empleo de materiales y la realización de unidades de obra puedan ocasionar por cualquier concepto.

Las excepciones que pudieran darse a esta norma general, constarán expresamente en el Presupuesto.

La descripción de materiales y unidades de obra que figuren en el presente Pliego no es exhaustiva, y puede ser solamente enunciativa y dirigida simplemente a la mejor comprensión de las características del trabajo a realizar. En consecuencia, los materiales no reseñados y las operaciones no descritas que sean

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

manifiestamente necesarias para ejecutar una unidad de obra se consideran incluidas en los precios de abono.

2.1.3.- Costes incluidos en cada precio.

En cada precio se consideran incluidos los gastos de adquisición de los materiales, cualquiera que sea su procedencia, ensayos, gastos de control, preparación, confección y empleo de los materiales; preparaciones previas y acabados, carga, transporte y vertido de escombros; traída a obra y posterior devolución, energía y empleo de maquinaria y medios auxiliares; adquisición, alquileres y seguros de bienes y equipos; los de mano de obra directos e indirectos con sus pluses y cargas; y cuantos otros fuesen necesarios para dejar perfectamente terminadas y en condiciones de ser recibidas todas y cada una de las unidades de obra, de acuerdo con las prescripciones de este Pliego y las instrucciones de la Dirección Facultativa.

2.1.4.- Abono de las Unidades de Obra.

Cada clase obra se medirá exclusivamente en el tipo de unidad lineal, de superficie, de volumen o unidades que en cada caso se especifique en el Presupuesto, resultante de las mediciones y una vez acabada completamente la unidad correspondiente.

2.1.5.- Medición y abono de las obras incompletas.

Cuando por rescisión u otras causas, fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Presupuesto, sin que pueda pretenderse la valoración de ninguna unidad de obra fraccionándola de forma distinta a como figura en dicho cuadro.

En ningún caso tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en insuficiencia de los precios del Presupuesto, o en la omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyan los referidos precios.

2.1.6.- Medición y abono de las obras defectuosas pero aceptables.

Si alguna unidad de obra que no se hubiera ejecutado con arreglo a las condiciones estipuladas, fuera sin embargo admisible, podrá ser recibida provisionalmente, pero el Contratista quedará obligado a aceptar la reducción de precio que el Director de las Obras apruebe, salvo que prefiera demolerla a su costa y rehacerla de acuerdo con dichas condiciones.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

2.1.7.- Excesos sobre mediciones del Proyecto

El contratista, antes de realizar cualquier unidad de obra bien sea de acuerdo con los planos del Proyecto, con los de detalle por facilidad de la Dirección durante la obra, o con las instrucciones de aquella, comprobará que la medición no sobrepase la que figura en el presupuesto.

En el caso de comprobar un exceso lo pondrá en conocimiento de la Dirección, que a la vista de ello ordenará realizar las obras en la forma prevista o dictará las modificaciones oportunas.

De acuerdo con éste, no será abonado al contratista, ningún exceso de medición sobre el proyecto que no haya sido advertido a la Dirección antes de efectuar las obras correspondientes, aunque estas se hayan efectuado de acuerdo con los planos o las instrucciones de la Dirección.

2.1.8.- Trabajos no autorizados o defectuosos.

Los trabajos realizados por el Contratista modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, serán demolidos a su costa si así lo exige el Director de las Obras, y en ningún caso serán abonables.

El Contratista será responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Propiedad o para la Dirección Facultativa.

Igual responsabilidad tendrá el Contratista por la ejecución de trabajos que el Director de las Obras considere como defectuosos y por los daños ocasionados por la ejecución de trabajos, incluso previstos, en las otras partes de la obra en construcción o construida.

2.1.9.- Unidades de obra no previstas

Si fuera necesario realizar una unidad de obra no prevista, el nuevo precio se determinará contradictoriamente conforme a las condiciones generales y considerando los precios de los materiales y de las operaciones que figuren en otras unidades del Proyecto.

La fijación del precio deberá hacerse previamente a la ejecución de la nueva unidad, mediante acuerdo de la Dirección de Obra y del Contratista.

2.1.10.- Variaciones sobre la obra proyectada

El Contratista vendrá obligado a aceptar las modificaciones que puedan introducirse en el Proyecto, antes o en el transcurso de las obras, y que produzcan aumento, reducción o supresión de las cantidades

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

de obra; sin que tales disposiciones den derecho a indemnización ni reclamo de posibles beneficios que se hubieran obtenido.

Cualquier variación que se pretendiere ejecutar sobre la obra proyectada deberá ser puesta previamente en conocimiento de la dirección de obra, sin cuyo consentimiento y aprobación por escrito, no será ejecutada, sin perjuicio de que el Contratista cumpla las obligaciones contratadas con la Propiedad.

En caso contrario, la Dirección de Obra, se considera exenta de cualquier responsabilidad que sobreviniera de estos supuestos, aun en el caso de que la orden de modificación proviniera de la Propiedad.

2.1.11.- Ejecución de las obras y medios auxiliares

El contratista tiene la obligación de ejecutar esmeradamente las obras y cumplir estrictamente las condiciones estipuladas y cuantas órdenes verbales o estrictas le sean dadas por el Director de la obra.

Si a juicio del Director de la obra, hubiese alguna parte de la obra mal ejecutada, tendrá el contratista la obligación de demolerla y volverla a ejecutar cuantas veces sea necesario hasta que merezca la aprobación del Director de la obra, no dándole estos aumentos de trabajo derecho a percibir indemnización de ningún género, aunque las malas condiciones de aquellas se hubiesen notado después de la recepción provisional.

Antes de efectuar cualquier unidad de obra en cantidad, el contratista deberá presentar una unidad, o las que considere necesarias la Dirección, completamente terminadas. El contratista no tendrá derecho a abono alguno por la ejecución de estas muestras si no son aprobadas por la Dirección, ni por las demoliciones necesarias para la nueva ejecución, de acuerdo con las normas que dicte la Dirección a la vista de la muestra.

2.1.12.- Conceptos comprendidos suplementarios.

Se deberá incluir la realización por parte del instalador de los conceptos que responden a actividades de albañilería resumidos en los siguientes puntos:

1) Bancadas de obra civil para maquinaria.

2) Andamiajes o elementos de soportería para zonas altas o fachadas necesarios para el montaje de las instalaciones.

3) Protección de canalizaciones cuyo montaje sea realizado por el suelo.

4) Apertura de rozas y posterior recibido de las instalaciones con el mortero correspondiente.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

5) Apertura de huecos en suelos, paredes, forjados u otros elementos de obra civil o albañilería para la distribución de las diferentes canalizaciones, así como el correspondiente elemento a recibir en la obra civil, bien sea marco, bastidor, etc., de los huecos existentes previstos en la obra.

6) Recibido de soportería de instalaciones, tanto en el caso de utilizar en los mismos material de construcción, como cuando pueda efectuarse por un elemento mecánico como disparos, taladros, etc. La soportería será también a costa del instalador.

7) En general cualquier tipo de albañilería necesaria para el montaje de las instalaciones.

8) Almacenes, aseos, etc., necesarios para los instaladores durante el desarrollo de los montajes.

9) Suministro de agua y electricidad necesarios para el montaje.

Al igual que en anteriores capítulos, todo lo anterior se entiende incluido salvo que en el contrato de forma concreta o explícita se excluyera cualquiera de los puntos anteriores.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

3.- EL CONTRATISTA Y SU PERSONAL DE OBRA

Se entiende por Contratista la parte contratante obligada a ejecutar la obra.

Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista designará a una persona que le represente y asuma la dirección de los trabajos que se realicen, a todos los efectos que se requieran durante la ejecución de las obras. Dicho representante tendrá que ser aceptado previamente por la Dirección Facultativa.

Como responsable de la Contrata deberá ostentar la titulación técnica que le capacite profesionalmente para llevar a cabo la correcta realización de los trabajos.

Oficina en la obra

El contratista, habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista una copia de todos los documentos del proyecto, que le hayan sido facilitados por el Director y el "Libro de Ordenes".

Sus condiciones de habitabilidad serán suficientes para que en ella se pueda trabajar con normalidad cualquier hora de la jornada. El Contratista será responsable de la guardia y custodia de cuanto en ella se contenga.

Presencia del Contratista en la obra

El Contratista, por si o por medio de sus facultativos, representantes o encargados estará en la obra durante la jornada legal de trabajo, acompañará al Director o a su representante en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que considere necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

Representación Facultativa del contratista

El contratista queda obligado a tener al frente y a pié de obra personal técnico, al menos con el título de Ingeniero Técnico, y cuya designación aprobará el Director de la obra, sin poder exigir indemnización alguna o aumento de los precios contratados en razón de este concepto.

El Técnico de la contrata asumirá la responsabilidad de todo cuanto se refiere a su profesión; representando al contratista en la obra, coordinando los trabajos en contacto y de acuerdo con la oficina del Director de la obra, vigilando las obras, reconociendo los materiales que hayan de emplearse y la buena ejecución, verificando los replanteos y demás operaciones técnicas así como conseguir una perfecta

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

realización de todos y cada uno de los tipos de obra que integran la instalación y obra, cumpliendo las instrucciones del Director o de sus representantes.

El Técnico designado por la Dirección de Obra y el Técnico de la contrata efectuarán periódicamente con toda escrupulosidad, las mediciones de obra ejecutada, las cuales se remitirán suscritos por ambos al Director Técnico de las obras acompañando los planos y detalles gráficos correspondientes, y especificando que se han ejecutado con arreglo a los planos, presupuesto, Pliego de Condiciones y memoria aprobadas, para que puedan servir dichos documentos como base para la expedición de las certificaciones correspondientes.

El contratista tendrá al menos un encargado al frente de la obra, considerándose como tal el trabajador que poseyendo los conocimientos necesarios para el mando que ejerce y bajo las ordenes directas del Jefe de Obra, adopte las medidas oportunas en cuanto respecta al debido ordenamiento y forma de ejecutar las obras y posea los conocimientos suficientemente prácticos en la construcción y probados por su experiencia, que le permitan la realización de la obra y sus planos de detalle, así como de recibir órdenes de la Dirección Facultativa y cumplimentarlas.

En general, tendrá obligación el contratista de presentar, antes de la firma del contrato, el cuadro de personal facultativo de que dispondrá para esta obra, con inclusión de los correspondientes “Curriculum vitae” y tiempo de dedicación asignado a ella.

El Director podrá exigir la permanencia en obra, mientras lo estime conveniente para la buena marcha de los trabajos, del personal facultativo del Contratista que considere más idóneo. Si la cualificación de este personal no fuera suficiente a juicio del Director, el Contratista vendrá obligado a su sustitución paralizándose las obras, sin derecho a reclamación alguna, en tanto ello no se verifique a la entera satisfacción de éste.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

4.- CONDICIONES GENERALES PARA TODOS LOS MATERIALES

Cuantos materiales se empleen en la obra, estén o no citados expresamente en este Pliego, serán de primera calidad, deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego, reunirán las condiciones de bondad exigidas en la buena práctica de la construcción y ejecución de instalaciones y ser aprobados por el Director de las Obras, quien determinará la forma y condiciones en que deban ser examinados antes de su empleo, sin que puedan ser utilizados antes de haber sufrido a plena satisfacción de aquél, el examen correspondiente. La llegada o puesta en obra de cualquier material no atenuará en modo alguno el cumplimiento de las especificaciones.

Todos los exámenes previstos no suponen la recepción de los materiales, por tanto, la responsabilidad del Contratista, en el cumplimiento de esa obligación, no cesará mientras no sean recibidas las obras en las que se hayan empleado.

Por consiguiente, la Dirección Facultativa podrá ordenar la retirada de aquellos materiales que, aun estando colocados, presenten defectos no observados en el reconocimiento.

El Contratista propondrá los lugares de procedencia, fábricas o marcas de los materiales, que habrán de ser aprobados por el Director de las Obras previamente a su utilización. Esta aprobación se considerará otorgada sí el Director de las Obras no expresa lo contrario.

El empleo de materiales de procedencia autorizada por la Dirección Facultativa o recomendada en el presente Proyecto, no libera en ningún caso al Contratista de que los materiales cumplan las condiciones que se especifican en este Pliego, pudiendo ser realizados los ensayos procedentes.

En todos los casos en que el Director de las Obras lo juzgue necesario, se realizarán pruebas o ensayos de los materiales previamente a la aprobación de las procedencias de los mismos. El tipo y número de ensayos serán fijados en cada caso por la Dirección Facultativa.

Una vez fijadas las procedencias de los materiales, la calidad de los mismos será controlada periódicamente durante la ejecución de los trabajos mediante ensayos cuyo tipo y frecuencia fijará el Director de las Obras, el cual podrá realizarlos por sí mismos o, si lo considera más conveniente, por medio de un laboratorio técnico homologado y acogido a la A.N.L. (Asociación Nacional de Laboratorios), siguiendo las reglas que en este Pliego se hayan formulado o, en su defecto, por lo que la Dirección Facultativa o el Laboratorio consideren más apropiado en cada caso.

El Contratista podrá presenciar los análisis, ensayos y pruebas que verifique la Dirección Facultativa, bien personalmente, bien por medio de su representante. De los análisis, ensayos y pruebas realizadas en el Laboratorio, darán fe de las certificaciones expedidas por su Director.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

Será obligación del Contratista avisar al Director de las Obras con la suficiente antelación, del acopio de los materiales que pretenda utilizar en la ejecución de los trabajos, para que puedan ser realizados a tiempo los ensayos oportunos. Asimismo, suministrará a sus expensas las cantidades de cualquier tipo de material necesarios para realizar todos los exámenes y ensayos que ordene la Dirección Facultativa para la aceptación de las procedencias y el control periódico de calidad.

En el caso de que los resultados de los ensayos sean desfavorables, el Director de las Obras podrá elegir entre rechazar la totalidad de la partida controlada o ejecutar un control más detallado del material en examen. A la vista del resultado de los nuevos ensayos, el Director de las Obras decidirá sobre la aceptación total o parcial, o su rechazo.

Todo material que haya sido rechazado será retirado inmediatamente de la obra, salvo disposición contraria expresa de la Dirección Facultativa.

Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados o no aprobados por el Director de las Obras, podrá ser considerado como defectuoso.

Los materiales se almacenarán de tal modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en la obra, y de forma que sea fácil su inspección.

El Director de las Obras podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos, almacenes o edificaciones provisionales, para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

Si por circunstancias imprevisibles hubiera de sustituirse algún material, se recabará, por escrito, autorización de la Dirección de Obra, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución; la Dirección de Obra contestará también por escrito y determinará, en caso de sustitución justificada, qué nuevos materiales han de reemplazar a los no disponibles, cumpliendo análoga función y manteniendo indemne la esencia del diseño.

En su caso, la nueva unidad se valorará de acuerdo con los precios del Presupuesto, y si no se encuentra incluida en él, la Dirección de la Obra y el Contratista se atendrán a lo dispuesto en el artículo correspondiente a "Unidades no previstas" del presente Pliego.

4.1.- MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO.

Los demás materiales que sean preciso utilizar en la obra y para los que no se detallan específicamente las condiciones que deben cumplir, serán de primera calidad y antes de su empleo deberán ser reconocidos y aceptados por la Dirección Facultativa, quedando a la discreción de ésta, rechazarlos, aún reuniendo aquella condición, si se encontraran en algún lugar de España materiales análogos que, estando también clasificados entre los de primera calidad, fuesen a su juicio más adecuados

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

para las obras a realizar, o reuniesen mejores condiciones que los presentados por el Contratista. Este queda en tal caso, obligado a aceptar y emplear los materiales designados por la Dirección Facultativa.

4.2.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.

La aceptación y recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos, la cual quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que dichos materiales hayan sido empleados.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

5.- EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS

5.1.- EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS

La obra comprendida en el presente Proyecto se ejecutará con estricta sujeción a lo estipulado en el presente Pliego y demás documentos que componen el Proyecto en todas sus parte integrantes.

5.2.- REPLANTEO DE LAS OBRAS Y PROGRAMA DE TRABAJOS.

Antes de iniciarse la obra se realizará un replanteo general de la misma, en el que estarán presentes la Dirección Facultativa y el Contratista o el Técnico responsable de éste. Habiendo conformidad con el Proyecto se levantará Acta de Comprobación del Replanteo, que deberán firmar el Director de las Obras y el Contratista o su representante, autorizándose el inicio de la obra y comenzando a contar desde el día siguiente a esa fecha el plazo de ejecución de la misma.

La citada Acta de Comprobación del Replanteo se suscribirá obligatoriamente dentro del plazo de treinta días desde la notificación a la contrata de la adjudicación definitiva de la obra. En un plazo no superior a diez días desde dicha firma, el Contratista presentará un detallado programa de trabajos en concordancia con el plazo de ejecución previsto y una vez estudiado, y en su caso ajustado, por la Dirección Facultativa será aprobado por ésta.

El Contratista se responsabilizará de la conservación de los puntos de replanteo que hayan sido fijados y deberá proveer a su costa cuantos gastos originen tanto el replanteo general como la conservación y el restablecimiento de los puntos fijados.

Con independencia del Acta de Comprobación del Replanteo, origen de la obra, el Contratista efectuará, siguiendo las instrucciones de la Dirección Facultativa, cuantos replanteos de tajos parciales se precisen, siendo por su cuenta los medios precisos y los gastos que se originen en su conservación y restablecimiento. Dichos replanteos serán comprobados por la Dirección Facultativa, quien autorizará el comienzo de los trabajos en las zonas afectadas.

5.3.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y SANCIONES.

El plazo de ejecución de la obra viene fijado en el Contrato.

El plazo de ejecución se considera, por tanto, materia contractual y su incumplimiento sin justificación por la Dirección de las Obras dará lugar a las sanciones que, para cada día hábil de retraso, vengan estipuladas en el Contrato.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

5.4.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Todos los trabajos han de ejecutarse por personal especializado. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás, procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en beneficio de la buena ejecución y rapidez en la construcción, debiendo disponer la contrata el número adecuado de encargados para el cumplimiento de lo que antecede.

El Contratista ejecutará la obra con sujeción a la Memoria, los Planos, Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares y Presupuestos, según la descripción realizada en los Documentos del Proyecto y siguiendo las instrucciones complementarias, gráficas o escritas, que en la interpretación técnica del mismo expida la Dirección Facultativa en cada caso particular.

Se seguirá en todo caso las buenas prácticas de la construcción e instalaciones, libremente aplicadas por la dirección Facultativa.

5.5.- MAQUINARIA Y EQUIPO.

Como anejo al preceptivo Programa de Trabajos, presentará el contratista una relación de la maquinaria a utilizar en la obra, con los plazos de empleo de cada una de ellas.

La maquinaria incluida en esta relación será inventariada a su recepción en obra, y no podrá ser retirada de la misma sin la autorización expresa del Director de las Obras, una vez se compruebe que su baja no afecta a los plazos programados.

Si durante el transcurso de la ejecución de la obra se comprobara que con el equipo programado no se pueden cumplir los plazos fijados, parcial o totalmente, estará obligado el Contratista a aportar los medios y elementos necesarios, no eximiéndole en ningún caso, la insuficiencia o deficiencia del equipo aceptado, de la obligación contractual del cumplimiento del plazo de terminación de la obra.

El contratista deberá tener en cuenta la posibilidad de realizar los trabajos en sábados, festivos o nocturnos, sin que por ello tenga derecho a reclamación económica alguna.

5.6.- LIMPIEZA DE LA OBRA.

Durante la ejecución de la obra, el Contratista cuidará de causar el menor quebranto posible en la limpieza de los alrededores, acopiando ordenadamente los materiales y evitando que se desparramen, debiendo retirar los escombros, restos, desperdicios, etc., tan pronto como sean originados, no pudiendo permanecer en los tajos más de 24 horas.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

5.7.- SUBCONTRATOS O CONTRATOS PARCIALES.

El Contratista tendrá la obligación de comunicar con anterioridad a la Dirección Facultativa y al Coordinador en materia de Seguridad y Salud, los nombres de los subcontratistas que parcialmente se integrasen a la obra, quien notificará la aprobación o recusación de los mismos, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna por esta determinación, y sin que pueda eludir por su aprobación la responsabilidad, ante la Propiedad y la Dirección Facultativa, de los actos u omisiones de los subcontratistas.

5.8.- PRECAUCIONES ESPECIALES Y DAÑOS A TERCEROS.

El Contratista será responsable durante la ejecución de la obra de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de la obra, debiendo entrar en contacto con los responsables de aquellos para su localización "in situ".

Los servicios que resulten afectados o dañados deberán ser reparados o repuestos a su costa, con arreglo a las disposiciones vigentes sobre el particular.

5.9.- SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

El contratista será responsable de todos los accidentes, daños y perjuicios que puedan ocurrir o sobrevenir, como consecuencia directa o indirecta de la ejecución de la obra, debiendo tener presente cuanto determine la legislación vigente sobre la materia.

El Contratista estará obligado a instalar las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupen los tajos y los puntos de posible peligro debido al desarrollo de los trabajos, tanto en la zona en sí como en sus lindes e inmediaciones, todo ello sin derecho a indemnización por los gastos que le ocasione la citada señalización.

5.10.- OBRAS MAL EJECUTADAS.

Será obligación del Contratista demoler y volver a ejecutar toda obra no realizada con arreglo a las prescripciones de este Pliego y a las instrucciones de la Dirección Facultativa, sin que sirva de pretexto el que el Director de las Obras o sus delegados no notaran la falta durante la ejecución.

5.11.- OBRAS IMPREVISTAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO.

Si en el transcurso de los trabajos fuese necesario ejecutar cualquier clase de obra que no estuviese especificada en el presente Proyecto, el Contratista está obligado a ejecutarla con arreglo a las

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

instrucciones que, a tal fin, reciba de la Dirección Facultativa, estableciéndose, si fuera preciso, los correspondientes precios contradictorios de las nuevas unidades de obra.

Para el establecimiento de los precios contradictorios, se tomará como base los costes unitarios de los que figuran en el Cuadro de Precios del Proyecto, manteniéndose para el cálculo del coste de ejecución material la misma estructura de los precios descompuestos del Proyecto, sin que el Contratista pueda solicitar aumentos basados en cualquier otro concepto. A los precios resultantes según el procedimiento indicado se les aplicará la baja obtenida en la subasta.

Los precios de estas unidades no tendrán derecho a revisión de posibles adicionales.

En cualquier caso, el límite cuantitativo de estas obras será el que recoge la legislación de Contratos del Estado.

5.12.- OBRAS CUYAS PRESCRIPCIONES DE EJECUCIÓN HAYAN QUEDADO OMITIDAS.

Las obras o parte de ellas cuyas prescripciones de ejecución hayan podido quedar omitidas en este Pliego, se efectuarán de acuerdo con la forma y dimensiones que figuren en los Planos, los materiales que señale el documento de Presupuestos de este Proyecto, las prescripciones que les afecten de las incluidas en la normativa vigente, las órdenes dadas por la Dirección Facultativa y las normas de uso y costumbre de la buena práctica constructiva.

5.13.- ROTURAS

En el caso de producirse roturas y desperfectos de unas contratas hacia otras, cada contratista es responsable de su obra y/o instalación hasta la recepción de la misma, por lo que en caso de producirse roturas deberá de ser el contratista afectado el que reclame al contratista que ha producido el daño el importe de la reparación. La Propiedad no se responsabilizará ni entrará en detalles de la forma de solucionar estos conflictos entre ambas partes. En caso de que se desconociera el causante de la rotura, es obligación del contratista el repararla a su coste en el menor tiempo posible.

5.14.- PLANOS DE MONTAJE Y DOCUMENTACIÓN.

El instalador debe preparar todos los planos tanto de taller como de montaje necesarios, mostrando en detalle las características de construcción precisas para el correcto montaje de los equipos y redes por sus montadores para pleno conocimiento de la Dirección y de los diferentes oficios y empresas constructoras que concurren en la edificación. Entre otros puntos, los mencionados planos deben determinar la situación exacta de bancadas, anclajes, huecos, soportes, etc., y todo ello dentro de los plazos de tiempo exigidos para no entorpecer el programa general de construcción y acabado bien sea por zonas o bien sea general. Independiente de lo anterior, el instalador debe marcar en obra los huecos,

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

pasos, trazados y en general todas aquellas señalizaciones necesarias tanto para sus montadores, como de otros oficios o empresas constructoras.

Según se ha indicado en puntos anteriores, es así mismo competencia del instalador, la presentación de los escritos y planos correspondientes para la legalización de su instalación ante los diferentes entes u organismos.

No se iniciará ningún trabajo que requiera plano de montaje, documentación o muestra si no ha sido revisado por la Dirección Facultativa.

Antes de la instalación de equipos o materiales se entregará la siguiente información y la que se indique en cada capítulo correspondiente:

- Catálogos e información técnica de todo el equipamiento a instalar.

Los documentos no se aceptarán para revisión si no:

- Están correctamente identificados en el proyecto.
- Reflejan las características completas del equipo, incluso, elementos auxiliares si es necesario.

En la revisión de los planos de montaje:

- No se considerará aceptado ningún documento en el que existan diferencias relevantes respecto a lo especificado, a no ser que en la documentación presentada por el contratista, dichas diferencias estén claramente señaladas.
- Es la responsabilidad del contratista confirmar todas las dimensiones, cantidades y la coordinación de materiales y productos suministrados por él con otros gremios. La aprobación de planos de montaje que contengan errores, no eximirá al contratista de realizar correcciones a su coste.
- Las sustituciones de equipos, materiales, etc. respecto a lo previsto en proyecto deben ser coordinados por el contratista con otros posibles contratistas afectados. No se admitirán sobrecostos generados por trabajos que deban realizar estos otros contratistas, a no ser que exista un acuerdo previo por escrito con la propiedad.

Asimismo, al final de la obra el instalador deberá entregar unos planos de construcción y diferentes esquemas de funcionamiento o conexionado necesarios para que en el futuro conocimiento haya una determinación precisa de como es su instalación, tanto en sus elementos vistos como ocultos. Estos planos ("as-built") tendrán las siguientes características:

- Mostrarán todo el trabajo sujeto al contrato e información dimensional para exacta localización.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

- Los planos incluirán la actualización de las listas de equipos.
- Los planos serán de tipo reproducible.
- El contratista dispondrá de los planos de petición de oferta que sean adecuados para su uso en la elaboración de los planos de montaje y/o "as-built". En cualquier caso, no se debe interpretar que el número de planos "as-built' y/o montaje a realizar esté condicionado por los planos realizados para petición de oferta.

Cualquier documentación gráfica generada por el instalador sólo tendrá validez si está visada por la Dirección de Obra, entendiéndose que esta aprobación es general y no relevará de ningún modo al instalador, de la responsabilidad de errores y de la correspondiente necesidad de comprobación y reparación de planos por su parte.

5.14.1.- Garantía.

Tanto los componentes de la instalación como su montaje y funcionamiento, debe quedar garantizada por un año como mínimo, a partir de la recepción provisional y en ningún caso esta garantía cesará hasta que sea realizada la recepción definitiva.

5.14.2.- Mantenimiento.

Una vez finalizados todos los ensayos y ajustes, se darán instrucciones completas al Representante de la Propiedad respecto a todos los detalles de operación y mantenimiento de los equipos instalados. El contratista aportará personal cualificado para manejar dichos equipos durante un período suficiente de tiempo para garantizar que el Representante de la Propiedad esté suficientemente cualificado para asumir el manejo y procedimientos de mantenimiento. Asimismo, el Contratista aportará el personal cualificado para hacer funcionar los equipos durante un período suficiente de tiempo, para cumplir con todos los ensayos de funcionamiento y rendimiento requeridos por la administración competente en estas materias.

El contratista suministrará todas las herramientas especiales necesarias para el mantenimiento de todos los sistemas.

El Contratista aportará copias encuadernadas de todos los manuales de operación y de mantenimiento, incluyendo datos sobre las capacidades y el mantenimiento de todos los equipos y aparatos.

Manual de operación. En esta sección se incluirán datos completos sobre el diseño y gestión de los sistemas. El documento señalará claramente las características esenciales de cada sistema y explicará los pasos y actividades precisos para manejar cada sistema instalado.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

Manual de mantenimiento: En esta sección se incluirá información con referencia específica a instrucciones sobre procedimientos, procesos y actividades a ser realizados por el personal responsable del mantenimiento. Se describirán las prácticas recomendadas y la periodicidad de los trabajos de mantenimiento, pruebas e informes y se -definirá cualquier acuerdo contractual formalizado con contratistas/proveedores de artículos requeridos para llevar a cabo los programas permanentes de mantenimiento o sus responsabilidades.

Procedimientos de Mantenimiento Preventivo: Se suministrará un procedimiento para cada elemento del equipo y del sistema, cuando sea aplicable. Dicho procedimiento incluirá, pero no se limitará a, las comprobaciones periódicas, ajustes, inspecciones y limpieza. Se suministrará un programa para cada equipo, con una relación de la secuencia recomendada por el fabricante respecto a los trabajos específicos de mantenimiento a realizar a intervalos específicos, p. ej. semanalmente, mensualmente, trimestralmente según el número de horas de funcionamiento. Se colocarán advertencias cuando ciertas acciones puedan dañar o perjudicar el funcionamiento del equipo.

Servicio de mantenimiento:

Hasta la Recepción Provisional, además de los requisitos incluidos en otras secciones de las Especificaciones, el Contratista será responsable de la realización de inspecciones regulares y el mantenimiento total de todo el sistema mecánico instalado de acuerdo con estas Especificaciones.

5.14.3.- Ajuste, limpieza y protección.

Se mantendrán tapadas las aperturas de toma y descarga de todas las unidades de ventilación, fan-coils, cajas de volumen variable y otras unidades terminales hasta que no se terminen los trabajos de interiores con generación de polvo o suciedad y las unidades estén preparadas para operar.

Durante el proceso de montaje, proteger todas las canalizaciones, tuberías y equipos contra daños y suciedad. Tapar la parte superior de todas las canalizaciones y tuberías instaladas verticalmente.

Limpieza química: Todos los sistemas de tuberías serán lavados a fondo con los productos químicos adecuados para quitar las lacas, aceites de corte y otros materiales extraños.

En caso de que se deban probar hidrostáticamente secciones del sistema antes de su limpieza, se deberá añadir al agua de ensayo un inhibidor a un nivel suficiente para pasivar el metal y cubrir las superficies de la tubería de una película protectora con el fin de evitar la corrosión antes de su limpieza y tratamiento.

Se entregará un certificado de limpieza de los sistemas a la propiedad.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

Se ajustará y limpiará la instalación para lograr su funcionamiento específico y de acuerdo con las indicaciones del fabricante. Se repararán y/o reemplazarán los componentes que no alcancen las prestaciones especificadas.

Se protegerá la obra frente a daños durante la construcción, de tal modo que no tenga señal alguna de deterioro o desperfecto cuando el propietario la reciba.

5.14.4.- Ejecución

Se examinarán las condiciones bajo los que se deberá ejecutar la obra. No se comenzará la instalación hasta que las condiciones sean adecuadas.

Se hará la instalación de acuerdo con las verificaciones finales y las indicaciones de los fabricantes. Se verifican las medidas y dimensiones en el lugar donde se ejecute el proyecto y se coordinará el trabajo con las otras partes. Se instalará en los emplazamientos señalados, en alineación y elevación perfectas, en vertical, horizontal, y a nivel. Se utilizarán métodos que eviten que se dañe o ensucie la obra durante su instalación.

La Dilatación de tuberías, por regla general, se absorberá en curvas y liras. Las tuberías principales, bifurcaciones y ramales de acometida se instalarán de tal forma que permitan la dilatación y contracción libre sin que de lugar a fugas o tensiones indebidas.

En los equipos, tuberías, conductos, etc. que crucen las juntas de dilatación del edificio se preverán las medidas necesarias para permitir la dilatación y contracción adicionales que puedan ocurrir.

5.14.5.- Identificación de equipos

Una vez aplicada la pintura final los equipos serán debidamente identificados.

Válvulas.

Se dotará a todas las válvulas de identificación (preferentemente etiqueta).

En los techos accesibles se dispondrá de señalización de equipos, válvulas..., según se indique.

Identificación del control de motores.

Se identificará y señalizará cada controlador de motor indicándose la función que atiende tales como: bomba número 1, etc.

Identificación de tuberías y codificación

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

Se señalizarán los contenidos de tuberías (códigos de color es válido) y la dirección del flujo.

En tuberías vistas se colocarán bandas en los tramos rectos, junto a las válvulas, en los puntos donde la tubería entre y salga de un tabique, muro, suelo o techo, etc. de tal modo que se pueda identificar sin confusión.

En tuberías ocultas se colocarán bandas en la forma descrita para las tuberías vistas.

Se señalizarán los puntos de entrada y salida a equipos o tanques.

Los colores se ajustarán al sistema de la normativa (UNE). Se suministrarán 24 bandas adicionales de cada tipo para un futuro uso por parte de la propiedad.

5.14.6.- Huecos y aberturas.

Se proveerá la información necesaria para que las aberturas en suelos o muros se puedan dejar a tiempo y evitar roturas posteriores.

Se dejarán huecos según los planos de montaje aprobados. Asimismo, se suministrarán y colocarán en su lugar todas los pasamuros necesarios, antes de que se vierta hormigón.

5.14.7.- Puertas de acceso en acabados interiores.

El contratista se hará responsable de la instalación adecuada de las puertas de acceso y registros necesarios.

Coordinará y preparará una lista de localización, tamaño y función de las puertas de acceso solicitadas y se la entregará a un representante del gremio correspondiente.

Las puertas de acceso serán de dimensiones mínimas: 300 x 300 mm.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

6.- CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

6.1.- GENERALIDADES

6.1.1.- Instalaciones a las que se refiere este Pliego

Es objeto del presente Pliego de Condiciones todos los trabajos con inclusión de materiales y medios auxiliares que sean necesarios para llevar a término, la instalación Proyectada, que se detalla en los planos y demás documentación del Proyecto, así como todas aquellas otras que por el carácter de modificación, surjan durante el transcurso de las mismas, y aquellas que en el momento de la redacción del Proyecto se hubiesen podido omitir y fuesen necesarias para la completa terminación de las instalaciones a las que se refiere el Proyecto. Se pone especial interés en la determinación de los siguientes puntos:

6.1.2.- Generalidades

En función de la fuente energética utilizada deberán cumplir lo requerido en la reglamentación vigente las instalaciones, las condiciones que deben cumplir estas y los locales que las albergan, se adaptarán a las prescripciones Técnicas del R.I.T.E.

Las instalaciones dispondrán de aislamiento térmico por motivos de ahorro energético.

El comportamiento de los equipos y componentes de las instalaciones así como los valores de funcionamiento, deberán estar dentro del cumplimiento del R.I.T.E. y demás reglamentaciones que afecten quedando admitida la responsabilidad directa de fabricante, proveedor o mantenedor autorizado en el caso de que esto no se produzca y eximida la responsabilidad del Ingeniero Industrial autor del Proyecto y del Ingeniero Industrial Director de Obra.

6.1.3.- Condiciones Técnicas de Confort en la Ejecución

La temperatura medida a 1,5 m del suelo en el centro de los locales estará comprendida entre 21 y 23 ºC. La temperatura resultante medida a 1,8 m del suelo, no será superior en 2 ºC ni inferior en 4 ºC a la resultante a nivel de suelo.

Cuando se utilice aire como fluido emisor, su velocidad no superará 0,25 m/s a altura de suelo inferiores a 2 m.

Por funcionamiento de las instalaciones no podrán producirse perturbaciones por vibraciones y ruidos mayores a las citadas en R.I.T.E. o en su defecto en otras reglamentaciones nacionales, autonómicas, provinciales o municipales si estas fueran más restrictivas.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

El aire que proceda de locales susceptibles de producción de olores molestos no podrá penetrar ni ser utilizado para otros locales.

Cuando por la fuente de energía utilizada se produzcan humos de combustión, su intensidad contaminante deberá adaptarse a la normativa vigente en el lugar en que se sitúe la instalación.

Cuando por las necesidades de carga del edificio o locales objeto de instalación se proyecten equipos generadores productores de humos, la chimenea o chimeneas deberán ser las adecuadas a dichos generadores y cumplir las especificaciones de R.I.T.E., si el Proyecto de la instalación contiene los datos dimensionales necesarios y estas no son ejecutadas en la construcción del propio edificio, el/los Ingeniero/s Industrial/es autor/es de Proyecto y Director/es de la instalación quedarán eximidos de todas responsabilidades por los efectos que puedan acarrearse.

6.2.- EQUIPOS Y MATERIALES

6.2.1.- Generalidades

Los materiales, elementos y equipos que se utilicen en las instalaciones objeto de este reglamento deben cumplir las prescripciones que se indican en esta instrucción técnica complementaria.

No obstante, considerando que todos ellos entran en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1630/1992 del 29 de diciembre por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva del Consejo 89/106/CEE, las prescripciones de estas instrucciones para tales materiales, elementos y equipos serán aplicables únicamente mientras no estén disponibles y publicadas las correspondientes especificaciones técnicas europeas armonizadas, que hayan sido elaboradas por los organismos europeos de normalización como resultado de mandatos derivados de la directiva citada u otras disposiciones comunitarias que sean de aplicación.

Todos los materiales, equipos y aparatos no tendrán en ninguna de sus partes deformaciones, fisuras ni señales de haber sido sometidos a malos tratos antes o durante la instalación.

Toda la información que acompaña a los equipos deberá expresarse al menos en castellano y en unidades del Sistema Internacional S.I.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

Los materiales a emplear en la instalación de climatización serán:

Tuberías

En acero negro electrosoldado DIN 2440, con una calidad al menos igual a la prescrita por las Normas UNE 19040 ó 19041.

Accesorios

Los que vayan roscados habrán de tener el espesor mínimo para soportar las máximas presiones o temperaturas a que puedan ser sometidos, los accesorios soldados tendrán por lo menos, resistencia igual a la de la tubería sin costura a la cual estén unidos. Se instalarán filtros de malla aguas arriba de todo tipo de aparatos (válvulas, bombas, contadores, etc.) susceptibles de sufrir daños en caso de paso de partículas sólidas.

Aislamiento

Los componentes de la instalación dispondrán de un aislamiento térmico con el espesor mínimo indicado en la RITE. Los componentes que vengan aislados de fábrica tendrán el nivel de aislamiento marcado por la respectiva normativa o determinada por el fabricante. En ningún caso el material podrá interferir con partes móviles del componente aislado.

En todo momento el material seleccionado para el aislamiento cumplirá los espesores mínimos indicados por la RITE en su apéndice IT 1.2.4.2.1, en función de su λ (W/m·K) (Conductividad térmica).

Se dispondrá de acabado en aluminio en zonas exteriores, según se indica en punto 2 del apéndice antes mencionado.

Cuando los componentes estén situados en el exterior, el espesor indicado en las tablas de la RITE será incrementado, como mínimo, en 10 mm para fluidos calientes y 20 mm para fluidos fríos.

Todas las juntas rigurosamente pegadas con adhesivo tipo 520 ARMAFLEX o similar y perfectamente encintadas con cinta adhesiva con aislantes tipo ARMAFLEX o similar.

Todos los materiales y accesorios serán obligatoriamente de tipo normalizado u homologado por el Ministerio de Industria y Energía y cumplirán la UNE 100 – 171 y 100 – 172 y otras normativas de obligado cumplimiento.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

6.2.2.- Tuberías

Las tuberías y sus accesorios cumplirán los requisitos de las normas UNE correspondientes, en relación con el uso al que vayan a ser destinadas.

Será competencia del instalador el que antes de pintar las tuberías, las mismas estén exentas de materias extrañas, barro, etc, procediendo a su limpieza, en su caso, antes de ser pintadas.

Se colocarán purgadores automáticos en cada una de las zonas altas del circuito que se estimen necesarios.

Todas las tuberías de acero negro serán pintadas con dos capa de mínio antes de ser aisladas.

General.

Todas las tuberías se instalarán de forma que presenten un aspecto rectilíneo, limpio y ordenado, usándose accesorios para los cambios de dirección y dejando las máximas alturas libres en todos los locales con objeto de no interferir con las instalaciones de otro tipo particularmente las eléctricas y de iluminación.

El montaje deberá ser de primera calidad y completo. Siempre que sea posible, las tuberías deberán instalarse paralelas a las líneas de edificio, a menos que se indique de otra forma. Toda la tubería, válvulas, etc., deberán ser instaladas suficientemente separadas de otros materiales y obras. Serán instaladas para asegurar una circulación del fluido sin obstrucciones, eliminando bolsas de aire y permitiendo el fácil drenaje de los distintos circuitos. Para ello se mantendrán pendientes mínimas de 5 mm/m. en sentido ascendente para la evacuación de aire o descendente para desagüe de punto bajo. Cuando limitaciones de altura no permitan la indicada pendiente, se realizará escalón en tubería con purga normal en el punto alto y desagüe en el bajo, estando ambos conducidos a sumidero o red general de desagües. Se instalarán purgadores de aire en los puntos más altos y drenajes en los puntos más bajos, quedando incluido en el suministro las válvulas de bola, tubería de purga, desagüe y en general todos los elementos.

La tubería será instalada de forma que permita su libre expansión, sin causar desperfectos a otras obras o al equipo, al cual se encuentre conectada equipándola con suficientes dilatadores o liras de dilatación y anclajes deslizantes. Los recorridos horizontales de las tuberías de agua deberán tener una inclinación ascendente, realizada por medio de reducciones excéntricas en las uniones en las que se efectúa un cambio de diámetro.

Las tuberías deberán ser cortadas exactamente y en las uniones, tanto roscadas como soldadas, presentarán un corte limpio sin rebabas.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

En estas últimas los extremos de las tuberías se limarán en chaflán para facilitar y dar robustez al cordón de soldadura. En las uniones embridadas se montará una junta flexible adecuada al fluido trasegado.

Las roscas se pintarán con minio y en la unión (roscada o embridada) se emplearán juntas de estanqueidad.

En todos los puntos deberán poderse apretar o soltar los tomillos de bridas, juntas, etc., con facilidad.

El adjudicatario tendrá entera responsabilidad respecto de las consecuencias directas o indirectas de la presencia de materiales de origen mineral u orgánico eventualmente abandonados en la canalización.

En la ejecución de soldaduras se cumplirán las siguientes condiciones:

Las soldaduras serán ejecutadas por soldadores de primera categoría, con certificado oficial y supervisión efectiva.

Si es preciso se exigirá la limpieza interior del tubo metálico por paso de una escobilla, sus extremidades calibradas serán verificadas con la ayuda de un tapón calibrado. El tubo será alineado de forma que su eje se confunda con el procedente y las extremidades a soldar serán mantenidas en sitio durante el punteo. No será tolerado ningún desnivel de los bordes, superior a 1,2 mm.

Al finalizar el montaje de toda la red de tuberías, estando cerrados los circuitos con las máquinas primarias y terminales, se procederá a la siguiente forma:

Llenado de la instalación y prueba estática conjunta a vez y media la presión de trabajo (mínimo 600 KPa).

Llenado de la instalación con disolución química para eliminar grasas y aceites.

Llenado de la instalación con agua dosificada anticorrosiva, verificación de niveles y puesta en marcha de bombas.

Vaciado por todos los puntos bajos.

Limpieza de puntos bajos y filtros de malla.

En las acometidas a bombas, el diámetro de acometida se realizará con reducción tronco-cónico concéntrica. En la curva de aspiración se dispondrá un punto de desagüe salvo que exista en la parte inferior de la carcasa de la bomba.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

Soportes de Tubería

Los soportes se construirán con perfiles de acero adecuados al peso de la tubería que deban soportar.

La construcción de los soportes se realizará de tal forma que permitan la libre dilatación de las tuberías, sin producirse tensiones ni flechas excesivas en las mismas. Los puntos fijos serán anclados adecuadamente para evitar cualquier movimiento y se colocarán a interdistancias de 5 m. Todos los soportes serán pintados con una mano de minio para protegerlos contra corrosión.

La soportería de la instalación deberá coordinarse con el contratista de obra civil.

Las tuberías de circulación de agua a baja temperatura serán provistas de soportes que permitan la continuidad del aislamiento. Para tal fin, el aislamiento será abrazado por un manguito de chapa al cual se fijará el soporte.

Los planos de montaje incluirán:

Sistemas de soporte.

Puntos de soporte de los equipos de peso importante. Se indicará el peso que se va a soportar desde cada punto.

Puntos de soporte de tuberías de 125 mm de diámetro o superiores. Se indicará el pesa que se va a soportar desde cada punto.

Cuando se instale soportería para múltiples tuberías (bajo este u otro contrato) se indicará el peso total.

Téngase en cuenta que los equipos soportados no se limitan a los conectados a las tuberías, sino que también se incluyen ventiladores u otros.

La indicación de los pesos, se podrá evitar únicamente si se emite un método general y es aprobado por escrito por la Dirección Facultativa

La Dirección Facultativa debe aprobar el método de soporte antes de comenzar el trabajo.

Dilataciones

Los compensadores de dilatación han de ser instalados allí donde indique el plano y, en su defecto, donde se requiera según la experiencia del instalador, adaptándose a las recomendaciones del Reglamento e Instrucciones Técnicas correspondientes.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

La situación será siempre entre dos puntos fijos garantizados como tales, capaces de soportar los esfuerzos de dilatación y de presión que se originan.

Uniones entre Metales Diferentes

Siempre que existan uniones entre diferentes metales que puedan producir pares galvánicos de corriente, se conectarán juntas dieléctricas de aislamientos, o en su defecto tramos de 0,5 metros de PVC rígido.

Manguitos pasamuros y discos-tapa.

Siempre que la tubería atraviese obras de albañilería o de hormigón, será provista de manguitos pasamuros para permitir el paso de la tubería sin estar en contacto con la obra de fábrica. Estos manguitos serán de un diámetro suficientemente amplio para permitir el paso de la tubería aislada sin dificultad y quedarán enrasados en los pisos o tabiques en los que queden empotrados.

El espacio entre el manguito y el tubo se rellenará del material apropiado y en función del tipo de partición atravesada: sector de incendio, partición estanca al agua, sometiéndose a la aprobación de la Dirección Facultativa.

El propósito de los discos-tapa es mejorar el aspecto de la instalación. Se incluirán discos-tapa en todos los pasamuros vistos, siendo de aluminio y cromados en espacios acabados.

Conexiones a equipos.

Se dispondrán elementos de unión que permitan una fácil conexión y desconexión de los diferentes equipos y elementos de la red de tuberías, tales como latiguillos, bridas, etc., dispuestas de tal modo que los equipos puedan ser mantenidos o que puedan retirarse sin tener que desmontar la tubería.

La instalación se realizará de tal modo que no se transmitan esfuerzos de las redes de tuberías a los equipos.

6.2.3.- Valvulería en Redes de Agua

Todo tipo de válvula deberá cumplir los requisitos de las normas correspondientes.

El fabricante deberá suministrar la pérdida de presión a obturador abierto (o el kV) y la hermeticidad a obturador cerrado a presión diferencial máxima.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

La presión nominal mínima de todo tipo de válvula y accesorio deberá ser igual o mayor a PN 16, salvo casos especiales (p.e., válvulas de pie).

Antes de proceder a la entrega provisional se colocará en cada una de las válvulas una tarjeta o número de identificación en plástico serigrafiado con cadena, la cual coincidirá con el esquema de principio.

General.

El almacenamiento de la valvulería en obra será realizado con especial cuidado, evitando apilamientos que puedan afectar a las válvulas. Hasta el momento del montaje, las válvulas deberán tener protecciones en sus aperturas.

Todas aquellas válvulas que dispongan de volantes o palancas estarán diseñadas para permitir manualmente un cierre perfecto sin necesidad de apalancamiento, ni forzamiento del vástago, asiento o disco de la válvula.

Se incluirán reductores y volantes en las válvulas de diámetro nominal 150 mm (6") o mayor.

Será rechazado cualquier elemento que presente golpes, raspaduras o en general cualquier defecto que obstaculice su buen funcionamiento a juicio de la Dirección de obra, debiendo ser aprobada por ésta la marca elegida antes de efectuarse el pedido correspondiente.

Las válvulas se situarán en lugares de fácil acceso y operación de forma tal que puedan ser accionadas libremente sin estorbos ni interferencias por parte de otras válvulas, equipos, tuberías, etc..

Se instalarán válvulas y uniones en todos los aparatos y equipos, de modo que se pueda retirar el equipo sin parar la instalación.

Las válvulas serán del tipo de esfera o mariposa en función de los diámetros. Así, desde DN10 a DN40 o DN50 (según se indique) serán de esfera y desde DN50 o DN65 (según se indique) en adelante serán de mariposa.

A no ser que expresamente se indique lo contrario, las válvulas de esfera inclusive se suministrarán roscadas y de mariposa, se suministrarán para ser recibidas entre brídas.

Filtros.

Los filtros se instalarán en todos los puntos indicados en planos y en general en todas aquellas zonas de los sistemas en donde la suciedad pueda interferir con el correcto funcionamiento de válvulas o partes móviles de equipos.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

Los filtros serán de un diseño tal que permita la expulsión de la suciedad acumulada y facilite la retirada y cambio de tamiz sin desconectarlo de la tubería principal.

Colectores.

Las acometidas de las tuberías serán totalmente perpendiculares al eje longitudinal, pudiendo en determinados casos, acometer por las culatas, estando en ese caso los ejes perfectamente alineados. Los cortes de preparación serán curvos quedando correctamente adaptadas las curvaturas del tubo y el colector. En ningún caso, los tubos sobrepasarán la superficie interior del colector. En caso de acero galvanízado, una vez prefabricado el colector con todas sus acometidas, será sometido a un nuevo proceso de galvanización.

6.2.4.- Conductos

General.

Los conductos estarán formados por materiales que tengan la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de su manipulación, así como a las vibraciones que pueden producirse como consecuencia de su trabajo. Los conductos no podrán contener materiales sueltos, las superficies internas serán lisas y no contaminarán el aire que circula por ellas en las condiciones de trabajo.

Las canalizaciones de aire y accesorios cumplirán lo establecido en las normas UNE que les sean de aplicación. También cumplirán lo establecido en la normativa de protección contra incendios que les sea aplicable.

En particular, los conductos de chapa metálica cumplirán las prescripciones de UNE 100101, UNE 100102 y UNE 100103, los conductos de fibra de vidrio cumplirán las prescripciones de la UNE 100105.

El contratista coordinará y verificará la instalación de conductos en las salas de climatizadoras con el fabricante de las climatizadoras. Los planos de montaje en dichas salas que se presenten para aprobación por la Dirección Facultativa deben haber sido verificados y aprobados con anterioridad por el fabricante de climatizadoras o su representante cualificado, de modo que las prestaciones y niveles sonoros de dichos equipos se garanticen con el montaje y condiciones reales de la instalación.

Toda la construcción de conductos deberá de realizarse mediante uniones aprobadas y juntas lisas en el interior y con una terminación limpia en el exterior. Las uniones de conductos deberán de hacerse lo más estancas posible, con solapas realizadas en la dirección del flujo de aire y que no se proyecten salientes en la corriente de aire. Los conductos deberán de estar adecuadamente arriostrados para prevenir

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

la vibración. Todos los ángulos deberán de ser galvanizados o pintados en fábrica con dos capas de pintura resistente al óxido.

Las transiciones y cambios de forma cumplirán:

1. En los incrementos de sección, la pendiente máxima será de 1 a 7.

2. Para reducciones en la sección la pendiente puede ser de 1 a 4 pero 1 a 7 es preferible.

Los cambios de dirección cumplirán que el radio interior de los codos no será inferior a 1/2 de la anchura del conducto, en ese plano.

Cuando esto no sea posible, se colocarán álabes directores. La longitud y forma de los álabes serán las adecuadas para que la velocidad de aire sea la misma en toda la sección. Como norma, su longitud será igual, por lo menos, a dos veces la distancia entre álabes. Los álabes estarán fijos y no vibrarán al paso del aire. Los álabes deberán ser prefabricados, de acero galvanizado o aluminio y de doble pared.

La relación del lado largo a lado corto del conducto será como máximo de 4. Si por necesidades de montaje se superase esta relación, deberá comunicarse a la Dirección y si ésta lo considera oportuno adoptar los consecuentes separadores.

Las posiciones concretas de los elementos de difusión (difusores, rejillas, ...) y las dimensiones exactas de sus plenums están sujetos a los condicionantes arquitectónicos. Por ello, las posiciones de los elementos de difusión serán presentadas para su aprobación a la dirección facultativa. De otro modo, cualquier cambio que se realice después de la instalación será realizado sin costes adicionales. Todos los plenums y todas las aperturas en los conductos deberán de mantenerse cubiertas durante la construcción para impedir la entrada de suciedad.

Se incluirán puertas de acceso en los conductos siempre que sea necesario para acceder a compuertas cortafuego u otros elementos.

Se prestará especial atención a que tanto el acopiaje en planchas, como la conformación montada no sea afectada por el agua desechándose cualquier parte que se presente con señales de humedades.

Soportes de conductos.

Los conductos de chapa hasta 450 mm. de anchura serán suspendidos de los techos por medio de pletinas galvanizadas de 1,5 mm., abrazando el conducto por su cara inferior y fijadas al sistema por medio de tomillos de rosca de chapa, los conductos mayores de 450 mm. de anchura, serán suspendidos por medio de varillas de acero laminado y angulares montados en cara inferior a los conductos.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

Estos materiales llevarán una capa de pintura antioxidante.

La separación entre soportes estará determinada por el tipo de refuerzo a utilizar, y en todo caso deberá atenerse a lo estipulado en la norma UNE 100. 103.

Siempre que los conductos atraviesen un muro, tabiquería, forjado o cualquier elemento de obra civil, deberá protegerse a su paso con manguito conformado de fibra de vidrio de forma que en ningún caso morteros, escayolas, etc., queden en contacto.

6.2.5.- Difusores y Rejillas.

General.

Se suministrarán e instalarán los difusores de acuerdo a las capacidades indicadas en planos y de acuerdo a las especificaciones y condiciones del Proyecto.

Se indicarán en los planos de montaje los tipos y modelos de difusor instalar. Se adjuntarán con los planos de montaje las características de los difusores. En los planos se incluirán detalles de instalación en los lugares previstos.

Se suministrarán muestras de los difusores antes de su instalación.

Los difusores que se provean en cada área serán de diseño adecuado para las condiciones de instalación y funcionamiento: altura de montaje, alcance requerido, caudales a impulsar, diferenciales de temperatura entre impulsión y ambiente, tipo de retomo, etc. Se presentarán curvas de comportamiento y nivel sonoro.

6.2.6.- Compuertas cortafuegos.

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las compuertas cortafuegos de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los documentos de proyecto.

Se instalarán compuertas cortafuego construidas según normativas aplicables, donde se indique en planos o donde se necesite, para asegurar la compartimentación en sectores de incendio del edificio. La resistencia al fuego será la indicada. En posición cerrada serán estancas al paso del aire e impedirán la propagación de humos a baja temperatura. Su tamaño, forma, modulación será la adecuada en función del espacio disponible, y ofreciendo la mínima resistencia al paso del aire.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

Las compuertas cortafuegos serán del tipo basculante en el flujo de aire y se instalarán de forma que queden exentas de traqueteos y vibraciones.

El Contratista indicará claramente la localización y tamaño de las compuertas en los planos de montaje, y proveerá registros de acceso en los conductos para cada compuerta con el fin de realizar la inspección, sustitución de fusibles o mantenimiento. Será responsabilidad del contratista coordinar la localización de la puerta de acceso.

Las puertas de acceso dispondrán de junta para proveer la estanqueidad máxima posible entre el conducto y el cerco. Las puertas estarán totalmente aisladas.

La instalación se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante y de acuerdo a las normativas y recomendaciones aplicables.

6.2.7.- Conexiones flexibles.

Las conexiones flexibles deberán de evitar la transmisión de vibraciones a través de los conductos. Se instalarán tanto en la impulsión como en el retorno de todos los ventiladores y unidades de ventilación y en las juntas de expansión del edificio. El material ser de la resistencia necesaria al servicio requerido, y estar correctamente instalado para garantizar la estanqueidad. La lona deberá de ser de ancho suficiente para proveer un espacio mínimo de 100 mm entre los elementos conectados y con suficiente holgura para prevenir su rotura causada por el movimiento del ventilador.

En conductos interiores se utilizará lona de fibra de vidrio estanca al aire, con capas de neopreno en ambos lados o similar, y con cercas galvanizados fijamente adheridos en los extremos de la conexión.

Todos los materiales deberán de estar clasificados para baja inflamabilidad. La temperatura de trabajo será la requerida para un correcto funcionamiento con el ventilador correspondiente.

6.2.8.- Registros de acceso en conductos.

Donde sea necesario en los conductos, se realizarán marcos y registros de acceso adecuados para permitir la inspección, operación y mantenimiento de todas las válvulas, controles, compuertas cortafuegos, compuertas automáticas, baterías, filtros u otros aparatos.

Las registros deberán de ser de construcción doble de chapa metálica de no menos de 1 mm de grosor con junta de goma entre la puerta y el cerco y entre el cerco y el conducto. En ningún caso el acceso a ninguno de los elementos de equipo que requieran inspección, ajuste o mantenimiento requerirán la retirada de tuercas, tomillos, o cualquier otro elemento similar. Las registros de acceso deberán de ser adecuadas para las presiones del sistema y deberán de ser estancas.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

Los registros en conductos aislados o aislados internamente deberán de tener un aislamiento de 25 mm de fibra de vidrio rígido entre los paneles metálicos.

6.2.9.- Aislamiento

General.

Se pondrá especial atención en que el aislamiento y su espesor cumplan el punto IT 1.2.4.2.1 Aislamiento térmico de tuberías y el punto IT 1.2.4.2.2 Aislamiento de conductos.

Se incluirán detalles típicos sobre los sistemas de montaje, indicando accesorios utilizados y acabados finales.

Suministro, almacenamiento y manejo.

Para evitar deterioras no se permitirá que el aislamiento se moje, se humedezca a se manche. Se protegerá el aislamiento de su exposición a altas temperaturas, excesiva exposición a los rayos solares y al contacto con superficies calientes por encima de las temperaturas indicadas por el fabricante.

No se comenzará la instalación de aislamiento en períodos desfavorables, a menos que el trabajo se realice de acuerdo con los requisitos e instrucciones del fabricante.

Frente al fuego los aislamientos tendrán, al menos, clasificación de no inflamable, no propagador de llama (M1), no generando en caso de incendio humos ni productos tóxicos apreciables.

Junto a la primera entrega de los planos de montaje, el contratista entregará los certificados oficiales que demuestran el cumplimiento del comportamiento al fuego de los materiales aislantes.

Todos los auxiliares y accesorios tales como, adhesivos, serán asimismo no combustibles, ni generarán humos ni productos tóxicos apreciables en caso de exposición al fuego. Los tratamientos ignífugos que se requieran serán permanentes, no permitiéndose el uso de materiales para dichos tratamientos solubles al agua.

Instalación.

El aislamiento deberá ser aplicado sobre superficies limpias, secas y protegidas contra oxidación, una vez inspeccionadas y preparadas para recibir aislamiento.

Se examinarán las áreas que vayan a ser aisladas. El contratista deberá de corregir todas aquellas condiciones que se puedan influir negativamente para la correcta terminación del trabajo en calidad y plazo.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

Se verificará que todos los elementos de soportería hayan sido dimensionados y ajustados para permitir que las camisas del aislamiento atraviesen estos componentes sin ser taladradas.

No se iniciará la instalación del aislamiento hasta que hayan sido instaladas las tuberías, los conductos y otros elementos salientes sobre los mismos.

El acabado final del aislamiento, en especial en zonas vistas, tendrá un aspecto uniforme, limpio y ordenado.

En general, se instalarán los materiales de aislamiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante, a excepción de que se indiquen o especifiquen requisitos más restrictivos

Cuando sea posible, todo el aislamiento de tuberías deberá de aplicarse de forma continua. Cuando el uso de formas segmentadas sea necesario, los segmentos deberán de ser de tal construcción de manera que encajen correctamente en las superficies curvas en las cuales sean aplicados.

El aislamiento de las superficies frías donde se empleen aislamientos con barrera de vapor deberá de ser aplicado con un sello de barrera de vapor continuo y sin roturas. Los soportes, anclajes, etc., que se fijen directamente a servicios fríos deberán de ser adecuadamente aislados y sellados formando barrera de vapor para prevenir condensaciones.

En los soportes de tuberías frías aisladas se instalarán inserciones. Las inserciones entre la tubería y los soportes deberán de consistir en aislamiento de tubería rígido del mismo espesor que el aislamiento adyacente y deberán de ser provistas con barrera de vapor donde sea necesario. Las inserciones deberán de tener suficiente resistencia a compresión de tal manera que cuando sean utilizadas en combinación con escudos de chapa metálica, soporten el peso de la tubería y del fluido sin romper el aislamiento.

Las válvulas y accesorios ocultos deberán de encontrase correctamente aislados. El espesor terminado del aislamiento en los accesorios y válvulas deberá de ser como mínimo el de las tuberías adyacentes.

Las válvulas y accesorios expuestos y todas las bridas deberán de ser aisladas con accesorios preconformados o segmentos de aislamiento. El aislamiento de las bridas deberá de extenderse un mínimo de 25 mm más allá de la terminación de la tornillería. Se adoptarán las medidas necesarias, tales como instalación con recubrimientos preconformados, con el fin de que la instalación quede con un aspecto uniforme, limpio y ordenado.

No se permite la perforación de la barrera de vapor.

Las bandas que se utilicen en las uniones tendrán 80 mm de anchura mínima y serán del mismo material que la barrera de vapor.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

Donde se especifique aislamiento para tuberías, se aislarán de modo similar todos los tramos de conexiones, purgadores, vaciados u otras tuberías sujetas a pérdidas o ganancias térmicas, según el caso.

Se aislarán completamente tuberías, tanques o depósitos de agua, válvulas, intercambiadores, accesorios, etc. Todos los soportes metálicos que pasen a través del aislamiento, incluyendo soportes de depósitos e intercambiadores, soportes de tubería, etc.

Cualquier aislamiento mostrando evidencia de humedad será rechazado por la Dirección Técnica. Todo aislamiento que se aplique en una jornada de trabajo, deberá tener también en dicha jornada la barrera antivapor. Cualquier evidencia de discontinuidad en la barrera antivapor será causa suficiente de rechazo por la Dirección Técnica.

Forros de aluminio.

Es competencia del instalador el suministra, montaje y terminación de] forrado de aluminio de todas aquellas canalizaciones de agua, aire o cualquier otro fluido que estén aisladas, así como de aquellos equipos o accesorios así mismo aislados en obra que estén situados o ubicados en zonas vistas, aunque sean de servicios, tales como salas de máquinas, corredores, pasillos, etc., y exteriores. No estarán forrados, por tanto, las ubicaciones en falsos techos, patinillos, zanjas registrables o galerías subterráneas de distribución, salvo indicación en contra en proyecto.

El forrado se realizará con chapa de aluminio de 0,8 mm. de espesor, de la misma calidad, no debiéndose apreciar matices de terminación por diferencia de partida. Las juntas, siempre que sea posible, quedarán en las zonas ocultas. Las tomas por aparatos de medida, control, derivaciones, etc., dispondrán de sus escudos o embellecedores de remate correspondientes. Especial atención se prestará al forrado de válvulas y accesorios, tanto en su acabado estético, como en su maniobra y posibilidad de registro sin afectación a las líneas contiguas. Los cortes y pliegues serán limpios, sin rebabas y en ningún caso presentando canto vivo en los remates, que puedan producir cortes a los futuros usuarios.

En el forrado de las tuberías exteriores, las costuras deberán situarse de forma que impídan las entradas de agua. En la recepción todo el forrado estará limpio y no podrá presentar deformaciones o abombamientos.

El acabado en aluminio se realizará con costura disimulada y remaches en la cara oculta, debiendo presentar un acabado general limpio y estético.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

6.2.10.- Depósitos de Expansión-Contracción

General

La capacidad de los depósitos de expansión - contracción será la suficiente para absorber la variación de volumen de agua de la instalación al variar su temperatura en el intervalo máximo marcado por las condiciones de funcionamiento y la temperatura ambiental. Como norma general se sobredimensionará el depósito un 20% de su capacidad.

Los depósitos estarán provistos de bancadas de estructura metálica para su apoyo en el suelo.

Características:

El cuerpo exterior del depósito será de acero, timbrado y estará construido de forma que sea accesible la membrana interior de expansión. El interior tendrá un tratamiento anticorrosivo y exteriormente un doble tratamiento antioxidante con acabado pintado al duco o esmaltado al horno.

Si la unidad se montase al exterior, se aislará con fibra de vidrio de 50 mm. de espesor, recubierta con chapa de aluminio.

6.2.11.- Unidades Enfriadoras-Bombas de Calor

General.

Las unidades enfriadoras o bombas de calor cumplirán con las especificaciones del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas, el Reglamento de Aparatos a Presión y lo indicado en la ITC 04.11 del RITE.

Las unidades darán las prestaciones indicadas en planos. Las unidades estarán completamente equipadas, esto es, con carga de refrigerante, carga de aceite, purga o bombeo, panel de control, sensores, aislamientos antivibratorios, conexiones, aislamiento y elementos auxiliares. Las unidades suministrarán las capacidades indicadas en las condiciones indicadas en los documentos de proyecto sin exceder el consumo especificado.

Las unidades funcionarán de modo totalmente automático, e incorporará todos los sistemas de alarma y automáticos necesarios para evitar su deterioro. Junto con los planos de montaje, se incluirá información completa del equipo, incluyéndose curva de rendimiento a cargas parciales.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

Especial atención se dispondrán en las medidas acústicas y antivibratorias de forma que se cumplan las normativas y ordenanzas vigentes al respecto.

El fabricante proporcionará garantía de todos los componentes y del funcionamiento por un período de un año desde el arranque inicial y aceptación por parte del propietario.

6.2.12.- Ventiladores y Equipos de Tratamiento de Aire

General

Aislamiento antivibratorio: Se deberán de emplear antivibratorios en la unión del ventilador a la carcasa y en las uniones de la carcasa al edificio.

En el caso de ventiladores donde se especifique más de una velocidad, la selección de los antivibratorios debe realizarse para la velocidad más baja.

La bancada del motor y del ventilador será solidaria formando una base única para evitar cualquier movimiento físico entre el ventilador y el motor. En ningún caso el motor irá acoplado sobre la envolvente de propio ventilador.

Sustitución de las poleas. Se suministrarán poleas ajustables o fijas adicionales sin coste alguno, si fuese requerido para el equilibrado,

Si así fuese requerido en los documentos de proyecto, se suministrará compuerta automática en el conducto enclavada con el ventilador. La compuerta será de mariposa o lamas, según tamaño, en aluminio y accionada por motor enclavado con el ventilador, de tal modo que permanezca totalmente abierta mientras el ventilador está en funcionamiento y cierre cuando no opera. Dispondrá de final de carrera.

Documentación.

Se presentará para su aceptación por la Dirección Facultativa la siguiente información para cada tipo de equipo:

- Curvas de Rendimiento: Incluir las curvas de rendimiento con la entrega de los planos de fabricación de los ventiladores presentados para su revisión. Todos los ratos de rendimiento de ventiladores y datos deberán de ser datos certificados de acuerdo con la normativa local a estándar de reconocido prestigio.

- Datos acústicos de ventiladores. El fabricante deberá de entregar datos de nivel de potencia sonora indicando las curvas que se obtendrán cuando se ensayen de acuerdo con una

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

normativa de reconocido prestigio. Los datos deberán de definir los niveles de potencia para cada una de las ocho (8) bandas de octavas.

- La presentación para la aprobación deberá de indicar potencia absorbida, potencia de frenado si procede, y rendimiento a plena carga cumpliendo con las especificaciones.

- Planos de fabricación y montaje de climatizadoras. Incluyendo información completa sobre equipamiento, materiales y detalles constructivos.

6.2.13.- Unidades de tratamiento de aire (Roof Top).

Se suministrarán climatizadoras fabricadas a medida que cumplan las prestaciones indicadas en planos. Mientras no se indique de otro modo, las unidades estarán completamente equipadas.

Las unidades no excederán las dimensiones indicadas en planos manteniéndose los espacios internos necesarios entre los componentes y asegurando el espacio para mantenimiento. Las dimensiones externas que estén indicadas son máximas y las interiores mínimas. No se sobrepasarán estos límites sin una aprobación por escrito de la Dirección Facultativa.

Es responsabilidad del contratista verificar los espacios disponibles y acceso desde el exterior del edificio a los locales destinados a los equipos.

Las unidades se montarán en el lugar destinado a las mismas y el contratista coordinará y se responsabilizará del traslado de las diferentes partes de las unidades en las que sea necesario realizar el suministro hasta sus correspondientes ubicaciones.

Las unidades serán diseñadas, construidas y operarán bajo todos los caudales de trabajo, de modo que se mantengan las condiciones térmicas y acústicas de proyecto. Dichas condiciones de funcionamiento se deben lograr en las condiciones reales de funcionamiento de las unidades, tales como locales donde se ubican y distribución de conductos.

Cada unidad será construida y operará en todas las condiciones de caudal de aire (incluyendo de 100% a 30% en las unidades de volumen variable) sin que se sobrepasen las condiciones acústicas requeridas para los diferentes locales. Se medirán los niveles sonoros en los locales ocupados adyacentes a las salas de climatizadores. Los requisitos acústicos se deben cumplir con la unidad instalada y según las condiciones constructivas del edificio, la ubicación destinada a ella y los conductos conectados en modo similar a lo proyectado. Si no se logran los niveles requeridos, el contratista se hará cargo de añadir las medidas o silenciadores que sean necesarios. Estas medidas se adoptarían sin comprometer el diseño original.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

Los elementos constructivos que componen las unidades deberán de reunir las siguientes características, salvo indicación contraría en los documentos de proyecto:

6.2.14.- Fan-coils

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los fan-coils de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto.

Las baterías serán de cobre con aletas de aluminio con cuellos autodistanciadores en aletas fijados al tubo por expansionado mecánico., con pendiente para poder ser vaciadas y presión de diseño igual que la de las válvulas utilizadas en el proyecto. Conexiones de acero previstas para conectar purgador. Los tubos estarán rígidamente unidos a la envolvente, previéndose la dilatación de los mismos.

Todas las unidades estarán provistas de filtro plano.

Dispondrán de bandeja de recogida de condensados de chapa galvanizada con terminación en fondo anticorrosivo y debidamente aislada para evitar la formación de condensados.

Se instalarán adosados al techo, en suelo, en pared o donde los documentos de proyecto lo indiquen, y se conectarán todas las tuberías y cables necesarias para un correcto funcionamiento. En el caso de incorporar envolventes éstas serán robustas, de acero con tratamiento anticorrosión, secados al horno y chasis en acero galvanizado; tendrá esquinas redondeadas y panel frontal de acceso.

Serán del tipo "silencioso", cumpliendo normativa NBE-CA/88 y RITE.

6.2.15.- Aparatos de Medida

El montaje de los aparatos será tal que refleje realmente la magnitud y el concepto medido, evitando puntos muertos o acciones indirectas que desvíen el punto de medición que interesa consignar. Si el parámetro a medir estuviese automáticamente controlado o dispusiese de sonda de medida a distancia, tanto sondas como el punto de captación del aparato de medida, estarán próximos, de forma que no pueda aludirse diferenciación de medida o actuación por ubicación. La reposición, contraste o calibración de los aparatos podrá realizarse estando los sistemas en activo por lo que el montaje deberá estar previsto con éste condicionante. Cuando la medida necesite de elemento transmisor (aceite, glicol, etc.) deberá existir en su total capacidad en la recepción provisional.

El posicionamiento de los indicadores deberá ser tal que puedan ser fácilmente legibles por el usuario en las situaciones normales de trabajo o maniobra. Si el punto de su captación no cumpliera éste requisito, el indicador será del tipo a distancia.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

La sensibilidad de los aparatos será la adecuada a juicio de la Dirección, según la precisión y el parámetro medido.

El montaje del punto de captación será realizado de forma que fácilmente pueda ser desmontado para aplicar otro aparato de medida para su verificación o calibración, si ello no fuera factible se dispondrá habitáculo de captación inmediata para aplicación del aparato portátil.

6.3.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Las instalaciones del interior de la sala de calderas y enfriadora se realizarán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.E. de B.T.).

Las canalizaciones serán todas bajo tubo de acero galvanizado con sus correspondientes manguitos de unión roscados, rácores metálicos, codos, cajas de salida y distribución, grampillones para sujección, tacos y tornillos.

El cuadro eléctrico general centralizador contendrá todos los componentes necesarios para la maniobra, control y seguridad de los elementos que componen la instalación, entre los que cabe destacar los siguientes:

El cuadro será de tipo metálico. Se montará un esquema sinóptico de identificación de la instalación. La iluminación será mediante lámparas fluorescentes, montadas sobre pantallas estancas al polvo y realizando todas las canalizaciones bajo tubo de acero galvanizado. En el cuadro eléctrico se montará un ICP para proteger la línea de alumbrado.

6.4.- PRUEBAS DE LAS INSTALACIONES Y RECEPCION DE LAS MISMAS.

6.4.1.- General

El contratista realizará todas las pruebas y ensayos, limpieza ajuste y equilibrado exigidos por los Reglamentos e Instrucciones Técnicas correspondientes y demás normativa aplicable y las que se indican, corriendo de su cargo los costes derivados.

El contratista realizará una notificación a la Dirección Técnica. con antelación suficiente a la realización de los ensayos para que pueda acudir a los mismos.

Incluirá todo el material, instrumentación y mano de obra que se necesite. Cualquier prueba o ensayo no especificado y que sea necesario realizar para la aceptación de equipos o instalaciones, deberá ser indicado y ejecutado por el adjudicatario.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

Es la intención de esta sección mencionar todas las pruebas y ensayos obligatorios y necesarios para asegurar que el sistema está correctamente ejecutado y equilibrado y que las prestaciones especificadas se cumplen. Se someterán a aprobación por la Dirección Técnica las propuestas alternativas sobre protocolos de ensayo y control de calidad que pudiera tener implantado el Contratista.

Todo el sistema quedará completamente ajustado y equilibrado; es decir, tanto los equipos como las redes de conducción de fluidos.

El contratista entregará los informes y certificados de ensayos, conteniendo los resultados de las pruebas y una implantación esquemática para cada sistema certificada por el Contratista.

6.4.2.- Ensayos e Inspección de Materiales y Equipos

El instalador garantizará que todos los materiales y equipos han sido probados antes de su instalación final, cualquier material que presente deficiencias de construcción o montaje será reemplazado o reparado.

El contratista entregará los informes y certificados de ensayos de los materiales y equipos, conteniendo los resultados de las pruebas, así como los certificados de clasificación de los mismos por los organismos y entidades reguladoras de la calidad.

La Dirección técnica de obra será autorizarla a realizar todas las visitas de inspección que estime necesarias a las fábricas donde se estén realizando trabajos relacionados con esta instalación.

6.4.3.- Ensayos de Funcionamiento y Equilibrados

General,

Todas las instalaciones deberán ser inspeccionadas y probadas ante la Dirección Técnica de Obra, con anterioridad a ser cubiertas por paredes, falsos techos, etc. Estas pruebas se realizarán por zonas o circuitos sin haber sido conectado el equipo principal.

Se probarán todos los equipos y sistemas según Reglamentos aplicables y Normas UNE de aplicación. El contratista suministrará todos los medidores, instrumentos, equipos de ensayo, y personal requerido para los ensayos.

Se ajustarán todos los equipos para funcionar con el mínimo ruido y vibración posible para sus condiciones de trabajo. El funcionamiento silencioso de todos los equipos es un requisito. Cualquier equipo que produzca un ruido objetable en espacios ocupados debe de ser reparado o retirado y sustituido con equipo satisfactorio.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

Se emitirán formularios con los resultados de las pruebas.

Sistemas de Tuberías

Se pondrán en marcha los sistemas de enfriamiento y calefacción, se ajustarán los controles y los equipos, y se realizará el equilibrado necesario para suministrar no menos de las cantidades de agua indicadas en el proyecto a cada equipo.

Ensayos de nivel sonoro

Se pondrán en funcionamiento los equipos y sistemas de tratamiento de aire después del equilibrado, para determinar que se cumplen los requisitos acústicos en los distintos espacios.

Periodo de funcionamiento.

Se mantendrá el sistema en funcionamiento durante un período de cinco días durante el cual la inspección final pueda realizarse por D.T. Una vez terminado, marcar la posición de ajuste de cada válvula de equilibrado y de cada compuerta para referencia permanente.

6.4.4.- Pruebas Finales de Recepción Provisional

Generalidades.

Una vez finalizado totalmente el montaje de la instalación y habiendo sido regulada y puesta a punto, el instalador procederá a la realización de las diferentes pruebas finales previas a la recepción provisional, según se indica en los capítulos siguientes. Estas pruebas serán las mínimas exigidas.

Las pruebas serán realizadas por el instalador en presencia de las personas que determine la Dirección, pudiendo asistir a las mismas un representante de la Propiedad.

Todas las mediciones se realizarán con aparatos pertenecientes al instalador, previamente contrastados y aprobados por la Dirección.

El resultado de las diferentes pruebas se reunirán en un documento denominado "PROTOCOLO DE PRUEBAS EN RECEPCION PROVISIONAL» en el que deberá indicarse para cada prueba.

- Croquis del sistema ensayado, con identificación en el mismo de los puntos medidos.
- Mediciones realizadas y su comparación con las nominales.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

- Incidencias o circunstancias que puedan afectar a la medición o a su desviación.
- Persona, hora y fecha de realización.

6.4.4.1.- Redes de tuberías.

Las redes de distribución de agua deben ser limpiadas internamente antes de efectuar las pruebas hidrostáticas y la puesta en funcionamiento, para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro material extraño.

Las tuberías, accesorios y válvulas deben ser examinadas antes de su instalación y, cuando sea necesario, limpiados.

Las redes de distribución de fluidos portadores deben ser limpiadas interiormente antes de su llenado definitivo para la puesta en funcionamiento para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro material extraño

Durante el montaje se evitará la introducción de materias extrañas dentro de las tuberías, los aparatos y los equipos protegiendo sus aberturas con tapones adecuados.

A continuación, se pondrán en funcionamiento las bombas y se dejará circular el agua durante dos horas, por lo menos. Posteriormente, se vaciará totalmente la red y se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de redes cerradas, destinadas a la circulación de fluidos con temperatura de funcionamiento menor que 100 ºC, se medirá el pH del agua del circuito.

Si el pH resultara menor que 7,5 se repetirá la operación de limpieza y enjuague tantas veces como sea necesario. A continuación se pondrá en funcionamiento la instalación con sus aparatos de tratamiento.

Los filtros de malla metálica puestos para protección de las bombas se dejarán en su sitio por lo menos durante una semana de funcionamiento, hasta que se compruebe que ha sido completada la eliminación de las partículas más finas que puede retener el tamiz de la malla. Sin embargo, los filtros para protección de válvulas automáticas, contadores etc. se dejarán en su sitio.

<u>Pruebas Hidrostáticas de Redes de Tuberías</u>

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

Independientemente de las pruebas parciales a que hayan sido sometidas las partes de la instalación a lo largo del montaje, debe efectuarse una prueba final de estanqueidad de todos los equipos y conducciones a una presión en frío equivalente a vez y media la de trabajo, con un mínimo de 6 bar, de acuerdo a UNE 100151.

Las pruebas requieren, inevitablemente, el taponamiento de los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje de tal manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.

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

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

6.4.4.2.- Redes de conductos.

La limpieza interior de las redes de distribución de aire se efectuará una vez completado el montaje de la red y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado y los muebles.

Se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire a la salida de las aberturas parezca, a simple vista, no contener polvo.

Las pruebas para la recepción de conductos se realizarán de acuerdo a la norma UNE 100-104.

En la prueba de estanqueidad la Dirección Técnica seleccionará las partes a analizar, pudiendo exigir a cargo del Contratista probar hasta un 8% de la red (en términos de la superficie total de conducto del proyecto). En caso de que el resultado de las pruebas determine que la instalación sea insatisfactoria, la Dirección Técnica podrá exigir a cargo del Contratista, aumentar el porcentaje de pruebas hasta donde sea necesario para verificar y asegurar que la instalación es satisfactoria. El Contratista reparará los puntos de fuga.

El porcentaje máximo admisible de fugas será del 7% del caudal nominal.

Tras la finalización de los trabajos de instalación de conductos se procederá a una limpieza consistente en retirar residuos de las compuertas, superficies de las caras de las baterías, álabes deflectores, etc. y limpiar los conductos en las proximidades de las aperturas antes de instalar las rejillas.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

Pruebas de Redes de Conductos

Los conductos de chapa se probarán de acuerdo con UNE 100104.

Las pruebas requieren el taponamiento de los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de tal manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.

Pruebas de Libre Dilatación

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

Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará visualmente que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

Pruebas de Circuitos Frigoríficos

Los circuitos frigoríficos de las instalaciones centralizadas de climatización, realizados en obra, serán sometidos a las pruebas de estanqueidad especificadas en la instrucción MI.IF.010, del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas.

No debe ser sometida a una prueba de estanqueidad una instalación de unidades por elementos cuando se realice con líneas precargadas suministradas por el fabricante del equipo, que entregará el correspondiente certificado de pruebas.

Otras Pruebas

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

6.4.4.3.- Mediciones a realizar

A continuación se especifica una serie de mediciones a realizar para la verificación del correcto funcionamiento de la instalación. Este listado no pretende ser exhaustivo, por lo que se realizarán

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

cualesquiera otras mediciones que la Dirección Técnica estime conveniente para una completa comprobación de la instalación.

Las mediciones indicadas a continuación son las mínimas exigidas. Estas pruebas se podrán realizar conjuntamente con un representante de la Propiedad y aquellas personas que la Dirección determine.

La forma de realizar las mediciones será acorde con la norma ASHRAE o UNE correspondiente.

Eficiencias equipos frigoríficos.

Se realizará por cada equipo frigorífico existente las siguientes mediciones:

- Temperaturas agua o aire en entrada y salida del evaporador y condensador.
- Presiones de evaporador y condensador.
- Temperaturas seca y húmeda aire exterior.
- Potencia absorbida en bomes.
- Caudales de agua o aire en evaporador (previendo los manguitos de medida para diagrama calibrado) y condensador.

Con las mediciones indicadas, se redactará el correspondiente protocolo, determinando los CEE (Coeficientes de Eficiencia Energética), tanto de enfriador como de condensador.

Medidas de temperatura y humedades ambientales acondicionados.

- Medida por fachada y planta.
- Medida en zona interior por planta.
- Medida de condiciones exteriores.

Medidas de temperatura de fluidos

- Temperatura de impulsión y retomo en generadores de fluidos calientes.
- Temperatura de impulsión y retomo en generadores de fluidos fríos.
- Temperatura de impulsión y retomo en elementos terminales.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

Medidas cuantitativas de fluídos.

- Caudal de cada ventilador (medición directa con anemómetro o pitot en conducto general de impulsión. Comprobación con curva de características, potencia absorbida y presión diferencia¡).
- Caudal de aire de impulsión en cada una de las rejillas y difusores representativos de plantas.

Medidas de consumos.

- Potencia absorbida para cada uno de los motores que componen la instalación.

Si el motor acciona una máquina cuyo funcionamiento normal tenga un control de capacidad, la potencia absorbida se realizará a 100, 70 y 35% de máximo nominal.

Medidas eléctricas.

Las mediciones se realizan con aparatos de medida independientes a los montados permanentes, contrastando los posibles errores de medición.

- Tensiones de alimentación generales y parciales, a intensidad nominal o máxima.
- Frecuencia en cuadro general.
- Tierras generales de cuadro y parciales de máquinas.
- Las medidas de potencia en cada máquina se realizarán en la prueba particular de cada una.
- En el protocolo de medidas se indicará además:
- Prueba de diferenciales.
- Prueba de magnetotérmicos.
- Calibrado y prueba de guardamotores.
- Calibrado y prueba de térmicos.
- Calibrado y prueba de arrancadores.
- Verificación de enclavamientos.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

6.4.5.- Recepciones de Obra

6.4.5.1.- Recepción provisional.

Una vez realizadas las pruebas finales con resultados satisfactorios en presencia del director de obra, se procederá al acto de recepción provisional de la instalación con el que se dará por finalizado el montaje de la instalación. En el momento de la recepción provisional, la empresa instaladora deberá entregar al director de obra la documentación siguiente:

Una copia de los planos de la instalación realmente ejecutada, en la que figuren, como mínimo, el esquema de principio, el esquema de control y seguridad, el esquema eléctrico, los planos de la sala de máquinas y los planos de plantas, donde debe indicarse el recorrido de las conducciones de distribución de todos los fluidos y la situación de las unidades terminales.

Una memoria descriptiva de la instalación realmente ejecutada, en la que se incluyan las bases de proyecto y los criterios adoptados para su desarrollo.

Una relación de los materiales y los equipos empleados, en la que se indique el fabricante, la marca, el modelo y las características de funcionamiento, junto con catálogos y con la correspondiente documentación de origen y garantía.

Los manuales con las instrucciones de manejo, funcionamiento y mantenimiento, junto con la lista de repuestos recomendados.

Un documento en el que se recopilen los resultados de las pruebas realizadas.

El certificado de la instalación firmado.

El director de la obra entregará los mencionados documentos, una vez comprobado su contenido y firmado el certificado, al titular de la instalación, quién lo presentará a registro en el organismo territorial competente.

En cuanto a la documentación de la instalación se estará además a lo dispuesto en la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y disposiciones que la desarrollan.

6.4.5.2.- Recepción definitiva.

Transcurrido el plazo de garantía, que será de un año si en el contrato no se estipula otro de mayor duración, la recepción provisional se transformará en recepción definitiva, salvo que por parte del titular haya sido cursada alguna reclamación antes de finalizar el período de garantía.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

Si durante el período de garantía se produjesen averías o defectos de funcionamiento, estos deberán ser subsanados gratuitamente por la empresa instaladora, salvo que se demuestre que las averías han sido producidas por falta de mantenimiento o uso incorrecto de la instalación.

Una vez realizado el acto de recepción la responsabilidad de seguir el proceso de mantenimiento indicado en R.I.T.E de la instalación se transmite íntegramente a la propiedad, sin perjuicio de las responsabilidades contractuales que en concepto de garantía hayan sido practicadas y obliguen a la Empresa Instaladora.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

7.- TRAMITACIONES OFICIALES

El contratista de la instalación de calefacción, climatización y ventilación es responsable de la tramitación de cuantos permisos oficiales sean necesarios para la puesta en funcionamiento de la instalación.

De esta manera tramitará los permisos de la Delegación de Industria, y los permisos de acometidas necesarios ante los organismos o empresas correspondientes.

Sin estos permisos, no se procederá a realizar la Recepción de la Instalación, ni siquiera de forma provisional.

8.- UNIDADES NO ESPECIFICADAS

En todo lo no especificado en la Memoria o Pliego de Condiciones, se estará de acuerdo a lo que se especifica a juicio del Director Técnico de la Instalación.

ZARAGOZA, JULIO DE 2.019

EL INGENIERO INDUSTRIAL

PILAR PECO YESTE

COLEGIADO 1429 C.O.I.I.A.R.

EL ARQUITECTO

JESUS MARCO LLOMBART

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

INDICE DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. – INTRODUCCIÓN ---------- 1

1.1. – OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD ---------- 1

1.2. – DATOS DEL PROYECTO DE OBRA. ---------- 1

2. – NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA ---------- 2

3. – IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS ---------- 3

3.1. – INSTALACIONES ---------- 3

4. – BOTIQUÍN ---------- 6

5. – TRABAJOS POSTERIORES ---------- 6

6. – OBLIGACIONES DEL PROMOTOR ---------- 8

7. – COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD ---------- 8

8. – PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO ---------- 9

9. – OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS ---------- 10

10. – OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS ---------- 11

11. – LIBRO DE INCIDENCIAS ---------- 13

12. – PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS ---------- 13

13. – DERECHOS DE LOS TRABAJADORES ---------- 13

14. – DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS 14

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

1. – INTRODUCCIÓN

1.1. – OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Conforme se especifica en el apartado 2 del Artículo 6 del R.D. 1627/1.997, el Estudio Básico deberá precisar:

- Las normas de seguridad y salud aplicables en la obra.
- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto.)
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

1.2. – DATOS DEL PROYECTO DE OBRA.

Tipo de Obra : Instalación de climatización para edificio destinado a Colegio.

Situación: C./ Isla del tesoro. Barrio de Valdespartera.

Población: Zaragoza.

Promotor: Gobierno de Aragón.

Proyectista: Pilar Peco Yeste.

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto: Pilar Peco Yeste.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

2. – NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA

- Ley 31/ 1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1.980, Ley 32/1.984, Ley 11/1.994).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07-83, en los títulos no derogados).

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

3. – IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS

3.1. – INSTALACIONES

RIESGOS MÁS FRECUENTES

Caídas de operarios al mismo nivel

Caídas de operarios a distinto nivel.

Caída de operarios al vacío.

Caídas de objetos sobre operarios

Choques o golpes contra objetos

Atrapamientos y aplastamientos

Lesiones y/o cortes en manos

Lesiones y/o cortes en pies

Sobreesfuerzos

Ruido, contaminación acústica

Cuerpos extraños en los ojos

Afecciones en la piel

Contactos eléctricos directos

Contactos eléctricos indirectos

Ambientes pobres en oxigeno

Inhalación de vapores y gases

Trabajos en zonas húmedas o mojadas

Explosiones e incendios

Derivados de medios auxiliares usados

Radiaciones y derivados de soldadura

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

Quemaduras

Derivados del acceso al lugar de trabajo

Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles

MEDIDAS PREVENTIVAS

Marquesinas rígidas.

Barandillas.

Pasos o pasarelas.

Redes verticales.

Redes horizontales.

Andamios de seguridad.

Mallazos.

Tableros o planchas en huecos horizontales.

Escaleras auxiliares adecuadas.

Escalera de acceso peldañeada y protegida.

Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas.

Mantenimiento adecuado de la maquinaria

Plataformas de descarga de material.

Evacuación de escombros.

Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.

Andamios adecuados.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad

Botas o calzado de seguridad

Botas de seguridad impermeables

Guantes de lona y piel

Guantes impermeables

Gafas de seguridad

Protectores auditivos

Cinturón de seguridad

Ropa de trabajo

Pantalla de soldador

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

4. – BOTIQUÍN

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

5. – TRABAJOS POSTERIORES

El apartado 3 del Articulo 6 del Real Decreto 1627/1.997 establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

REPARACIÓN, CONSERVACIÓNY MANTENIMIENTO

RIESGOS MÁS FRECUENTES

Caídas al mismo nivel en suelos

Caídas de altura por huecos horizontales

Caídas por huecos en cerramientos

Caídas por resbalones

Reacciones químicas por productos de limpieza y líquidos de maquinaria

Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación o deterioro de sistemas eléctricos.

Explosión de combustibles mal almacenados

Fuego por combustibles, modificación de elementos de instalación eléctrica o por acumulación de desechos peligrosos

Impacto de elementos de la maquinaria, por desprendimientos de elementos constructivos, por deslizamiento de objetos, por roturas debidas a la presión del viento, por roturas por exceso de carga

Contactos eléctricos directos e indirectos

Toxicidad de productos empleados en la reparación o almacenados en el edificio.

Vibraciones de origen interno y externo

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

MEDIDAS PREVENTIVAS

Andamiajes, escalerillas y demás dispositivos provisionales adecuados y seguros.

Anclajes de cinturones fijados a la pared para la limpieza de ventanas no accesibles.

Anclajes de cinturones para reparación de tejados y cubiertas.

Anclajes para poleas para izado de muebles en mudanzas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad

Ropa de trabajo

Cinturones de seguridad y cables de longitud y resistencia adecuada para limpiadores de ventanas.

Cinturones de seguridad y resistencia adecuada para reparar tejados y cubiertas inclinadas.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

6. – Obligaciones Del Promotor

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un **aviso** a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1.997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

7. – Coordinador En Materia De Seguridad Y Salud

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1.997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesario la designación del Coordinador.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

8. – PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

9. – OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:

    - El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
    - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
    - La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
    - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
    - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
    - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
    - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
    - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
    - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
    - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.

4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº : VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

10. – Obligaciones De Los Trabajadores Autónomos

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
    - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
    - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
    - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
    - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
    - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
    - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/ 1.997.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.

7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

11. – LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de **veinticuatro horas** una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

12. – PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

13. – DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

14. – Disposiciones Mínimas De Seguridad Y Salud Que Deben Aplicarse En Las Obras

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

ZARAGOZA, JULIO DE 2.019

EL INGENIERO INDUSTRIAL

PILAR PECO YESTE

COLEGIADO 1429 C.O.I.I.A.R.

EL ARQUITECTO

JESUS MARCO LLOMBART

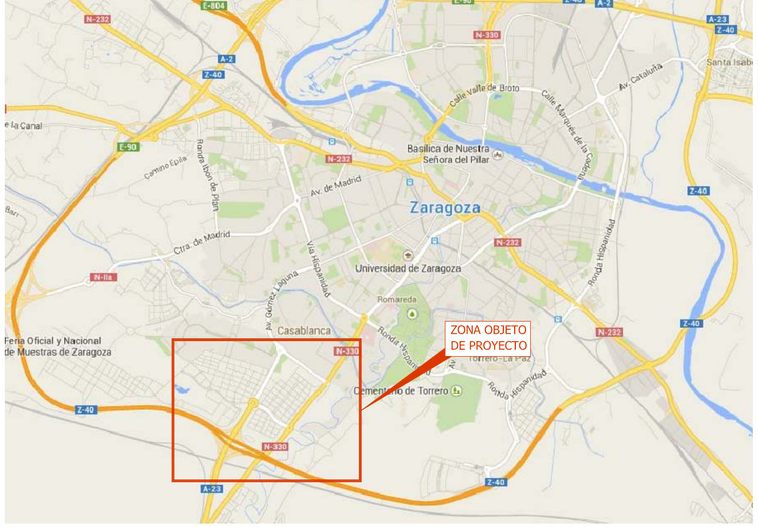
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

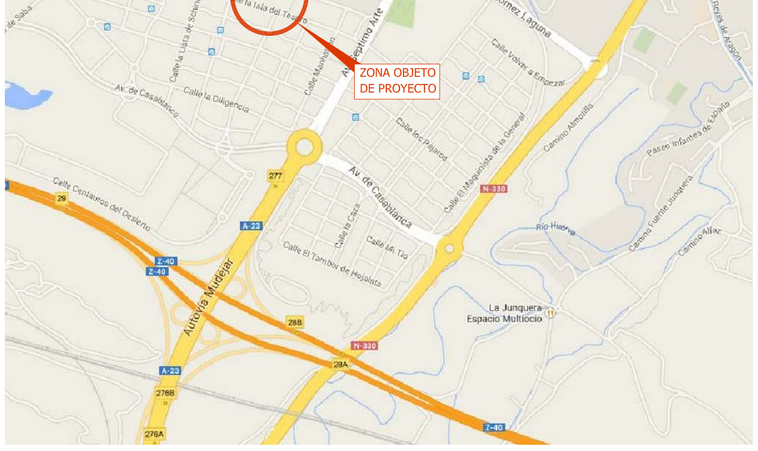
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

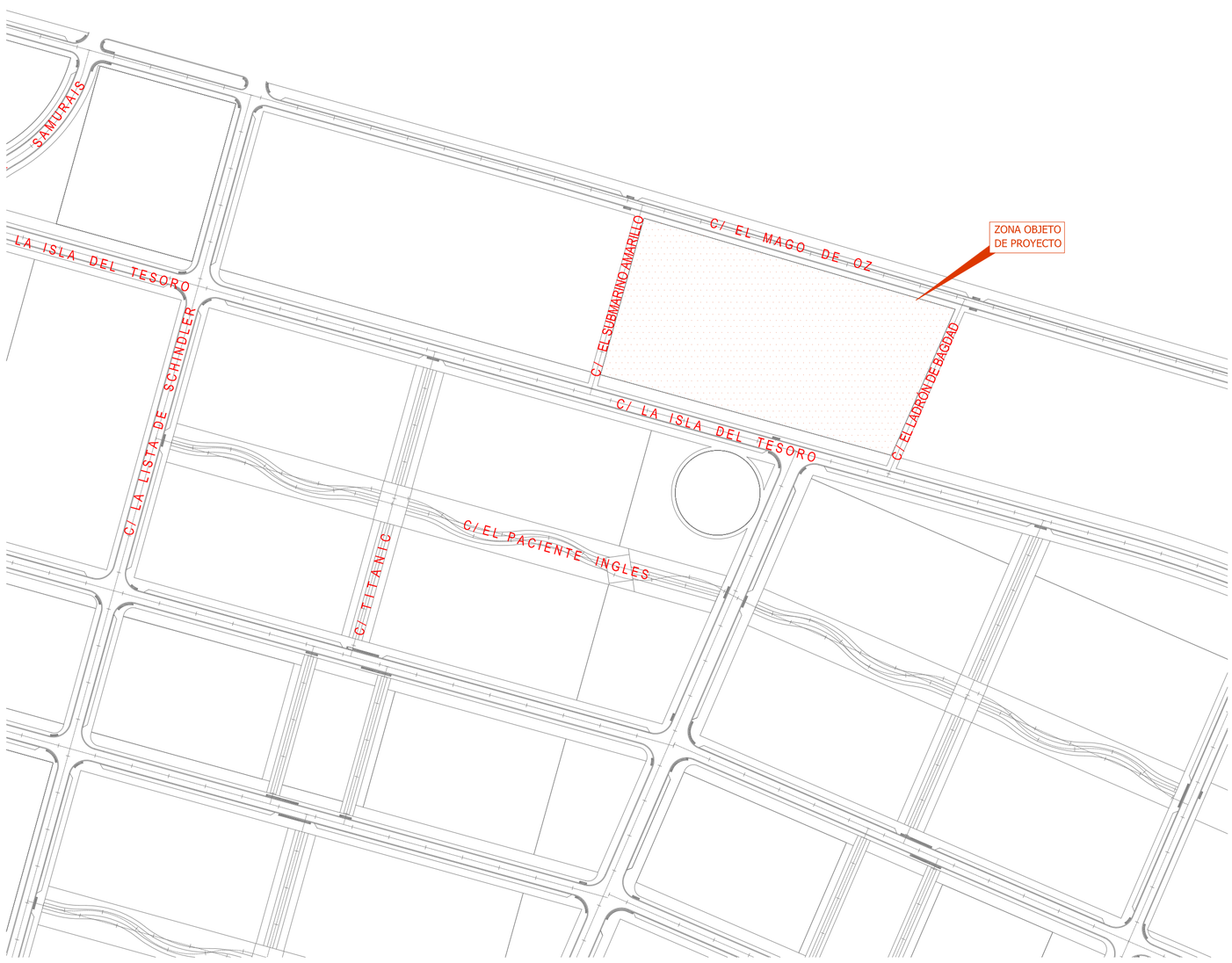
PLANOS

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO







GOBIERNO DE ARAGON
Departamento de Educación, Cultura y Deporte
Gerencia de Infraestructuras y Equipamiento

PROYECTO EJECUCIÓN
12 UNIDADES DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN EL CENTRO PÚBLICO INTEGRADO VALDESPARTERA IV
Parcela EE (PU) 89.52 - Valdespartera. Zaragoza

JULIO 2019

ESTUDIO a.m.a.
Paseo Independencia 34, 4º Dcha
T 976 30 12 20 F 976 30 12 21
50004 ZARAGOZA

arquitecto
Jesús Marco Llombart

P
Ingeniero Industrial
Pilar Peco Yeste
Col. COIIAR nº1429
Pz. Nta. Sra. del Carmen nº 6, 7º B 50.004 ZARAGOZA
976 301526 ¦ ingenieria@pilarpeco.com

ESCALA
S/E

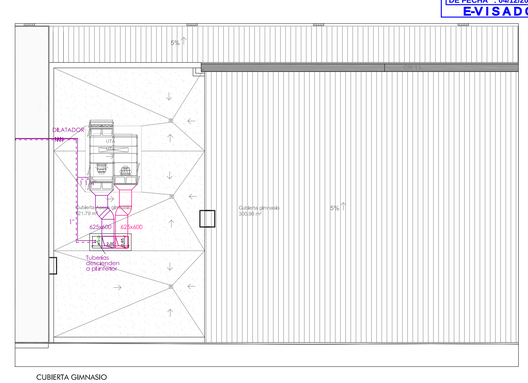
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

N

PLANO
IC0

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV= MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
ROJO VESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO

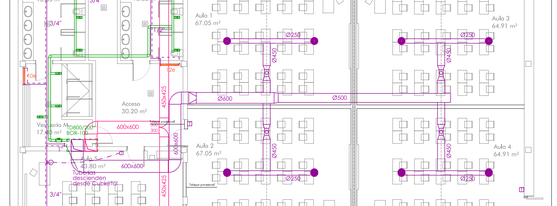


CUBIERTA GIMNASIO

LEYENDA CLIMATIZACIÓN

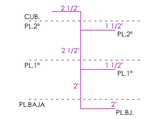
- CONDUCTO CLIMATIZACIÓN IMPULSIÓN
- CONDUCTO CLIMATIZACIÓN RETORNO

CLIMATIZADOR ZONA GIMNASIO		
DEPENDENCIA	IMPULSIÓN	RETORNO
PROFESOR	DQJA-500	IB-1-EB-VM-1025x125
GIMNASIO	8 uds. IKA-400	4 uds. KG-R-8 1015/315



OCUPACIÓN PARCIAL GIMNASIO

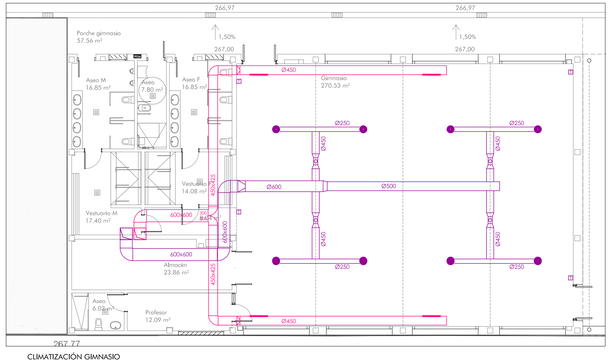
ESQUEMA MONTANTE CIRCUITO RADIADORES



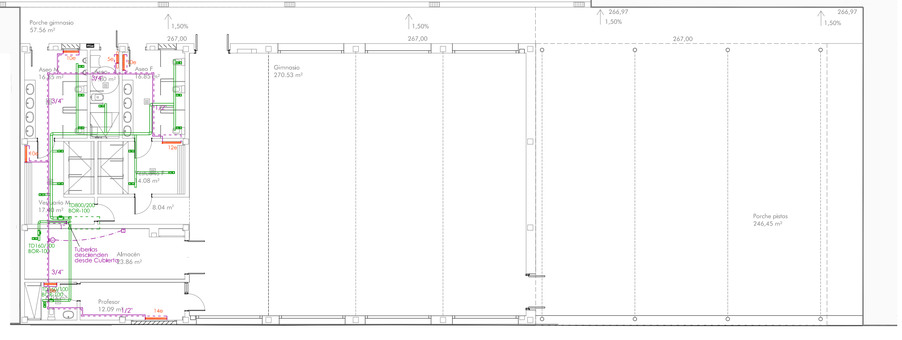
Collettore: C - 1			
Ambiente	L.Tot.[m]	Paso residencial : Paso marginal[mm]	Circuito
(P-U1)- 1-BIBLIOTECA	73.31	150 : 0	1
	69.43	150 : 0	2
	70.47	150 : 0	3
	77.96	150 : 0	4
	78.64	150 : 0	5
	80.12	150 : 0	6
	65.40	150 : 0	7
	64.85	150 : 0	8

Collettore: C - 2			
Ambiente	L.Tot.[m]	Paso residencial : Paso marginal[mm]	Circuito
(P-U1)- 3-SALA MÚLTIPLES USOS	71.88	150 : 0	1
	66.70	150 : 0	2
	71.46	150 : 0	3
	73.13	150 : 0	4
	75.76	150 : 0	5
	77.13	150 : 0	6
	79.00	150 : 0	7
	83.26	150 : 0	8

Collettore: C - 3			
Ambiente	L.Tot.[m]	Paso residencial : Paso marginal[mm]	Circuito
(P-U1)- 4-SALA MÚLTIPLES USOS	81.49	150 : 0	1
	81.73	150 : 0	2
	82.30	150 : 0	3
	75.36	150 : 0	4
	74.45	150 : 0	5
	68.37	150 : 0	6
	68.32	150 : 0	7
	66.80	150 : 0	8



CLIMATIZACIÓN GIMNASIO



LEYENDA CALEFACCIÓN

- RADIADOR ALUMINIO BITUBO DUBAL 80 EXCEPTO LOS INDICADOS EN PLANOS
  - DUBAL 80 127.96cal/h (ΔT=50ºC)
  - DUBAL 60 99.26cal/h (ΔT=50ºC)
- TERMOSTATO
- VÁLVULA MOTORIZADA
- CABEZAL TERMOSTATICO
- TUBERIA IDA CALEFACCIÓN
- TUBERIA RETORNO CALEFACCIÓN
- VALVULA DE CORTE
- VALVULA DE EQUILIBRADO

LEYENDA EXTRACCIÓN

- TUBO DE PVC RIGIDO
- EXTRACTOR TD SILENT
- FLEXIBLE Ø100
- BOCA DE EXTRACCIÓN BOR100

GOBIERNO DE ARAGON
Departamento de Educación, Cultura y Deporte
Gerencia de Infraestructuras y Equipamiento

PROYECTO EJECUCIÓN
12 UNIDADES DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN EL CENTRO PÚBLICO INTEGRADO VALDESPARTERA IV
Parcela EE (PU) 89.52 - Valdespartera. Zaragoza

JULIO 2019

ESTUDIO a.m.a.
Plaza Independencia 14, 4º Izda
T 976 30 12 20 F 976 30 12 21
50004 ZARAGOZA

arquitecto: Jesús Marco Llombart
P
Visado
CUL COIAR nº1429
Pz. Nta. Sra. del Carmen 4-6, 1º B, 50004 ZARAGOZA
976 39 12 21 | jesus@estudioama.com

ESCALA 1 / 150

CALEFACCIÓN Y EXTRACCIÓN. PLANTA BAJA

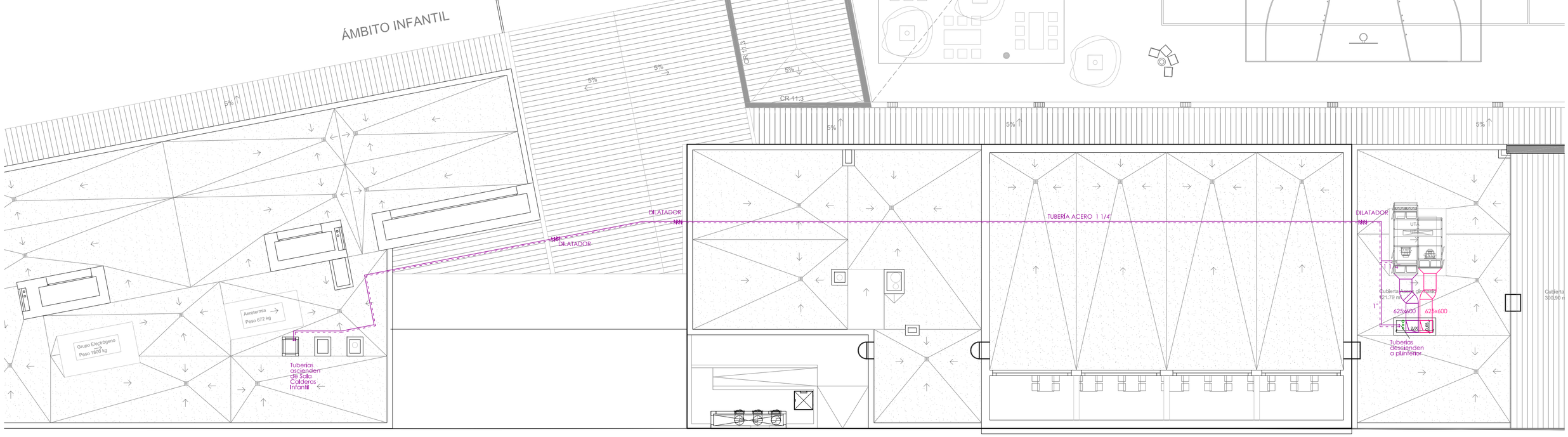
N

PLANO
IC1

PLANTA BAJA

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RGI/4989-19/ VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019 , CSV = MIIMPE8ZBAGP3XVAS, verificable en http://coiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO



LEYENDA CALEFACCIÓN

- RADIADOR ALUMINIO BITUBO DUBAL 80 EXCEPTO LOS INDICADOS EN PLANOS
  - DUBAL 80: 127,9Kcal/h (ΔT=50ºC)
  - DUBAL 60: 99,0Kcal/h (ΔT=50ºC)
- TERMOSTATO
- VÁLVULA MOTORIZADA
- CABEZAL TERMOSTATICO
- TUBERIA IDA CALEFACCIÓN
- TUBERIA RETORNO CALEFACCIÓN
- VALVULA DE CORTE
- VALVULA DE EQUILIBRADO

GOBIERNO DE ARAGON
Departamento de Educación, Cultura y Deporte
Gerencia de Infraestructuras y Equipamiento

PROYECTO EJECUCIÓN
12 UNIDADES DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN EL CENTRO PÚBLICO INTEGRADO VALDESPARTERA IV
Parcela EE (PU) 89.52 - Valdespartera. Zaragoza

JULIO 2019

ESTUDIO a.m.a.
Paseo Independencia 34, 4º Dcha
T 976 30 12 20 F 976 30 12 21
50004 ZARAGOZA

arquitecto
Jesús Marco Llombart

P

Ingeniero Industrial
Pilar Peco Yeste
CoIL COIIAR nº1429
Pz. Ntra. Sra. del Carmen nº 6, 7º B 50004 ZARAGOZA
976 301528 // ingenieria@pilarpeco.com

CONEXIÓN SALA INFANTIL. PLANTA CUBIERTA

ESCALA
1 / 150

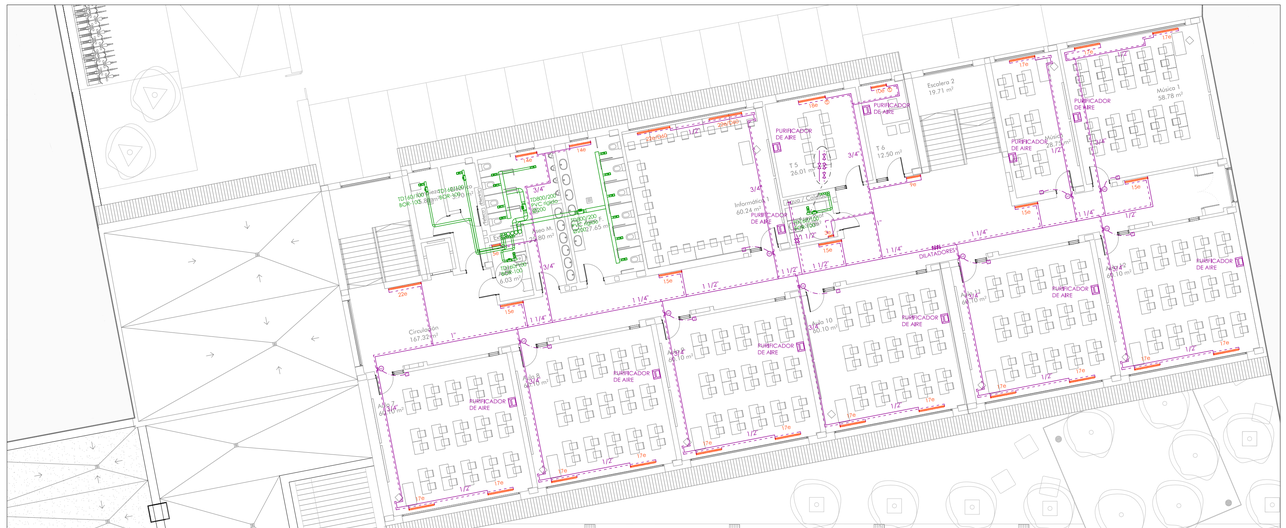
N

PLANO
IC2

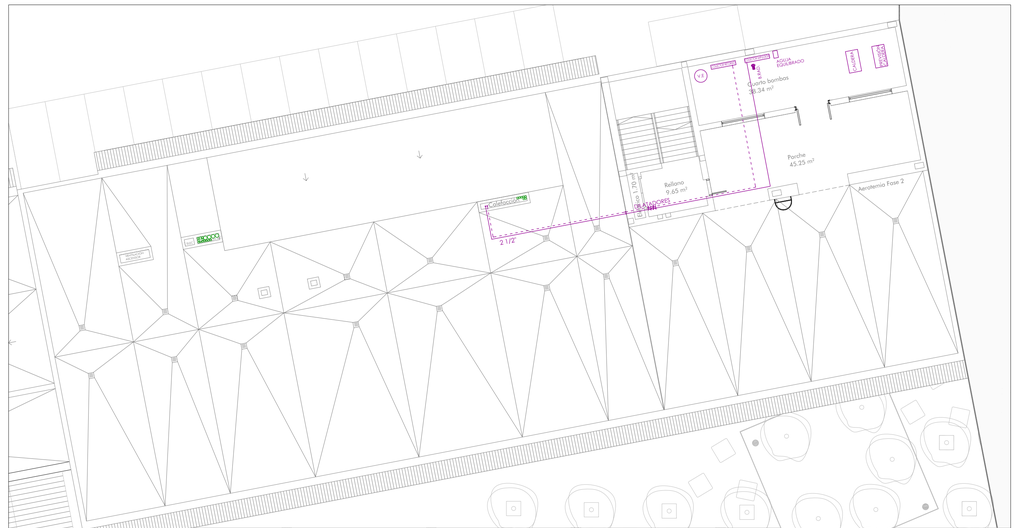
PLANTA CUBIERTA

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RGO4988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV= MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
ROJO VESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA :: 04/12/2019
E-VISADO

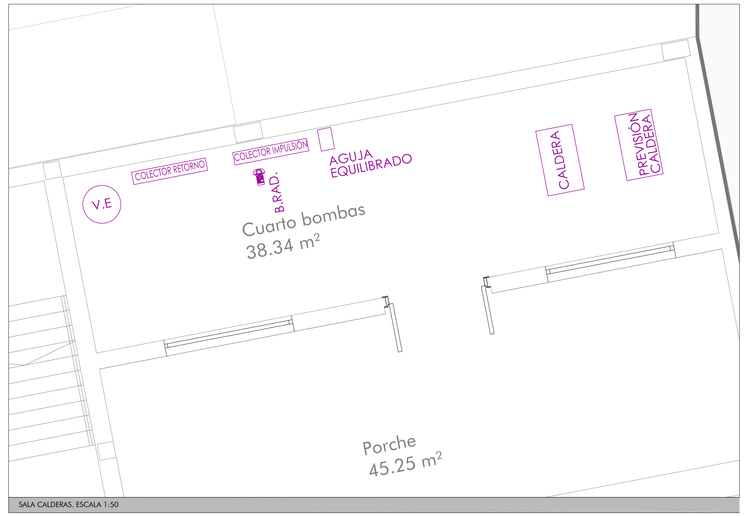


PLANTA SEGUNDA



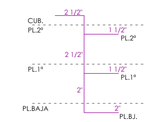
PLANTA TORREÓN

PLANTA PRIMERA



SALA CALDERAS. ESCALA 1:50

ESQUEMA MONTANTE CIRCUITO RADIADORES



LEYENDA CALEFACCIÓN

- RADIADOR ALUMINIO BITUBO DUBAL 80 EXCEPTO LOS INDICADOS EN PLANOS
  - DUBAL 80: 127,9Kcal/h (A1=50ºC)
  - DUBAL 60: 99,6Kcal/h (A1=50ºC)
- TERMOSTATO
- VÁLVULA MOTORIZADA
- CABEZAL TERMOSTÁTICO
- TUBERÍA IDA CALEFACCIÓN
- TUBERÍA RETORNO CALEFACCIÓN
- VÁLVULA DE CORTE
- VÁLVULA DE EQUILIBRADO

LEYENDA EXTRACCIÓN

- TUBO DE PVC RÍGIDO
- EXTRACTOR TD SILENT
- FLEXIBLE Ø100
- BOCA DE EXTRACCIÓN BOR100

GOBIERNO DE ARAGON
Departamento de Educación, Cultura y Deporte
Gerencia de Infraestructuras y Equipamiento

PROYECTO EJECUCIÓN
12 UNIDADES DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN EL CENTRO PÚBLICO INTEGRADO VALDESPARTERA IV
Parcela EE (PU) 89.52 - Valdespartera. Zaragoza

JULIO 2019

ESTUDIO a.m.a.
Paseo Independencia 24, 4º Dcha
T 976 30 12 20 F 976 30 12 21
50004 ZARAGOZA

ARQUITECTO
Jesús Marco Llombart

P

TÉCNICO COMPETENTE
Fdo.:
Col. COIIARI nº1429
Pº Mª Ana, 66-68 Centro-4º E, 7º B 50006 ZARAGOZA
976 301525 | aparejador@hotmail.com

ESCALA
1 / 150

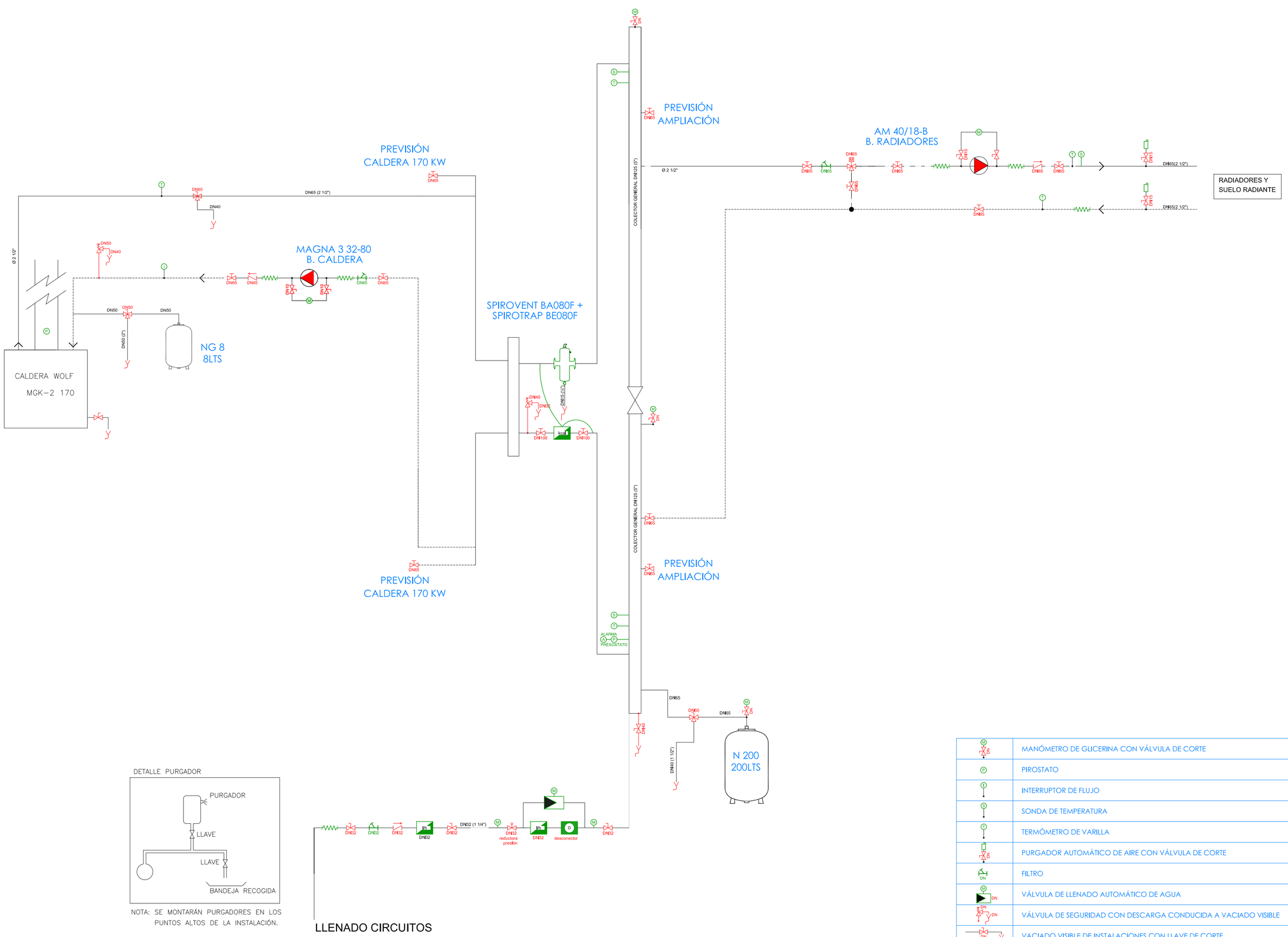
CALEFACCIÓN Y EXTRACCIÓN. PLANTAS 1ª, 2ª Y TORREÓN

N

PLANO
IC3

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RGO4988-19y. VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMPBSZBAGP3XVAS. verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.:: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO



	MANÓMETRO DE GLICERINA CON VÁLVULA DE CORTE
	PIROSTATO
	INTERRUPTOR DE FLUJO
	SONDA DE TEMPERATURA
	TERMÓMETRO DE VARILLA
	PURGADOR AUTOMÁTICO DE AIRE CON VÁLVULA DE CORTE
	FILTRO
	VÁLVULA DE LLENADO AUTOMÁTICO DE AGUA
	VÁLVULA DE SEGURIDAD CON DESCARGA CONDUCIDA A VACIADO VISIBLE
	VACIADO VISIBLE DE INSTALACIONES CON LLAVE DE CORTE
	VÁLVULA MOTORIZADA DE TRES VÍAS CONTROL PROPORCIONAL
	VÁLVULA MOTORIZADA DE DOS VÍAS CONTROL TODO-NADA
	LLAVE MANUAL DE TRES VÍAS
	VÁLVULA DE REGULACIÓN Y EQUILIBRADO DE CAUDAL
	VÁLVULA ANTI-RETORNO
	LLAVE DE CORTE ESFERA
	LLAVE DE CORTE MARIPOSA
	MANGUITO ANTIVIBRATORIO EPDM COMPACTO EBROFLEX O EQUIVALENTE
	VALVULA TERMOSTATICA VMT 2ºC

GOBIERNO DE ARAGON
Departamento de Educación, Cultura y Deporte
Gerencia de Infraestructuras y Equipamiento

PROYECTO EJECUCIÓN
12 UNIDADES DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN EL CENTRO PÚBLICO INTEGRADO VALDESPARTERA IV
Parcela EE (PU) 89.52 - Valdespartera, Zaragoza
JULIO 2019

ESTUDIO a.m.a.
Paseo Independencia 34, 4º Dcha
T 976 30 12 20 F 976 30 12 21
50004 ZARAGOZA

arquitecto
Jesús Marco Llombart

Ingeniero Industrial
Pilar Peco Yeste
Col. COIIAR nº1429
Pz. Nra. Sra. del Carmen nº 8, 7º B 50,004 ZARAGOZA
976 301528 // ingenieria@pilarpeco.com

ESCALA
S/E

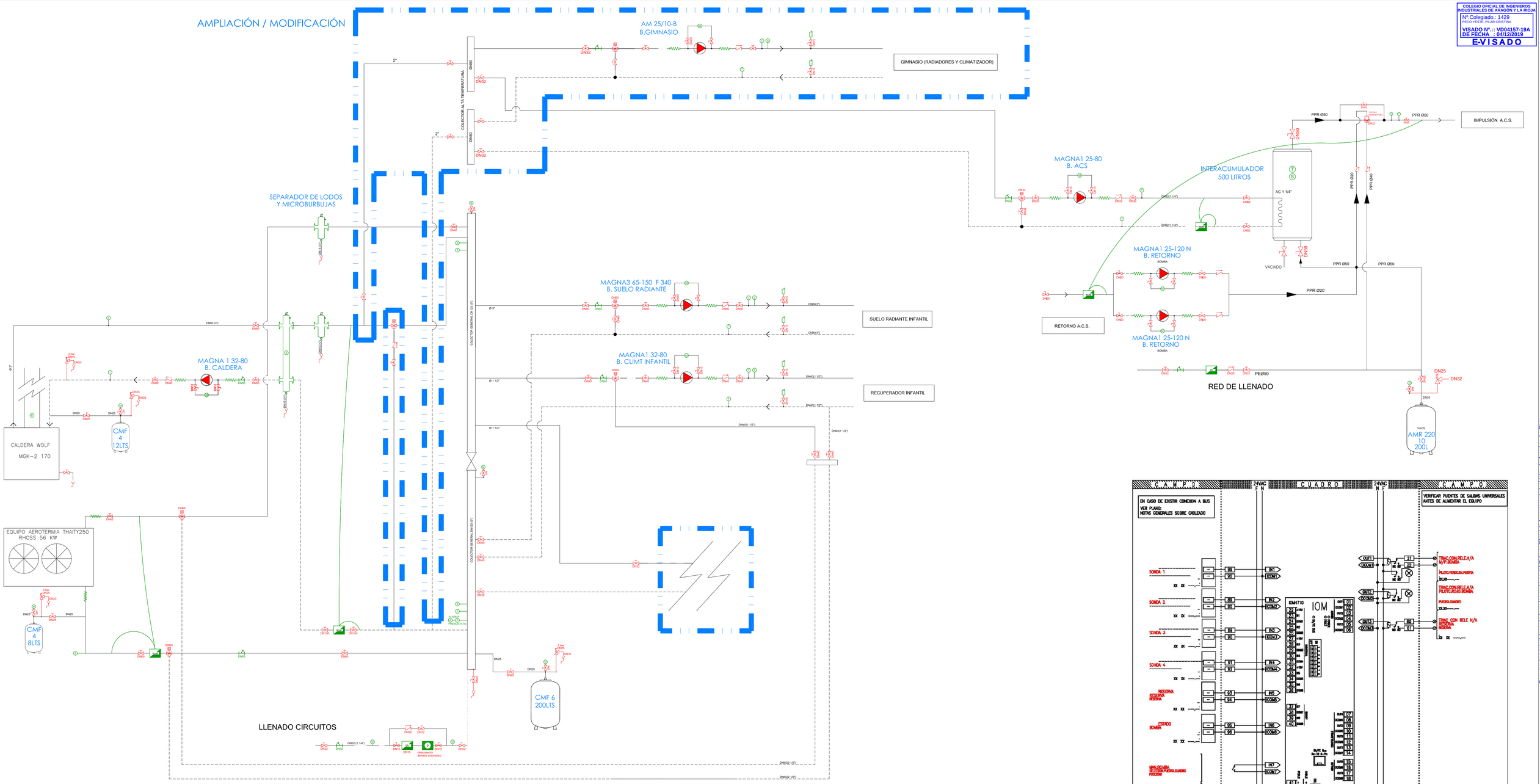
ESQUEMA DE PRINCIPIO

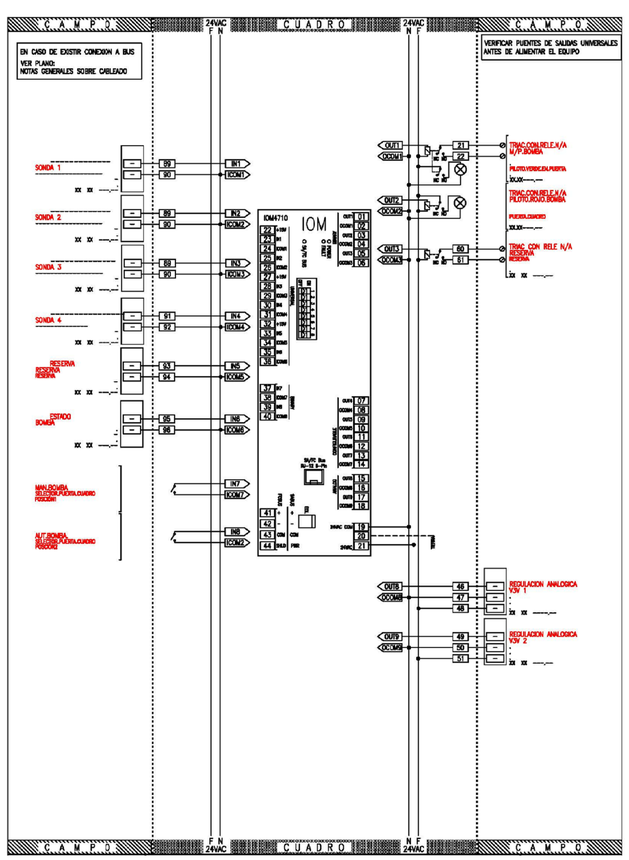
N

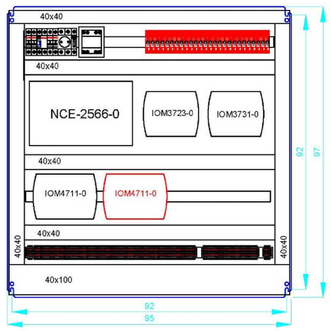
PLANO
IC4

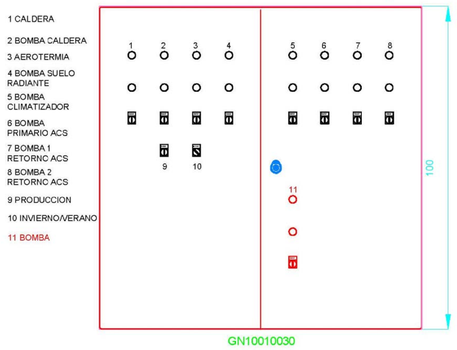
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04988-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019. CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 1429
PECO VESTE, PILAR CRISTINA
VISADO Nº.: VD04157-19A
DE FECHA : 04/12/2019
E-VISADO









	MANÓMETRO DE GLICERINA CON VÁLVULA DE CORTE
	PIROSTATO
	INTERRUPTOR DE FLUJO
	SONDA DE TEMPERATURA
	TERMÓMETRO DE VARILLA
	PURGADOR AUTOMÁTICO DE AIRE CON VÁLVULA DE CORTE
	FILTRO
	VÁLVULA DE LLENADO AUTOMÁTICO DE AGUA
	VÁLVULA DE SEGURIDAD CON DESCARGA CONDUCIDA A VACIADO VISIBLE
	VACIADO VISIBLE DE INSTALACIONES CON LLAVE DE CORTE
	VÁLVULA MOTORIZADA DE TRES VÍAS CONTROL PROPORCIONAL
	VÁLVULA MOTORIZADA DE DOS VÍAS CONTROL TODO-NADA
	LLAVE MANUAL DE TRES VÍAS
	VÁLVULA DE REGULACIÓN Y EQUILIBRADO DE CAUDAL
	VÁLVULA ANTI-RETORNO
	LLAVE DE CORTE ESFERA
	LLAVE DE CORTE MARIPOSA
	MANGUITO ANTIVIBRATORIO EPDM COMPACTO EBROFLEX O EQUIVALENTE
	VALVULA TERMOSTATICA VMT 2ºC

GOBIERNO DE ARAGON
Departamento de Educación, Cultura y Deporte
Gerencia de Infraestructuras y Equipamiento

PROYECTO EJECUCIÓN
12 UNIDADES DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN EL CENTRO PÚBLICO INTEGRADO VALDESPARTERA IV
Parcela EE (PU) 89.52 - Valdespartera. Zaragoza
JULIO 2019

ESTUDIO a.m.a.
Paseo Independencia 34, 4º Dcha
T 976 30 12 20 F 976 30 12 21
50004 ZARAGOZA
arquitecto
Jesús Marco Llombart
Ingeniero Industrial
Pilar Peco Veste
Col. COIIAR nº1429
Po. Mra. Sra. del Carmen nº 7 P.B. SILDA ZARAGOZA
976 301228 t / ingenieria@silaparcos.com

ESCALA
S/E

ESQUEMA DE PRINCIPIO. AMPLIACIÓN INFANTIL

PLANO
IC5

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG04989-19y VISADO electrónico VD04157-19A de 04/12/2019, CSV = MHMP85ZBAGPJXVAS verificable en http://coiiar.e-visado.net