

ASUNTO: **MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACIÓN DE
CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA
EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS
TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES**

EMPLAZAMIENTO: **C/ María de Aragón y Fray Luis Urbano
ZARAGOZA**

PETICIONARIO: **SOCIEDAD MUNICIPAL ZARAGOZA VIVIENDA, S.L.U.**



ÍNDICE

0. DATOS DEL PROMOTOR Y AUTOR DEL PROYECTO
1. GENERALIDADES Y OBJETO
2. CARACTERÍSTIAS DEL EDIFICIO
3. HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO, OCUPACIÓN Y CALCULO DE CAUDALES DE AIRE EXTERIOR.
4. DESCRIPCIÓN DE CERRAMIENTOS. CÁLCULO DE TRANSMITACIAS (U)
5. CONDICIONES EXTERIORES E INTERIORES DE CÁLCULO
6. CÁLCULO DE CONDENSACIONES
7. CALCULO DE CARGAS TERMICAS Y VALORES OBTENIDOS
8. SISTEMA DE INSTALACIÓN ELEGIDO
9. SISTEMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA
10. MÉTODO DE CÁLCULO PARA REDES DE TUBERÍAS
11. BOMBAS DE CIRCULACIÓN
12. MÉTODO DE CÁLCULO PARA LAS REDES DE CONDUCTOS
13. CENTRALES DE PRODUCCIÓN DE FRÍO Y CALOR
14. CÁLCULO DE LAS CHIMENEAS DE EVACUACIÓN DE HUMOS
15. CÁLCULO DE LOS SISTEMAS DE EXPANSIÓN Y SEGURIDAD
16. UNIDADES TERMINALES Y SUS ACCESORIOS
17. SISTEMAS DE CONTROL
18. VENTILACIÓN
19. FUENTES DE ENERGÍA UTILIZADAS Y CONSUMO DE COMBUSTIBLE.
20. VERIFICACIONES Y PRUEBAS

21. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO
22. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA
 - 22.1 Normativa aplicable
 - 22.2 IT.1.1: Exigencia de bienestar e higiene
 - 22.3 IT.1.2: Exigencia de Eficiencia Energética
 - 22.4 IT.1.3: Exigencia de seguridad
 - 22.5 IT.2: Montaje
 - 22.6 Cumplimiento del Reglamento de Seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas.
23. ANEXOS DE CÁLCULO
 - 23.1.- Cálculo de cargas para cada local.
 - 23.2.- Cálculo de los conductos de climatización
 - 23.3.- Cálculo de las redes de tuberías.
 - 23.4.- FICHA 1: CÁLCULO DE LOS PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS MEDIOS
 - 23.5.- FICHA 2: CONFORMIDAD- DEMANDA ENERGÉTICA
 - 23.6.- FICHA 3 CONFORMIDAD-CONDENSACIONES
24. ANEXO: PRODUCCIÓN DE ACS MEDIANTE SISTEMAS SOLARES ACTIVOS
25. ANEXO INSTALACIÓN ELECTRICA
 - 24.1.- Descripción y Características de la instalación
 - 24.2.- Dimensionado de las líneas eléctricas
26. CONCLUSIÓN



0. DATOS DE PROMOTOR Y AUTORES DEL PROYECTO

Promotor:

Se redacta el presente proyecto por encargo de:

SOCIEDAD MUNICIPAL ZARAGOZA VIVIENDA, S.L.U.

C.I.F. B-50005701

C/ San Pablo, 61

50003 ZARAGOZA

Autores del Proyecto:

D. Pedro FUNES PEINADO

D.N.I. 17.148.452 - C

D. Pedro Antonio BESCÓS ESTEBAN

D.N.I. 25.445.330-Q

En representación de

PEDRO FUNES, S.L.

C.I.F.: B-50552538

C/ Duquesa de Villahermosa, 149, 1º B

50009 ZARAGOZA



1. GENERALIDADES Y OBJETO

El presente proyecto tiene por objeto acompañar la solicitud que el peticionario, **SOCIEDAD MUNICIPAL ZARAGOZA VIVIENDA, S.L.U.**, con C.I.F: **B-50005701**, eleva ante el Departamento de Industria y Energía de D.G.A., para llevar a cabo la ejecución de la instalación de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria de un edificio destinado a 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES, situado en Calles María de Aragón y Fray Luis Urbano, de Zaragoza y obtener posteriormente las oportunas autorizaciones de puesta en funcionamiento.

Se detalla en esta memoria el estudio técnico de la Instalación de Climatización, ventilación, calefacción y agua caliente sanitaria del citado edificio, que sirva de base para su completa descripción y para solicitar ante el Servicio de Industria y Energía de la Diputación de Aragón, las autorizaciones correspondientes para su ejecución y posterior puesta en servicio.



2. CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO

2.1.- Descripción General

El solar se sitúa en la confluencia de las calles María de Aragón y Fray Luis Urbano de la ciudad de Zaragoza. Solar que remata la manzana que contiene el parque de Torreramona del barrio de Las Fuentes. Sus linderos comprenden las dos calles señaladas y dos linderos al Norte con dos parcelas: al Noreste con el espacio libre de un edificio destinado a Tercera edad y al Noroeste con el espacio libre de un edificio destinado a Centro de Salud.

Superficie solar según señalamiento de alineaciones y rasantes = 5.454,69 m²

La superficie total construida es de 7.317,29 m², desarrollados en las siguientes plantas:

- Planta baja, compuesta por zona de restauración y ocio, administración, formación, rehabilitación, almacenes, oficios, vestuarios, aseos. Superficie construida total: 1.309,74 m².

- Plantas de primera a cuarta, formadas por 20 viviendas cada una, además de almacén de instalaciones, cuartos de limpieza y sala multiusos. Superficie construida total: 1.470,55m² cada una.

- Planta cubierta, cuarto de calderas y R.I.T.S. Superficie construida total: 125,35 m².



2.2.- Accesos

Se realiza mediante un acceso principal por la calle Fray Luis Urbano, pasando por la plaza de uso publico, espacio intermedio que consigue una buena transmisión interior-externo y que genera actividad (petancas, aparcamientos bicicletas, zonas de estar al aire libre, zona exterior prolongación del bar, etc...)

La buena dimensión de la parcela ha permitido obtener una zona exterior en la parte posterior del edificio de carga y descarga, situar algunos usos con fachada al exterior y minimizar el impacto sobre las zonas colindantes que tienen usos exteriores e interiores a nivel de planta sótano, así como también el acceso al estacionamiento.

2.3.- Características constructivas

Parámetros del Sistema estructural

Se realiza un predimensionado y ubicación de pilares de hormigón armado, en todas sus plantas, para desarrollar y calcular posteriormente. Se prevé un sistema estructural de pilares y forjados bidireccionales de hormigón armado con aligerado de casetones donde sea posible, o alternativamente placas alveolares prefabricadas sobre jácenas de hormigón armado. El desarrollo del proyecto de ejecución dará las claves para la inclinación hacia uno de los dos sistemas.

Sistema envolvente, compartimentación y varios

Se contempla un sistema envolvente con dos tipos de fachadas ventiladas.

Toda la planta baja y sótano se remata con aplacados prefabricados de hormigón gris con estructura auxiliar de acero galvanizado. El resto de fachadas en plantas alzadas de viviendas también tendrá un sistema de fachada ventilada acabado en placas en forma de "U" de anchura 655 mm., en policarbonato celular con protección solar U.V. en cara exteriores sobre montantes de acero galvanizado y perfiles en uniones de aluminio anodizado color natural.

Cubiertas de planta baja planas acabadas en el mismo material que fachada y en viviendas invertida acabada en grava con zonas transitables de acceso a instalaciones.

La plaza y pavimentos exteriores serán de hormigón prefabricado acabados igual que la fachada en planta baja constituyendo un solo material.

El sistema de compartimentación variará según las exigencias, desde sistemas en seco de cartón-yeso hasta gero de ½ pie y 1 pie según zonas y separaciones.

Los acabados interiores estarán pensados en su mantenimiento con pavimentos continuos de resinas, impermeabilizantes en cuartos húmedos, yesos y pintados y alicatados y aplacados en planta baja siguiendo los mismos tratamientos que sus fachadas, identificándolos como “interior y exterior”.

Las terrazas de las viviendas tendrán un sistema ligero de cierre, constituyéndose como tendedor y como protector térmico de ellas.

En cuanto a las alturas útiles, descontando falsos techos en plantas bajas o pasillos, tendremos alturas mínimas libres de 2,50 m.

2.4.- Relación de superficies útiles

ESPACIOS COMUNITARIOS	Superficie Util m²
PLANTA BAJA	
Sala Rehabilitación I	72,42
Sala Rehabilitación II	42,30
Sala Rehabilitación III	45,90
Vestuario I	32,65
Vestuario II	32,50
Sala Formación I	54,20
Sala Formación II	41,85
Sala Formación III	42,15
Aseo S. I.	10,75
Aseo S. II.	5,40
Vest. Aseos	5,45
Aseo C. I	12,45
Aseo C. II	4,45
Paso VI	34,30
Paso V	45,25
Paso III	6,02
R.I.T.I	5,51
Cto. Grupo electrógeno	8,30
Despacho II	16,60
Despacho I	12,09
Aseo A.	3,41
Archivo	6,41
Sala reuniones	17,13
Administración	33,67
Vestíbulo general	103,21
Paso II	2,49
Cuarto comunidad	7,80
Cto. Limpieza	1,73



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Oficio	6,97
Cto. Cont. Electricidad	8,91
Cto. Agua	9,70
Aseos S.	19,80
Aseos C.	19,75
Cto. Basuras + Reserva	28,90
Cámara I	5,00
Cámara II	4,31
Cámara III	8,70
Paso VII	5,42
Paso I	7,85
Superficie Parcial	831,70

Superficie Parcial	831,70
Vestuario personal	6,82
Cocina	30,90
Oficio limpio	6,86
Oficio sucio	6,98
Almacén I	34,65
Aseo S. IV	4,28
Aseo C. III	4,22
Paso IV	69,30
Comedores	129,04
Estares	94,45
Sala T.V.	37,62
Cafetería	52,92
Superficie Pl. Baja	1.309,74

PL. TIPO (1ª, 2ª, 3ª Y 4ª)	
Zona común	66,07
Paso IV	98,30
Sala multiusos	31,99
Paso I	4,23
Paso II	4,40
Cuarto Limpieza I	1,70
Almacén instalaciones	6,97
Paso V	72,50
Paso III	12,10
Cuarto Limpieza II	0,74
Superficie Parcial Pl. Tipo	299,00

PLANTA CUBIERTA	
Vestíbulo I	7,40



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Vestíbulo Previo	2,99
Cuarto de calderas	63,44
R.I.T.S.	8,29
Superficie Parcial Cubierta	82,12
<u>TOTAL ESPACIOS</u>	
<u>COMUNITARIOS</u>	2.587,86 m²



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

APARTAMENTOS	Superficie Util m²
PL. TIPO (1^a, 2^a, 3^a Y 4^a)	
Apartamento 1	62,61
Apartamento 2	44,42
Apartamento 3	44,42
Apartamento 4	44,42
Apartamento 5	44,42
Apartamento 6	44,42
Apartamento 7	44,42
Apartamento 8	44,42
Apartamento 9	50,15
Apartamento 10	62,61
Apartamento 11	44,42
Apartamento 12	44,42
Apartamento 13	44,42
Apartamento 14	44,42
Apartamento 15	44,42
Apartamento 16	44,42
Apartamento 17	44,42
Apartamento 18	44,42
Apartamento 19	44,42
Apartamento 20	60,53
Superficie Parcial Apartms.	946,62
<u>TOTAL 80</u>	
<u>APARTAMENTOS</u>	3.786,48 m²
<u>SUPERF. UTIL TOTAL</u>	6.374,34 m²



3 HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO, OCUPACIÓN Y CALCULO DE CAUDALES DE AIRE EXTERIOR

3.1 Horarios de Funcionamiento

El edificio que nos ocupa está destinado al uso residencial y otros complementos, con las zonas descritas en el apartado de superficies.

Por el uso propio del edificio, hay que diferenciar varias zonas para tener en cuenta su funcionamiento independiente a efectos de calefacción y climatización:

- Plantas primera a cuarta, destinada a viviendas tuteladas, con una pequeña zona multiusos y el oficio propio de la planta. Su horario será permanente y se tendrá en cuenta a los efectos de discriminar el nivel de confort en día-noche.
- Planta baja, zona de administración, despachos, restauración, estancia de día y otras actividades, con horario diurno.

3.2 Ocupación de Dependencias

La ocupación de las distintas dependencias se ha previsto en función de la superficie y uso de las mismas. Se diferencia principalmente entre viviendas, oficinas administrativas, etc y zonas de estancia de día, salas de estar, comedor, etc. donde se puede reunir un mayor número de personas.

3.3 Cálculo de caudales de aire exterior

Se tiene en cuenta en todo momento el Código técnico de la edificación, así como el nuevo Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

La ventilación a tener en cuenta para los cálculos de cargas de calefacción y refrigeración se conseguirá de dos formas diferenciadas:

- Natural, por apertura de ventanales existentes en todas las zonas.
- Forzada, mediante el empleo de cabinas de extracción e impulsión o bien tomas de aire exterior conectadas al retorno de los climatizadores, saliendo el aire sobrante por exfiltración. Se dotarán estas tomas con filtro, compuerta y regulador proporcional.



El número de ocupantes de cada local lo especificamos en los listados de resultados de cálculo de cargas térmicas, donde también se define el grado de ocupación del mismo así como su actividad principal, ya que para el cálculo de cargas latentes el metabolismo de ocupantes será utilizado.

Para mantener una calidad de aire aceptable en los locales ocupados aplicaremos todos los criterios que se fijan en la **IT.1**, clasificando la categoría del aire interior según el uso de residencia como **IDA 2**, según la IT 1.1.4.2.2 y con unos caudales de cálculo de 12,5 dm³/seg x persona, o de 0,83 dm³/(segxm²), según tablas 1.4.2.1 y 1.4.2.4 de la cita IT.

El aire exterior será siempre filtrado y tratado térmicamente antes de su introducción a los locales, según especifica la IT, teniendo en cuenta para la ubicación de tomas la dirección de los vientos dominantes.

Para ventilar dependencias concretas del edificio, se contará además con cabinas de extracción o ventiladores heliocentrífugos, conectadas a conductos de fibra de vidrio o chapa galvanizada.

Las redes de conductos de ventilación estarán construidas en chapa galvanizada o fibra de vidrio, según los casos. Los conductos irán provistos de una serie de rejillas emboquilladas de las dimensiones adecuadas para permitir el paso de aire previsto en cada dependencia. El cálculo se ha realizado partiendo de una velocidad inicial máxima de 6 m/s y bajo la premisa de que la velocidad máxima en rejillas no supere los 3 m/seg.



4 DESCRIPCION DE CERRAMIENTOS Y CÁLCULO TRANSMITANCIAS (U)

Basándonos en los datos ofrecidos por el Arquitecto autor del Proyecto de Ejecución del edificio que nos ocupa, se han definido las resistencias Térmicas de los cerramientos, necesarias para el posterior cálculo de pérdidas de carga por dependencias.

El cálculo de Transmitancias de los cerramientos se realizará de acuerdo con las especificaciones recogidas en el **Código Técnico de la Edificación CTE**, sobre condiciones térmicas en los edificios para el ahorro de Energía.

Emplearemos la fórmula siguiente:

$$- U = \frac{1}{\frac{1}{R_{si}} + \frac{e_1}{l_1} + \frac{e_2}{l_2} + \dots + \frac{e_n}{l_n} + \frac{1}{R_{se}}}$$

donde:

- U = Transmitancia en W/m²°K
- 1/R_{si} = Resistencia térmica superficial interior en m²°K/W
- 1/R_{se} = Resistencia térmica superficial exterior en m²°K/W
- e_n = espesor del componente n del cerramiento en m
- l_n = conductividad térmica del componente n en W/m°K

Los valores de 1/R_{si} y 1/R_{se} se tomar aplicando las **tablas E.1 y E.6 del apéndice E** del Documento Básico **HE** del citado **CTE** y las conductividades térmicas para cada uno de los materiales de la **tabla 2.8. del Anexo 2** de la **Norma Básica**.

Los límites de Transmitancia se calcularán según establece el **CTE** y, teniendo en cuenta que la población en que se encuentra la obra pertenece a la zona climática , se comprueba que todos los valores de Transmitancias **U** se encuentran dentro de dichos límites, adjuntando a la Memoria las **fichas 1 y 2** citadas en el **Código Técnico**..

Aplicando la expresión arriba expuesta se obtienen los resultados que aparecen en el listado de **Cerramientos Definidos en el Proyecto**, donde se definen todos y cada uno de los materiales que los componen, con sus correspondientes datos.

Para la obtención de la Certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción aplicaremos la **Sección HE-1 "Limitación de demanda energética"** del **DB-HE "Ahorro de energía"** del **Código Técnico de la Edificación (CTE)**, cumpliendo para ello los requisitos de la **sección HE-2 "Rendimiento de las Instalaciones Térmicas"** y para poder obtener la clase de eficiencia energética, calculamos la **Compacidad** del Edificio, teniendo en cuenta el volumen encerrado por la envolvente térmica y la superficie que lo delimita:

- Volumen encerrado por la envolvente térmica $v = 14.660,55 \text{ m}^3$.

- Suma de las superficies de dicha envolvente $s = 4.572,12 \text{ m}^2$.

- Compacidad: $c = v/s \text{ (m)} = 3,21 \text{ m}$.



DESCRIPCIÓN DE CERRAMIENTOS

CERRAMIENTO N° 1: Forjado suelo sanitario

APARTADO: N

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (w/m°K) Resistencia (m²°K/w)</i>	<i>Espesor cm</i>	<i>Densidad kg/m³</i>
Resina epoxi	0,2000	0,5000	1200
Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800	1,1500	10,0000	1700
Poliestireno extrusionado	0,0330	10,0000	20
FU Entrevigado de hormigón aligerado - Canto 400 m	0,2950	40,0000	
Cámara aire ligeramente ventilada horizontal 10 cm	0,0900	10,0000	
Arena o Grava (1700 < d < 2200)	2,0000	20,0000	1450
1/Rsi = 0,17 1/Rse = 0,17 1/Rsi + 1/Rse = 0,34 (W/m²°K)			Peso = 851 kg/m²

Transmitancia Térmica U (W/m²°K) = 0,252

CERRAMIENTO N° 2: FACHADA apartamentos

APARTADO: E

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (w/m°K) Resistencia (m²°K/w)</i>	<i>Espesor cm</i>	<i>Densidad kg/m³</i>
Policarbonato alveolar	0,2000	1,5000	50
Cámara aire ligeramente ventilada vertical 5 cm	0,0900	5,0000	
MW Lana mineral (0,04 W / mK)	0,0400	5,0000	40
Mortero de cemento o cal para albañilería y para r	0,5500	1,5000	1125
LP métrico o catalán 40 mm < G < 60 mm	0,6940	11,5000	1140
MW Lana mineral (0,04 W / mK)	0,0400	5,0000	40
Placa de yeso laminado (PYL) 750 < d < 900	0,2500	1,5000	825
1/Rsi = 0,13 1/Rse = 0,04 1/Rsi + 1/Rse = 0,17 (W/m²°K)			Peso = 165 kg/m²

Transmitancia Térmica U (W/m²°K) = 0,324

CERRAMIENTO N° 3: Ventana 4.65x1.10

APARTADO: E

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (w/m°K)</i>	<i>Espesor cm</i>
Tipo Vidrio: Vertical DB1 4-12 Baja Emisión 0,1-0,2		
Marco Metálico con rotura puente térmico > 12 mm., color beige, tono medio y 10 cm. de ancho		
Dimensiones: H = 1,10 m B = 4,65 m		
U marco: 3,5 W/m²°K U cristal = 2,0 W/m²°K		
Permeabilidad a 100 Pa = 12 (m³/h m²)		

Transmitancia Térmica U (W/m²°K) = 2,402



CERRAMIENTO N° 4: Ventana 1.25x1.10

APARTADO: E

Componentes

Conductividad (w/m°K)

*Espesor
cm*

Tipo Vidrio: Vertical DB1 4-12 Baja Emisión 0,1-0,2

Marco Metálico con rotura puente térmico > 12 mm., color beige, tono medio y 10 cm. de ancho

Dimensiones: H = 1,10 m B = 1,25 m

U marco: 3,5 W/m²K U cristal = 2,0 W/m²K

Permeabilidad a 100 Pa = 12 (m³/h m²)

Transmitancia Térmica U (W/m²K) = 2,633

CERRAMIENTO N° 5: Ventana 3.55x1.10

APARTADO: E

Componentes

Conductividad (w/m°K)

*Espesor
cm*

Tipo Vidrio: Vertical DB1 4-12 Baja Emisión 0,1-0,2

Marco Metálico con rotura puente térmico > 12 mm., color beige, tono medio y 10 cm. de ancho

Dimensiones: H = 1,10 m B = 3,55 m

U marco: 3,5 W/m²K U cristal = 2,0 W/m²K

Permeabilidad a 100 Pa = 12 (m³/h m²)

Transmitancia Térmica U (W/m²K) = 2,442

CERRAMIENTO N° 6: Ventana 6.70x1.10

APARTADO: E

Componentes

Conductividad (w/m°K)

*Espesor
cm*

Tipo Vidrio: Vertical DB1 4-12 Baja Emisión 0,1-0,2

Marco Metálico con rotura puente térmico > 12 mm., color beige, tono medio y 10 cm. de ancho

Dimensiones: H = 1,10 m B = 6,70 m

U marco: 3,5 W/m²K U cristal = 2,0 W/m²K

Permeabilidad a 100 Pa = 12 (m³/h m²)

Transmitancia Térmica U (W/m²K) = 2,362

CERRAMIENTO N° 7: Ventana 2.35x1.10

APARTADO: E

Componentes

Conductividad (w/m°K)

*Espesor
cm*

Tipo Vidrio: Vertical DB1 4-12 Baja Emisión 0,1-0,2

Marco Metálico con rotura puente térmico > 12 mm., color beige, tono medio y 10 cm. de ancho

Dimensiones: H = 1,10 m B = 2,35 m

U marco: 3,5 W/m²K U cristal = 2,0 W/m²K

Permeabilidad a 100 Pa = 12 (m³/h m²)

Transmitancia Térmica U (W/m²K) = 2,528



CERRAMIENTO N° 8: Puerta 2.55x2.50

APARTADO: E

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (w/m°K)</i>	<i>Espesor cm</i>
Tipo de puerta: Puerta ext.metal.acristal.doble 6mm. 30 a 70%		
Marco de Madera de densidad media baja, color beige, tono medio y 10 cm. de ancho		
Dimensiones: H = 2,50 m B = 2,55 m	% Cristal/Puerta: 50 %	
U marco: 2,1 W/m²K	U cristal = 2,3 W/m²K	
Permeabilidad a 100 Pa = 12 (m ³ /h m ²)		

Transmitancia Térmica U (W/m²K) = 2,168

CERRAMIENTO N° 9: Puerta 5.05x2.50

APARTADO: E

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (w/m°K)</i>	<i>Espesor cm</i>
Tipo de puerta: Puerta ext.metal.acristal.doble 6mm. 30 a 70%		
Marco de Madera de densidad media baja, color beige, tono medio y 10 cm. de ancho		
Dimensiones: H = 2,50 m B = 5,05 m	% Cristal/Puerta: 50 %	
U marco: 2,1 W/m²K	U cristal = 2,3 W/m²K	
Permeabilidad a 100 Pa = 12 (m ³ /h m ²)		

Transmitancia Térmica U (W/m²K) = 2,176

CERRAMIENTO N° 10: Puerta 1.31x2.50

APARTADO: E

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (w/m°K)</i>	<i>Espesor cm</i>
Tipo de puerta: Puerta ext.metal. acristal.doble 6 mm. <30%		
Marco de Madera de densidad media baja, color beige, tono medio y 10 cm. de ancho		
Dimensiones: H = 2,50 m B = 1,31 m	% Cristal/Puerta: 30 %	
U marco: 2,1 W/m²K	U cristal = 2,3 W/m²K	
Permeabilidad a 100 Pa = 12 (m ³ /h m ²)		

Transmitancia Térmica U (W/m²K) = 2,113

CERRAMIENTO N° 11: Puerta 3.60x2.50

APARTADO: E

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (w/m°K)</i>	<i>Espesor cm</i>
Tipo de puerta: Puerta ext.metal. acristal.doble 6 mm. <30%		
Marco de Madera de densidad media baja, color beige, tono medio y 10 cm. de ancho		
Dimensiones: H = 2,50 m B = 3,60 m	% Cristal/Puerta: 30 %	
U marco: 2,1 W/m²K	U cristal = 2,3 W/m²K	
Permeabilidad a 100 Pa = 12 (m ³ /h m ²)		

Transmitancia Térmica U (W/m²K) = 2,133



CERRAMIENTO N° 12: Puerta 0.90x2.50

APARTADO: E

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (w/m°K)</i>	<i>Espesor cm</i>
Tipo de puerta: Puerta ext.metal.acristal.doble 6mm. 30 a 70%		
Marco de Madera de densidad media baja, color beige, tono medio y 10 cm. de ancho		
Dimensiones: H = 2,50 m B = 0,90 m	% Cristal/Puerta: 50 %	
U marco: 2,1 W/m²K	U cristal = 2,3 W/m²K	
Permeabilidad a 100 Pa = 12 (m ³ /h m ²)		

Transmitancia Térmica U (W/m²K) = 2,140

CERRAMIENTO N° 13: Ventana 0.66x1.40

APARTADO: E

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (w/m°K)</i>	<i>Espesor cm</i>
Tipo Vidrio: Vertical DB1 4-12 Baja Emisión 0,1-0,2		
Marco Metálico con rotura puente térmico > 12 mm., color beige, tono medio y 10 cm. de ancho		
Dimensiones: H = 1,40 m B = 0,66 m		
U marco: 3,5 W/m²K	U cristal = 2,0 W/m²K	
Permeabilidad a 100 Pa = 12 (m ³ /h m ²)		

Transmitancia Térmica U (W/m²K) = 2,896

CERRAMIENTO N° 14: Puerta 0.66x2.50

APARTADO: E

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (w/m°K)</i>	<i>Espesor cm</i>
Tipo de puerta: Puerta ext.metal.acristal.doble 6mm. 30 a 70%		
Marco de Madera de densidad media baja, color beige, tono medio y 10 cm. de ancho		
Dimensiones: H = 2,50 m B = 0,66 m	% Cristal/Puerta: 50 %	
U marco: 2,1 W/m²K	U cristal = 2,3 W/m²K	
Permeabilidad a 100 Pa = 12 (m ³ /h m ²)		

Transmitancia Térmica U (W/m²K) = 2,123

CERRAMIENTO N° 15: Puerta 1.06x2.50

APARTADO: E

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (w/m°K)</i>	<i>Espesor cm</i>
Tipo de puerta: Puerta ext.metal. acristal.doble 6 mm. <30%		
Marco de Madera de densidad media baja, color beige, tono medio y 10 cm. de ancho		
Dimensiones: H = 2,50 m B = 1,06 m	% Cristal/Puerta: 30 %	
U marco: 2,1 W/m²K	U cristal = 2,3 W/m²K	
Permeabilidad a 100 Pa = 12 (m ³ /h m ²)		

Transmitancia Térmica U (W/m²K) = 2,106



CERRAMIENTO N° 16: Forjado suelo

APARTADO: N

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (w/m°K) Resistencia (m²°K/w)</i>	<i>Espesor cm</i>	<i>Densidad kg/m³</i>
Tablero de fibras con conglomerante hidráulico 350	0,1200	1,0000	400
Mortero de cemento o cal para albañilería y para r	1,3000	3,0000	1900
FU Entrevigado de hormigón - Canto 300 mm	0,2099	30,0000	
Cámara aire ligeramente ventilada horizontal 5 cm	0,0800	5,0000	
Placa de yeso laminado (PYL) 750 < d < 900	0,2500	1,3000	825
1/Rsi = 0,17 1/Rse = 0,17 1/Rsi + 1/Rse = 0,34 (W/m²°K)			Peso = 346 kg/m²

Transmitancia Térmica U (W/m²°K) = 1,268

CERRAMIENTO N° 17: Forjado techo

APARTADO: N

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (w/m°K) Resistencia (m²°K/w)</i>	<i>Espesor cm</i>	<i>Densidad kg/m³</i>
Placa de yeso laminado (PYL) 750 < d < 900	0,2500	1,3000	825
Cámara aire sin ventilar horizontal 5 cm	0,1600	5,0000	
FU Entrevigado de hormigón aligerado - Canto 300 m	0,2600	30,0000	
Mortero de cemento o cal para albañilería y para r	1,8000	3,0000	2100
Tablero de fibras con conglomerante hidráulico 350	0,1200	1,0000	400
1/Rsi = 0,10 1/Rse = 0,10 1/Rsi + 1/Rse = 0,20 (W/m²°K)			Peso = 352 kg/m²

Transmitancia Térmica U (W/m²°K) = 1,295

CERRAMIENTO N° 18: Cubierta terraza

APARTADO: Q

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (w/m°K) Resistencia (m²°K/w)</i>	<i>Espesor cm</i>	<i>Densidad kg/m³</i>
Arena o Grava (1700 < d < 2200)	2,0000	5,0000	1450
EPS Poliestireno Expandido (0,029 W / mK)	0,0300	5,0000	30
Subcapa fieltro	0,0500	0,1000	120
Etileno propileno dieno monómero (EPDM)	0,2500	0,5000	1150
Mortero de áridos ligeros (Vermiculita, Perlita)	0,4100	10,0000	900
FR Sin Entrevigado - Canto 350 mm	0,0800	35,0000	
Cámara aire sin ventilar vertical 10 cm	0,1900	10,0000	
Placa de yeso laminado (PYL) 750 < d < 900	0,2500	1,5000	825
1/Rsi = 0,10 1/Rse = 0,04 1/Rsi + 1/Rse = 0,14 (W/m²°K)			Peso = 510 kg/m²

Transmitancia Térmica U (W/m²°K) = 0,409



CERRAMIENTO N° 19: tabiq no calef viv

APARTADO: N

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (w/m°K) Resistencia (m²°K/w)</i>	<i>Espesor cm</i>	<i>Densidad kg/m³</i>
Placa de yeso laminado (PYL) 750 < d < 900	0,2500	1,3000	825
Cámara aire sin ventilar vertical 1 cm	0,1500	1,0000	
MW Lana mineral (0,04 W / mK)	0,0400	6,0000	40
Placa de yeso laminado (PYL) 750 < d < 900	0,2500	1,3000	825
1/Rsi = 0,13 1/Rse = 0,13 1/Rsi + 1/Rse = 0,26 (W/m²°K)			Peso = 24 kg/m²

Transmitancia Térmica U (W/m²°K) = 0,497

CERRAMIENTO N° 20: Puerta metalic opac

APARTADO: N

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (w/m°K) Resistencia (m²°K/w)</i>	<i>Espesor cm</i>	<i>Densidad kg/m³</i>
Tipo de puerta: Puerta interior metálica opaca			
Marco de Madera de densidad media baja, color beige, tono medio y 10 cm. de ancho			
Dimensiones: H = 0,00 m B = 0,00 m			

U marco: 2,1 W/m²°K

Transmitancia Térmica U (W/m²°K) = 2,100

CERRAMIENTO N° 21: Muro acristalado

APARTADO: E

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (w/m°K) Resistencia (m²°K/w)</i>	<i>Espesor cm</i>	<i>Densidad kg/m³</i>
Vidrio prensado	1,2000	0,5000	2000
Cloruro de Polivinilo (PVC) + 40% plastificante	0,1400	0,2000	1200
Vidrio prensado	1,2000	0,5000	2000
Cámara aire sin ventilar vertical 10 cm	0,1900	10,0000	
Vidrio prensado	1,2000	0,3000	2000
Cloruro de Polivinilo (PVC) + 40% plastificante	0,1400	0,2000	1200
Vidrio prensado	1,2000	0,3000	2000
1/Rsi = 0,13 1/Rse = 0,04 1/Rsi + 1/Rse = 0,17 (W/m²°K)			Peso = 37 kg/m²

Transmitancia Térmica U (W/m²°K) = 2,488



CERRAMIENTO N° 22: Puerta 1.64x2.50

APARTADO: E

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (w/m°K)</i>	<i>Espesor cm</i>
Tipo de puerta: Puerta ext.metal.acristal.doble 6mm. 30 a 70%		
Marco de Madera de densidad media baja, color beige, tono medio y 10 cm. de ancho		
Dimensiones: H = 2,50 m B = 1,64 m	% Cristal/Puerta: 50 %	
U marco: 2,1 W/m²K	U cristal = 2,3 W/m²K	
Permeabilidad a 100 Pa = 12 (m³/h m²)		

Transmitancia Térmica U (W/m²K) = 2,160

CERRAMIENTO N° 23: Forjado ext aislado

APARTADO: E

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (w/m°K)</i> <i>Resistencia (m²K/w)</i>	<i>Espesor cm</i>	<i>Densidad kg/m³</i>
Resina epoxi	0,2000	0,5000	1200
Mortero de cemento o cal para albañilería y para r	0,3000	8,0000	625
FR Entrevigado de hormigón - Canto 400 mm	0,2000	40,0000	
MW Lana mineral (0,031 W / mK)	0,0300	5,0000	40
Cámara aire ligeramente ventilada horizontal 5 cm	0,0800	5,0000	
Polycarbonato alveolar	0,2000	1,5000	50
1/Rsi = 0,17 1/Rse = 0,04 1/Rsi + 1/Rse = 0,21 (W/m²K)			Peso = 442 kg/m²

Transmitancia Térmica U (W/m²K) = 0,396

CERRAMIENTO N° 24: Suelo a Pl Sotano

APARTADO: N

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (w/m°K)</i> <i>Resistencia (m²K/w)</i>	<i>Espesor cm</i>	<i>Densidad kg/m³</i>
Resina epoxi	0,2000	0,2000	1200
Mortero de cemento o cal para albañilería y para r	1,3000	8,0000	1900
MW Lana mineral (0,031 W / mK)	0,0300	2,5000	40
FR Entrevigado de hormigón - Canto 300 mm	0,1500	30,0000	
1/Rsi = 0,17 1/Rse = 0,17 1/Rsi + 1/Rse = 0,34 (W/m²K)			Peso = 430 kg/m²

Transmitancia Térmica U (W/m²K) = 0,717



CERRAMIENTO Nº 25: Fachada

APARTADO: E

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (w/m°K) Resistencia (m²°K/w)</i>	<i>Espesor cm</i>	<i>Densidad kg/m³</i>
Resina epoxi	0,2000	0,5000	1200
Mortero de cemento o cal para albañilería y para r	0,3000	1,5000	625
LP métrico o catalán 80 mm < G < 100 mm	0,5530	11,5000	1000
MW Lana mineral (0,04 W / mK)	0,0400	5,0000	40
Cámara aire ligeramente ventilada vertical 5 cm	0,0900	5,0000	
MW Lana mineral (0,04 W / mK)	0,0400	1,3000	40
Placa de yeso laminado (PYL) 750 < d < 900	0,2500	1,3000	825
1/Rsi = 0,13 1/Rse = 0,04 1/Rsi + 1/Rse = 0,17 (W/m²°K)			Peso = 144 kg/m²

Transmitancia Térmica U (W/m²°K) = 0,461

CERRAMIENTO Nº 26: Parel no calef sotan

APARTADO: N

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (w/m°K) Resistencia (m²°K/w)</i>	<i>Espesor cm</i>	<i>Densidad kg/m³</i>
Enlucido de yeso d < 1000	0,4000	1,5000	900
BC con mortero aislante espesor 190 mm	0,3020	19,0000	910
Enlucido de yeso d < 1000	0,4000	1,5000	900
1/Rsi = 0,13 1/Rse = 0,13 1/Rsi + 1/Rse = 0,26 (W/m²°K)			Peso = 200 kg/m²

Transmitancia Térmica U (W/m²°K) = 1,037

CERRAMIENTO Nº 27: Ventana V-1

APARTADO: E

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (w/m°K)</i>	<i>Espesor cm</i>
Tipo Vidrio: Vertical DB3 4-12 Baja Emisión < 0,03		
Marco Metálico con rotura puente térmico > 12 mm., color beige, tono medio y 10 cm. de ancho		
Dimensiones: H = 2,50 m B = 2,50 m		
U marco: 3,5 W/m²°K U cristal = 1,6 W/m²°K		
Permeabilidad a 100 Pa = 12 (m³/h m²)		

Transmitancia Térmica U (W/m²°K) = 2,132



CERRAMIENTO N° 28: Ventana V-3 APARTADO: E

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (w/m°K)</i>	<i>Espesor cm</i>
Tipo Vidrio: Vertical DB3 4-12 Baja Emisión < 0,03		
Marco Metálico con rotura puente térmico > 12 mm., color beige, tono medio y 10 cm. de ancho		
Dimensiones: H = 1,10 m B = 1,10 m		
U marco: 3,5 W/m²K	U cristal = 1,6 W/m²K	
Permeabilidad a 100 Pa = 12 (m ³ /h m ²)		

Transmitancia Térmica U (W/m²K) = 2,464

CERRAMIENTO N° 29: Ventana V-7

APARTADO: E

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (w/m°K)</i>	<i>Espesor cm</i>
Tipo Vidrio: Vertical DB3 4-12 Baja Emisión < 0,03		
Marco Metálico con rotura puente térmico > 12 mm., color beige, tono medio y 10 cm. de ancho		
Dimensiones: H = 1,10 m B = 2,30 m		
U marco: 3,5 W/m²K	U cristal = 1,6 W/m²K	
Permeabilidad a 100 Pa = 12 (m ³ /h m ²)		

Transmitancia Térmica U (W/m²K) = 2,276

CERRAMIENTO N° 30: Ventana V-9

APARTADO: E

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (w/m°K)</i>	<i>Espesor cm</i>
Tipo Vidrio: Vertical DB3 4-12 Baja Emisión < 0,03		
Marco Metálico con rotura puente térmico > 12 mm., color beige, tono medio y 10 cm. de ancho		
Dimensiones: H = 1,10 m B = 3,30 m		
U marco: 3,5 W/m²K	U cristal = 1,6 W/m²K	
Permeabilidad a 100 Pa = 12 (m ³ /h m ²)		

Transmitancia Térmica U (W/m²K) = 2,176

CERRAMIENTO N° 31: Ventana V-11

APARTADO: E

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (w/m°K)</i>	<i>Espesor cm</i>
Tipo Vidrio: Vertical DB3 4-12 Baja Emisión < 0,03		
Marco Metálico con rotura puente térmico > 12 mm., color beige, tono medio y 10 cm. de ancho		
Dimensiones: H = 1,10 m B = 4,40 m		
U marco: 3,5 W/m²°K U cristal = 1,6 W/m²°K		
Permeabilidad a 100 Pa = 12 (m³/h m²)		

Transmitancia Térmica U (W/m²°K) = 2,118

CERRAMIENTO N° 32: Puerta P-1

APARTADO: E

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (w/m°K)</i>	<i>Espesor cm</i>
Tipo de puerta: Puerta ext.metal.acristal.doble 6mm. 30 a 70%		
Marco de Madera de densidad media baja, color beige, tono medio y 10 cm. de ancho		
Dimensiones: H = 2,50 m B = 2,50 m % Cristal/Puerta: 50 %		
U marco: 2,1 W/m²°K U cristal = 2,3 W/m²°K		
Permeabilidad a 100 Pa = 12 (m³/h m²)		

Transmitancia Térmica U (W/m²°K) = 2,168

CERRAMIENTO N° 33: Puerta P-3

APARTADO: E

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (w/m°K)</i>	<i>Espesor cm</i>
Tipo de puerta: Puerta ext.metal.acristal.doble 6mm. 30 a 70%		
Marco de Madera de densidad media baja, color beige, tono medio y 10 cm. de ancho		
Dimensiones: H = 3,93 m B = 8,90 m % Cristal/Puerta: 50 %		
U marco: 2,1 W/m²°K U cristal = 2,3 W/m²°K		
Permeabilidad a 100 Pa = 12 (m³/h m²)		

Transmitancia Térmica U (W/m²°K) = 2,185

CERRAMIENTO N° 34: Puerta P-4

APARTADO: E

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (w/m°K)</i>	<i>Espesor cm</i>
Tipo de puerta: Puerta ext.metal.acristal.doble 6mm. 30 a 70%		
Marco de Madera de densidad media baja, color beige, tono medio y 10 cm. de ancho		
Dimensiones: H = 3,93 m B = 2,00 m % Cristal/Puerta: 50 %		
U marco: 2,1 W/m²°K U cristal = 2,3 W/m²°K		
Permeabilidad a 100 Pa = 12 (m³/h m²)		

Transmitancia Térmica U (W/m²°K) = 2,170



CERRAMIENTO N° 35: Puerta P-7

APARTADO: E

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (w/m°K)</i>	<i>Espesor cm</i>
Tipo de puerta: Puerta ext.metal.acristal.doble 6mm. 30 a 70%		
Marco de Madera de densidad media baja, color beige, tono medio y 10 cm. de ancho		
Dimensiones: H = 3,93 m B = 3,27 m	% Cristal/Puerta: 50 %	
U marco: 2,1 W/m²K	U cristal = 2,3 W/m²K	
Permeabilidad a 100 Pa = 12 (m ³ /h m ²)		

Transmitancia Térmica U (W/m²K) = 2,178



5 CONDICIONES EXTERIORES E INTERIORES DE CÁLCULO

Datos de Partida

Datos Geográficos

Localidad ZARAGOZA
Latitud del lugar..... 41º 39 minutos
Longitud del lugar..... 0º 53 minutos
Altitud sobre el nivel del mar..... 213 m.
Distancia hasta el mar 165 Km.
Población aproximada600.000 Habitantes.

Efemérides Astronómicas Calculadas

Día de cálculo: 31 del mes de Julio de 1,999 a las 15 Hora solar

Declinación del sol..... 18º 17 minutos
Altura del sol 56º 54 minutos
Acimut del sol (Sur) 53º 26 minutos
Salida del sol 5 h. 18 minutos
Puesta del sol..... 19 h. 17 minutos
Distancia Tierra - Sol..... 151,857,081 Km.

Las condiciones exteriores de cálculo se fijarán según las tablas climáticas de la norma **UNE 100001-85** sobre condiciones para proyectos.

La elección de las condiciones exteriores se hará en base al criterio de niveles percentiles como se indica en la **norma UNE 100014-84**.

Se tiene en cuenta además del Apéndice D del documento básico HE Ahorro de energía del Código Técnico de la Edificación, quedando clasificada la localidad que nos ocupa como **E1**.

Para cálculo de refrigeración (verano):

Datos de diseño en la localidad de proyecto para las 15 horas solares de un día del mes de julio, y que no han sido excedidas en más de un 8 % de las horas totales de los meses de Junio, Julio, Agosto y Septiembre (122 días):

- Altitud sobre el nivel del mar = **240** metros
- Zona climática = **D3**
- Temperatura seca {Te} = **-3,40** °C
- Temperatura de locales no calefactados {TNC} = **14,00** °C
- Temperatura del terreno = **7** °C
- Velocidad del viento = **7,40** m/s



- Coeficiente orientación N = 20 %
- Coeficiente orientación NO = 15 %
- Coeficiente orientación E = 10 %
- Coeficiente orientación SE = 5 %
- Coeficiente orientación S = 0 %
- Coeficiente orientación SO = 5 %
- Coeficiente orientación O = 10 %
- Coeficiente orientación NE = 15 %
- Coeficiente Intermittencia = 15 %
- Coeficiente por Situación = 0 %

Para cálculo de calefacción (invierno)

- Temperatura seca: -3 °C
- Humedad relativa: 80 %
- Temperatura de locales no calefactados: 12 °C
- Temperatura del terreno: 6 °C

Evolución de las condiciones exteriores

Las condiciones exteriores varían con respecto a las de diseño (15 horas solares de un día del mes de julio) al realizar el cálculo a lo largo de un intervalo de horas y meses, como es el caso de este proyecto. Para obtener los diferentes valores de temperatura seca y temperatura húmeda coincidente se aplican unos factores correctores en función de la hora para la cual se calcula, del mes para el cual se calcula y de las variaciones diurna y anual en la población de la obra.

$$\text{TeSeExAc} = \text{TeSeExDi} - \text{Fhora1} - \text{Fmes1}$$

$$\text{TeHuExAc} = \text{TeHuExDi} - \text{Fhora2} - \text{Fmes2}$$

donde:

TeSeExAc = temperatura seca exterior actual (en el momento de cálculo)

TeSeExDi = temperatura seca exterior de diseño (día 15 Julio, 15:00 horas)

Fhora1 = factor de corrección por hora de temperatura seca

Fmes1 = factor de corrección por mes de temperatura seca

TeHuExAc = temperatura húmeda exterior actual (en el momento de cálculo)

TeHuExDi = temperatura húmeda exterior de diseño (día 15 Julio, 15:00 horas)

Fhora2 = factor de corrección por hora de temperatura húmeda

Fmes2 = factor de corrección por mes de temperatura húmeda

Los factores de corrección para la temperatura seca y húmeda se facilitan en la Norma **UNE 100-014-84**.



Cálculos psicrométricos

A lo largo de todo este proyecto se trabaja con los valores de las magnitudes:

- Temperatura seca
- Temperatura húmeda
- Humedad relativa
- Temperatura de rocío
- Humedad específica

Estas cinco variables están relacionadas de manera que conociendo dos cualesquiera de ellas es posible obtener el valor de las otras tres por medio del ábaco psicrométrico o de las siguientes fórmulas:

1.- $P_{ws} = \exp(14,2928 - 5291/T)$

donde: P_{ws} = presión de saturación del vapor de agua en bar
 T = temperatura en °K

2.- $W = 0,622 \cdot (HR \cdot P_{ws} / (P - HR \cdot P_{ws}))$

donde: W = humedad específica en kilogramos de agua por kilogramo de aire seco
 HR = humedad relativa en tanto por uno
 P_{ws} = presión de saturación del vapor de agua en bar
 P = presión al nivel del mar en bar (1,01325)

3.- $h = C_{pa} \cdot T + W \cdot (L_o + C_{pw} \cdot T)$

donde: h = entalpía del aire en kJ/kg
 C_{pa} = capacidad calorífica específica del aire seco (1,006 kJ/kg°C)
 T = temperatura en °C
 W = humedad específica en kilogramos de agua por kilogramo de aire seco
 L_o = calor latente de vaporización del agua a 0°C (2500,6 kJ/kg)
 C_{pw} = capacidad calorífica específica del vapor de agua (1,805 kJ/kg °C)

Puesto que las temperaturas seca y húmeda y su variación en función de la hora y mes de cálculo vienen dados por la Norma **UNE 100-014-84**, a partir de estas dos magnitudes es posible determinar todas las demás condiciones psicrométricas del aire.

Condiciones interiores de cálculo

Para lograr el bienestar térmico aplicaremos la **UEN-EN ISO 7730** donde se determinará las condiciones en función de la actividad metabólica de las personas y su grado de vestimenta, debiendo estar la temperatura interior comprendida entre 23 y 25 °C y la humedad relativa interior entre los valores del 40 al 60 %. De esta manera los valores serán:

- Temperatura seca: 23 - 25 °C (se especifica para cada local en listados de resultados)
- Humedad relativa: 40 - 60 % (se especifica para cada local en listados de resultados)
- Velocidad media del aire: 0,18 - 0,24 m/s
- Vibraciones: Se aislará de acuerdo con la **UNE 100153-88**

Valores medios de partida para el cálculo:

- Temperatura seca verano: 25 °C
- Humedad relativa verano: 50 %

- Temperatura seca invierno: 22 °C
- Humedad relativa invierno: 33 %



6 CALCULO DE CONDENSACIONES

Aplicando lo establecido en el apéndice **G Condensaciones** del Código Técnico de la Edificación (CTE) calculamos las condensaciones de cada cerramiento, teniendo en cuenta la Tabla **G.1** y que el tipo de Higrometría para los espacios serán de clase **3**, tomando una Humedad relativa de ambiente interior del **33 %**.

1.- Condensaciones superficiales:

$$f_{rsi} = 1 - U \cdot 0.25$$

Factor de temperatura superficie interior mínimo

$$1.- P_i = \theta \cdot 2337$$

$$2.- P_{sat} = P_i / 0.8$$

$$3.- \theta_{si, \min} = \frac{237.3 \log_e \left[P_{sat} / 610.5 \right]}{17.269 - \log_e \left[P_{sat} / 610.5 \right]}$$

$$\theta_{si, \min} - \theta_e$$

$$f_{rsi, \min} = 20 - \theta_e$$

2. Condensaciones intersticiales:

1.- Temperatura superficial exterior θ_{se}

$$\theta_{se} = \theta_e + \frac{R_{se}}{R_T} \cdot (\theta_i - \theta_e)$$

2.- Temperatura de cada capa θ_n

$$\theta_1 = \theta_{se} + \frac{R_1}{R_T} \cdot (\theta_i - \theta_e) \quad \theta_2 = \theta_1 + \frac{R_2}{R_T} \cdot (\theta_i - \theta_e) \quad \theta_n = \theta_{n-1} + \frac{R_n}{R_T} \cdot (\theta_i - \theta_e)$$

3.- Temperatura superficial interior θ_{si}

$$\theta_{si} = \theta_n + \frac{R_{si}}{R_T} \cdot (\theta_i - \theta_e)$$

3.- Distribución de vapor:

1.- Presión de saturación **Psat**

$$\frac{17.269 \cdot \theta}{237.3 + \theta}$$

Para $\theta \geq 0$ **Psat = 610.5 · e**

$$\frac{21875 - \theta}{265.5 + \theta}$$

Para $\theta < 0$ **Psat = 610.5 · e**

2.- Presiones de vapor interior y exterior

$$P_i = \phi_i \cdot P_{sat}(\theta_i)$$

$$P_e = \phi_e \cdot P_{sat}(\theta_e)$$

ϕ = Humedad relativa

3.- Cálculo de aire equivalente de cada capa **Sdn**

$$S_{dn} = e_n \cdot \mu_n \quad (\text{espesor y resistencia al vapor})$$

$$P_i = \phi_i \cdot P_{sat}(\theta_i)$$

$$P_e = \phi_e \cdot P_{sat}(\theta_e)$$

4.- Distribución vapor **Pn**

$$P_1 = P_e + \frac{S_{dn}}{\sum S_{dn}} \cdot (P_i - P_e) \qquad P_2 = P_1 + \frac{S_{d2}}{\sum S_{dn}} \cdot (P_i - P_e)$$

$$P_n = P_{n-1} + \frac{S_{d(n-1)}}{\sum S_{dn}} \cdot (P_i - P_e)$$



7 MÉTODO DE CÁLCULO DE CARGAS Y VALORES OBTENIDOS

Método de Cálculo de Cargas

Las cargas térmicas se calcularán local a local teniendo siempre en cuenta la carga térmica sensible y la carga térmica latente, procedimientos que pasaremos a describir en los apartados siguientes, partiendo siempre de los datos que se reflejan en capítulos anteriores y cuyos resultados se presentan para cada local en los listados del anexo de cálculo.

7.1.- Cálculo de la carga sensible

La carga sensible es aquella que puede ser medida por una variación de la temperatura seca del local. Se compone de cargas térmicas por radiación solar a través de cristales, por transmisión y radiación a través de muros y techos exteriores, por transmisión a través de todos los demás cerramientos (excepto muros y techos), por infiltraciones, por iluminación, por ocupantes y por ventilación.

Radiación a través de cristales

La carga térmica debida a la radiación solar a través de una ventana cualquiera se calcula como:

$$- Q = K_{con} \cdot K_{alt} \cdot K_{roc} \cdot K_{per} \cdot K_{mar} \cdot (SupSom \cdot R_{norte} \cdot F_{norte} + SupSol \cdot R_{ori} \cdot F_{ori})$$

donde:

Q = carga térmica en kCal/h

K_{con} = factor de contaminación que tiene en cuenta la atenuación de la radiación solar debida a la turbiedad de la atmósfera. Se toma igual a 5 - 1

K_{alt} = factor de altitud que tiene en cuenta la atenuación de la radiación solar debida a la altitud de la población de la obra, en este caso 381 m. Su valor viene dado por $1 + 0,007 \cdot \text{altitud} / 300$

Kroc = factor de rocío. Corrección por punto de rocío diferente de 19,5 °C. Su valor viene dado por:

Kroc = $1 - 0,14 \cdot (Troc. - 19,5) / 10$ (Troc = temperatura rocío en hora y mes de cálculo)

Kper = factor persiana, toma en consideración el cambio de radiación a través del vidrio sencillo de 3 mm. de espesor, por la utilización de distinto tipo de vidrio, persianas, cortinas, etc. Se obtiene de tablas.

Kmar = factor de marco. Vale 1,17 en caso de que la ventana no tenga ningún tipo de marco o marco metálico, y 1 en los demás casos.

SupSom = superficie de ventana que queda en sombra a la hora y mes de cálculo:

$$\text{SupSom} = a \cdot H \cdot R + b \cdot L \cdot R - a \cdot b \cdot R^2$$

donde: $a = \text{tg}(b)$, siendo b el acimut del sol a la hora y mes de cálculo. Se obtiene de tablas.

H = altura de la ventana en m

R = retranqueo de la ventana en m

$b = \text{tg}(a) / \cos(b)$, siendo a la altura solar a la hora y mes de cálculo. Se obtiene de tablas.

L = longitud de la ventana en m

Rnorte = radiación solar a través de vidrio sencillo de 3 mm de espesor, para la hora y mes de cálculo y para orientación norte. Se obtiene de tablas.

Fnorte = factor de almacenamiento para orientación norte. El factor de almacenamiento tiene en cuenta que la carga real de refrigeración es inferior a la ganancia instantánea de calor por aportaciones solares a través de vidrio, debido al almacenamiento de calor en tabiques, forjados, etc. El factor de almacenamiento depende del tiempo de funcionamiento de instalación al cabo del día, del peso de la construcción por m², de la orientación de la ventana y de la hora en el momento de cálculo. Se obtiene de tablas realizadas con el supuesto de temperatura interior constante.

Para calcular el peso por m² tomamos las densidades de la **NBE-CT-79** y aplicaremos la fórmula:

$$\text{- Peso (kg/m}^2\text{)} = ((\text{Peso muros ext.}) + 1/2 (\text{Peso de tabiques} + \text{suelo} + \text{techo})) / (\text{superficie suelo})$$

SupSol = superficie de la ventana al sol a la hora y mes de cálculo

Rori = radiación solar a través de vidrio sencillo de 3 mm de espesor, para la hora y mes de cálculo y para la orientación de la ventana. Se obtiene de tablas.

Fnorte = factor de almacenamiento para la orientación de la ventana.

En el listado de **Detalle de Ventanas** se exponen los valores calculados de radiación a través de las ventanas y claraboyas definidas en el proyecto, para el mes y la hora en que la carga total de la zona es máxima.

Radiación y transmisión a través de muros y techos exteriores

En los muros y techos exteriores se evalúa conjuntamente la transferencia de calor por conducción, convección y radiación. Para ello se utiliza el método de la diferencia equivalente de temperaturas que produciría por conducción y convección solamente la misma aportación de calor que ocasiona la diferencia de temperaturas real entre el exterior y el interior del local, y la radiación solar incidente.

Para la determinación de la diferencia equivalente de temperaturas se utiliza el método del Manual de Aire Acondicionado de Carrier. La determinación de la diferencia equivalente de temperatura se realiza mediante la fórmula siguiente:

$$\text{- DTeq} = a + \text{DTes} + b \cdot \text{Rs} / \text{Rm} \cdot (\text{DTem} - \text{DTs})$$

donde:

DTeq = diferencia equivalente de temperatura

a = factor de corrección para tener en cuenta:

- una diferencia de temperatura interior-exterior distinta de 10°C, tomando la temperatura exterior a las 15 horas del mes de cálculo
- una variación diurna de temperatura seca distinta de 15°C

DTes = diferencia equivalente de temperatura para el cerramiento en sombra, a la hora de cálculo. Depende del peso por m² del cerramiento.

b = factor que considera el color de los muros exteriores:

b = 1,00 si color oscuro

b = 0,78 si color medio

b = 0,55 si color claro

Rs = radiación solar máxima para el mes de cálculo a través de una superficie acristalada vertical (para la orientación que tenga) u horizontal, y para la latitud de la población de la obra.

Rm = radiación solar máxima para el mes de Julio a través de una superficie acristalada vertical (para la orientación que tenga) u horizontal, y para una latitud de 40°N.

DTem = diferencia equivalente de temperatura para el cerramiento al sol, a la hora de cálculo. Depende del peso por m² del cerramiento.

Una vez determinado el valor de la diferencia equivalente de temperaturas la carga térmica debida al muro o techo se calcula como:

$$- Q = S \cdot K \cdot DT_{eq}$$

donde:

Q = carga térmica a través del muro o techo exterior en kCal/h

S = superficie del cerramiento en m²

K = coeficiente de transmisión de calor del cerramiento en kCal/h °C m²

Transmisión excepto en muros y techos exteriores

La carga térmica en estos cerramientos (tabiques, forjados, ventanas,...) la calculamos por:

$$- Q = S \cdot K \cdot DT \cdot D_{lo}$$

donde:

Q = carga térmica en kCal/h

S = superficie del cerramiento en m²

K = coeficiente de transmisión de calor del cerramiento en kCal/h °C m²

DT = diferencia de temperaturas entre ambos lados del cerramiento:

D_{lo} = incrementos por orientación (Solo para invierno. Calefacción)

Valores considerados por orientaciones:

- Incrementos para refrigeración = 1
- Incremento por orientación Norte = 20 %
- Incremento por orientación NorEste = 15 %
- Incremento por orientación Este = 10 %
- Incremento por orientación SurEste = 5 %
- Incremento por orientación Sur = 0 %
- Incremento por orientación SurOeste = 5 %
- Incremento por orientación Oeste = 10 %
- Incremento por orientación NorOeste = 15 %



Infiltraciones

El cálculo de la carga térmica debida a infiltraciones se realiza por el método de las superficies:

- $P = b \cdot d \cdot v^2$
- $Vir = Vip \cdot (P/100)^{1/n}$
- $Q = 0,30 \cdot Vir \cdot S \cdot (Te - Ti)$

donde:

P = diferencia de presión real producida por el viento, en Pa

b = coeficiente adimensional cuyo valor se toma igual a 0,94 según las recomendaciones de ASHRAE

d = densidad del aire exterior, que se toma igual a 1,293 kg/m³

v = velocidad del viento en m/s

Vir = Caudal de infiltración en m³/h m².

Vip = Caudal de infiltración en m³/h m² para una diferencia de presión de referencia de 100 Pa

n = coeficiente adimensional cuyo valor oscila entre 1 y 2 y depende del tipo de flujo. Tomamos n = 1,5

Q = carga térmica en kCal/h debida a infiltraciones.

S = superficie de la ventana o puerta en m²

Te = Temperatura exterior en °C

Ti = Temperatura interior en °C

Ocupantes

La carga térmica sensible debida al metabolismo de los ocupantes se calculará en función del tipo de actividad física que éstos realicen y de la temperatura interior del local, tomando según la **UNE 10011-91** el valor del metabolismo medio de una persona y multiplicando por el nº de ellas que ocupen el local en la hora de cálculo.

- $Q = 0,86 \cdot Nmax \cdot PorcentajeOcup (hora) / 100 \cdot QperSen$

donde:

Q = carga térmica sensible debida a ocupantes en kCal/h

Nmax = nº máximo de ocupantes del local

PorcentajeOcup (hora) = porcentaje de ocupación del local según la distribución horaria elegida.

QperSen = carga sensible por persona según la temperatura interior y actividad física de ocupantes (W).



Iluminación

La carga de iluminación se calcula como:

$$- Q = 0,86 \cdot N \cdot S \cdot F_{alm} \cdot A \cdot F_s$$

donde:

Q = carga térmica debida a iluminación, en kCal/h

N = nivel de iluminación. Potencia de iluminación instalada por m² de superficie. Se expresa en W/m²

S = superficie del local en m²

F_{alm} = factor de almacenamiento. Tiene en cuenta que la carga térmica debida a la iluminación es inferior a la ganancia instantánea de calor, porque se produce un almacenamiento del mismo en suelos, paredes, muebles, etc. Este factor de almacenamiento depende del número de horas que esté en funcionamiento el alumbrado, del número de horas que esté en funcionamiento la instalación de aire acondicionado, del peso de la construcción por m² de superficie de local (calculado de la misma forma que para los factores de almacenamiento de la radiación solar), del tipo de instalación del alumbrado y del número de horas transcurridas desde el encendido de las luces.

A = factor que tiene en cuenta el tipo de iluminación:

- Incandescente: 1,00
- Fluorescente con reactancias incorporadas:
 - 1,25, por las reactancias de los fluorescentes.
- Fluorescente con reactancias centralizadas:
 - 1,00 para todos los locales
 - 1,25 potencia total de iluminación del edificio, para el local en que se encuentren centralizadas las reactancias.

F_s = factor de simultaneidad si no está toda la potencia de iluminación funcionando a la vez.

Ventilación

Para determinar el caudal necesario de ventilación se tomarán los valores indicados en la tabla 1.4.2.1 de la **IT.1**, para la categoría **IDA 2**. También utilizaremos los valores indicados en la **UNE 100011-91**. De aquí se obtienen los requerimientos de aire de ventilación según el número de personas y según la superficie del local. Multiplicando estos valores por el número de ocupantes del local y por su superficie se obtienen los valores de caudal de ventilación, tomándose el mayor de estos dos.

La diferencia entre el caudal de ventilación necesario así obtenido y el caudal de infiltraciones a través de las puertas y ventanas determina el caudal de aire exterior que será necesario introducir en el local. La carga térmica sensible producida por este aire exterior se evalúa según:

$$- Q = 0,3 \cdot V \cdot (\text{Temp.exterior} - \text{Temp.interior})$$

donde:

Q = carga térmica sensible debida al aire exterior en kCal/h

V = caudal de aire exterior en m³/h

Esta carga térmica se descompone en dos partes: debido al factor bypass de la batería se supone que una parte del aire tratado no sufre ninguna modificación en sus condiciones al pasar por la batería y constituye carga en el local, y el resto del aire (que sí es afectado por la batería) constituye una carga del equipo acondicionador de aire y no del local.

Carga térmica sensible del aire exterior en el local:

$$- Q = 0,3 \cdot V \cdot (\text{Te} - \text{Ti}) \cdot \text{Factor Bypass}$$

Carga térmica sensible del aire exterior en el equipo climatizador:

$$- Q = 0,3 \cdot V \cdot (\text{Te} - \text{Ti}) \cdot (1 - \text{Factor Bypass})$$

Se toma un factor de bypass de 0,3



7.2.- Cálculo de la carga latente

La carga latente es aquella que puede ser medida por una variación de la humedad específica del local. Está formada por la carga térmica latente de ocupantes y la carga latente de ventilación.

Ocupantes

La carga térmica latente debida al metabolismo de los ocupantes del local se calcula en función del tipo de actividad física que éstos realicen y de la temperatura interior del local, tomando de tablas el valor del metabolismo medio de una persona y multiplicando por el número de personas que ocupen el local en la hora de cálculo.

$$- Q = 0,86 \cdot N_{\max} \cdot \text{PorcentajeOcup (hora)} / 100 \cdot Q_{\text{perLat}}$$

donde:

- Q = carga térmica latente debida a ocupantes en kCal/h
- N_{max} = nº máximo de ocupantes del local
- PorcentajeOcup (hora) = porcentaje de ocupación del local según la distribución horaria elegida.
- Q_{perLat} = carga latente por persona según temperatura interior y actividad física de los ocupantes (W).

Ventilación

La carga térmica latente producida por el aire exterior se evalúa según:

$$- Q = 0,717 \cdot V \cdot (x_e - x_i)$$

donde:

- Q = carga térmica latente debida al aire exterior en kCal/h
- V = caudal de aire exterior en m³/h
- x_e = Humedad específica exterior en gr/kg as
- x_i = Humedad específica interior en gr/kg as

Esta carga térmica se descompone en dos partes: debido al factor bypass de la batería se supone que una parte del aire tratado no sufre ninguna modificación en sus condiciones al pasar por la batería y constituye carga en el local, y el resto del aire (que sí es afectado por la batería) constituye una carga del equipo acondicionador de aire y no del local.

Carga térmica latente del aire exterior en el local:

$$- Q = 0,717 \cdot V \cdot (x_e - x_i) \cdot \text{Factor Bypass}$$

Carga térmica latente del aire exterior en el equipo climatizador:

$$- Q = 0,717 \cdot V \cdot (x_e - x_i) \cdot (1 - \text{FactorBypass})$$

Se toma un factor de bypass de 0,3.



7.3.- Cálculo de la carga total y máxima en zonas y locales

El cálculo de refrigeración se realizará para carga punta y se calculará la carga máxima simultánea del edificio. Debido a que los factores que contribuyen a la carga no alcanzan su máximo simultáneamente, se realiza el cálculo de la carga térmica para varias horas y varios meses distintos, con objeto de determinar con exactitud la carga máxima simultánea en cada zona.

Los resultados del cálculo de las cargas térmicas en cada uno de los locales y zonas de que se compone el edificio se exponen en los listados de resultados del cálculo.

La carga producida por la ventilación, según lo dicho anteriormente se calcula directamente en función del volumen asignado a cada local.

Se transcribe a continuación un resumen de los resultados obtenidos, primero para calefacción y luego para refrigeración.



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

RESUMEN DE CARGAS CALEFACCION

Departamento n° 1: PLANTA BAJA									
<i>N° local</i>	<i>Denominación local</i>	<i>Sup. m²</i>	<i>Ti °C</i>	<i>Transmisión wátios</i>	<i>Ventilación wátios</i>	<i>Infiltración wátios</i>	<i>Suma wátios</i>	<i>Incr %</i>	<i>Carga wátios</i>
1	SALA REHABIL 1	74,1	22	3.075	2.475	857	5,550	15	6399
2	VESTUARIO II	32,6	23	965	1.133	109	2,097	15	2419
3	VESTUARIO I	32,6	23	965	1.133	109	2,097	15	2419
4	ASEOS	40,6	22	1.425	1.357	222	2,782	15	3207
5	DESPACHO II	16,4	22	907	548	110	1,455	15	1677
6	DESPACHO I	12,1	22	523	405	53	927	15	1069
7	SALA REUNIONES	18,0	22	701	603	110	1,303	15	1502
8	ADMINISTRACION	24,9	22	857	834	158	1,691	15	1950
9	COMEDORES	131,8	22	4.523	5.506	1627	10,029	15	11571
10	ESTARES	95,3	22	2.582	3.186	814	5,768	15	6656
11	SALA TV	37,3	22	967	1.246	271	2,213	15	2552
12	CAFETERIA	54,4	22	1.686	1.817	542	3,503	15	4040
13	SALA 3	42,1	22	1.670	1.409	271	3,078	15	3548
14	SALA 2	42,1	22	1.869	1.409	542	3,277	15	3778
15	SALA 1	54,8	22	2.271	1.832	542	4,102	15	4730
16	SALA REHABIL 3	46,0	22	1.991	1.537	542	3,528	15	4066
17	SALA REHABIL 2	46,9	22	1.850	1.567	542	3,416	15	3938
18	PASO VI	37,0	22	1.640	1.031	341	2,671	15	3078
19	PASO V	43,7	22	1.322	1.217	0	2,538	15	2927
20	VESTIB GENERAL	103,0	22	8.457	2.870	2075	11,326	15	13045
21	PASO III	67,0	22	2.521	1.865	341	4,386	15	5057
TOTAL DEL DPTO: (wátios)							89627		
1 departamentos x 89627 TOTAL: (wátios)							89627		

MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Departamento n° 2: PLANTA 1º - V1

N° local	Denominación local	Sup. m²	Ti °C	Transmisión watos	Ventilación watos	Infiltración watos	Suma watos	Incr %	Carga watos
1	VESTIBULO	4,8	23	178	110	0	288	15	332
2	ESTAR-COC-COM	23,7	23	1.239	649	406	1,888	15	2175
3	DORMITORIO I	13,5	23	591	370	148	961	15	1107
4	DORMITORIO II	13,5	23	840	370	296	1,210	15	1393
5	BAÑO	4,0	23	135	230	0	365	15	421
TOTAL DEL DPTO: (watos)									5428
1 departamentos x 5428 TOTAL: (watos)									5428



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

RESUMEN DE CARGAS TERMICAS

Departamento n° 3: PLANTA 1º - V2,V4,V6 y V8

N° local	Denominación local	Sup. m²	Ti °C	Transmisión watos	Ventilación watos	Infiltración watos	Suma watos	Incr %	Carga watos	
1	VESTIBULO	4,2	23	165	97	0	261	15	300	
2	ESTAR-COC-COM	18,4	23	1.397	505	627	1,901	15	2326	
3	DORMITORIO	16,2	23	831	444	221	1,275	15	1468	
4	BAÑO	4,0	23	135	230	0	365	15	421	
TOTAL DEL DPTO: (watos)									4516	
4 departamentos x 4516							TOTAL: (watos)			18063

Departamento n° 4: PLANTA 1º - V3,V5 y V7

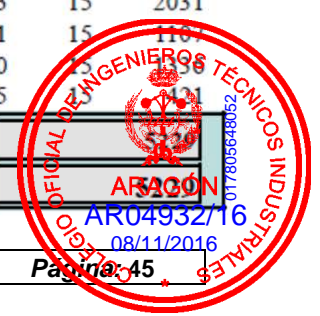
N° local	Denominación local	Sup. m²	Ti °C	Transmisión watos	Ventilación watos	Infiltración watos	Suma watos	Incr %	Carga watos	
1	VESTIBULO	4,2	23	165	97	0	261	15	300	
2	ESTAR-COC-COM	18,4	23	1.397	505	627	1,901	15	2326	
3	DORMITORIO	16,2	23	831	444	221	1,275	15	1468	
4	BAÑO	4,0	23	135	230	0	365	15	421	
TOTAL DEL DPTO: (watos)									4516	
3 departamentos x 4516							TOTAL: (watos)			13547

Departamento n° 5: PLANTA 1º - V9

N° local	Denominación local	Sup. m²	Ti °C	Transmisión watos	Ventilación watos	Infiltración watos	Suma watos	Incr %	Carga watos	
1	VESTIBULO	4,2	23	165	97	0	261	15	300	
2	ESTAR-COC-COM	21,6	23	1.042	592	297	1,634	15	1883	
3	DORMITORIO	16,2	23	956	444	296	1,400	15	1612	
4	BAÑO	4,0	23	135	230	0	365	15	421	
TOTAL DEL DPTO: (watos)									4216	
1 departamentos x 4216							TOTAL: (watos)			4216

Departamento n° 6: PLANTA 1º - V10

N° local	Denominación local	Sup. m²	Ti °C	Transmisión watos	Ventilación watos	Infiltración watos	Suma watos	Incr %	Carga watos	
1	VESTIBULO	4,8	23	181	110	0	291	15	334	
2	ESTAR-COC-COM	23,7	23	1.114	649	406	1,763	15	2031	
3	DORMITORIO I	13,5	23	591	370	148	961	15	1107	
4	DORMITORIO II	13,5	23	790	370	296	1,160	15	1316	
5	BAÑO	4,0	23	135	230	0	365	15	421	
TOTAL DEL DPTO: (watos)									5229	
1 departamentos x 5229							TOTAL: (watos)			5229



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Departamento n° 7: PL 1º - V11,V13,V17 y V19

Nº local	Denominación local	Sup. m²	Ti °C	Transmisión wátios	Ventilación wátios	Infiltración wátios	Suma wátios	Incr %	Carga wátios	
1	VESTIBULO	4,2	23	165	97	0	261	15	300	
2	ESTAR-COC-COM	18,4	23	1.142	505	508	1,646	15	1896	
3	DORMITORIO	16,2	23	795	444	221	1,239	15	1427	
4	BAÑO	4,0	23	135	230	0	365	15	421	
TOTAL DEL DPTO: (wátios)									4044	
4 departamentos x 4044							TOTAL: (wátios)			16177

Departamento n° 8: PLANTA 1º - V15

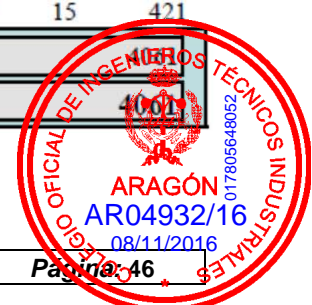
Nº local	Denominación local	Sup. m²	Ti °C	Transmisión wátios	Ventilación wátios	Infiltración wátios	Suma wátios	Incr %	Carga wátios	
1	VESTIBULO	4,2	23	165	97	0	261	15	300	
2	ESTAR-COC-COM	18,4	23	1.137	505	508	1,642	15	1892	
3	DORMITORIO	16,2	23	816	444	221	1,260	15	1452	
4	BAÑO	4,0	23	135	230	0	365	15	421	
TOTAL DEL DPTO: (wátios)									4065	
1 departamentos x 4065							TOTAL: (wátios)			4065

Departamento n° 9: PLANTA 1º - V12,V14 y V18

Nº local	Denominación local	Sup. m²	Ti °C	Transmisión wátios	Ventilación wátios	Infiltración wátios	Suma wátios	Incr %	Carga wátios	
1	VESTIBULO	4,2	23	165	97	0	261	15	300	
2	ESTAR-COC-COM	18,4	23	1.142	505	508	1,646	15	1896	
3	DORMITORIO	16,2	23	795	444	221	1,239	15	1427	
4	BAÑO	4,0	23	135	230	0	365	15	421	
TOTAL DEL DPTO: (wátios)									4044	
3 departamentos x 4044							TOTAL: (wátios)			12132

Departamento n° 10: PLANTA 1º - V16

Nº local	Denominación local	Sup. m²	Ti °C	Transmisión wátios	Ventilación wátios	Infiltración wátios	Suma wátios	Incr %	Carga wátios	
1	VESTIBULO	4,2	23	165	97	0	261	15	300	
2	ESTAR-COC-COM	18,4	23	1.142	505	508	1,646	15	1896	
3	DORMITORIO	16,2	23	810	444	221	1,254	15	1444	
4	BAÑO	4,0	23	135	230	0	365	15	421	
TOTAL DEL DPTO: (wátios)									4061	
1 departamentos x 4061							TOTAL: (wátios)			4061



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Departamento n° 11: PLANTA 1º - V20

N° local	Denominación local	Sup. m²	Ti °C	Transmisión watos	Ventilación watos	Infiltración watos	Suma watos	Incr %	Carga watos
1	VESTIBULO	5,3	23	246	121	0	367	15	422
2	ESTAR-COC-COM	25,1	23	1.137	688	337	1,825	15	2102
3	DORMITORIO I	11,6	23	531	318	148	848	15	979
4	DORMITORIO II	10,2	23	516	279	148	795	15	916
5	BAÑO	4,6	23	152	264	0	416	15	480

TOTAL DEL DPTO: (watos) 4898

1 departamentos x 4898 **TOTAL: (watos) 4898**

Departamento n° 12: PLANTA 2º y 3ª - V1

N° local	Denominación local	Sup. m²	Ti °C	Transmisión watos	Ventilación watos	Infiltración watos	Suma watos	Incr %	Carga watos
1	VESTIBULO	4,8	23	184	110	0	293	15	338
2	ESTAR-COC-COM	23,7	23	1.239	649	406	1,888	15	2175
3	DORMITORIO I	13,5	23	606	370	148	976	15	1125
4	DORMITORIO II	13,5	23	854	370	296	1,224	15	1410
5	BAÑO	4,0	23	135	230	0	365	15	421

TOTAL DEL DPTO: (watos) 5469

2 departamentos x 5469 **TOTAL: (watos) 10938**

Departamento n° 13: Pl 2º y 3ª -V2,V4,V6 y V8

N° local	Denominación local	Sup. m²	Ti °C	Transmisión watos	Ventilación watos	Infiltración watos	Suma watos	Incr %	Carga watos
1	VESTIBULO	4,2	23	165	97	0	261	15	300
2	ESTAR-COC-COM	18,4	23	1.397	505	627	1,901	15	2326
3	DORMITORIO	16,2	23	831	444	221	1,275	15	1468
4	BAÑO	4,0	23	135	230	0	365	15	421

TOTAL DEL DPTO: (watos) 4516

8 departamentos x 4516 **TOTAL: (watos) 36125**

Departamento n° 14: PL 2º y 3ª - V3,V5 y V7

N° local	Denominación local	Sup. m²	Ti °C	Transmisión watos	Ventilación watos	Infiltración watos	Suma watos	Incr %	Carga watos
1	VESTIBULO	4,2	23	165	97	0	261	15	300
2	ESTAR-COC-COM	18,4	23	1.397	505	627	1,901	15	2326
3	DORMITORIO	16,2	23	831	444	221	1,275	15	1468
4	BAÑO	4,0	23	135	230	0	365	15	421

TOTAL DEL DPTO: (watos) 4516

6 departamentos x 4516 **TOTAL: (watos) 27094**



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Departamento n° 15: PLANTA 2ª y 3ª - V9

Nº local	Denominación local	Sup. m²	Ti °C	Transmisión wátios	Ventilación wátios	Infiltración wátios	Suma wátios	Incr %	Carga wátios
1	VESTIBULO	4,2	23	165	97	0	261	15	300
2	ESTAR-COC-COM	21,6	23	1.042	592	297	1,634	15	1883
3	DORMITORIO	16,2	23	973	444	296	1,417	15	1632
4	BAÑO	4,0	23	135	230	0	365	15	421

TOTAL DEL DPTO: (wátios) 4236

2 departamentos x 4236 **TOTAL: (wátios)** 8472

Departamento n° 16: PLANTA 2ª y 3ª - V10

Nº local	Denominación local	Sup. m²	Ti °C	Transmisión wátios	Ventilación wátios	Infiltración wátios	Suma wátios	Incr %	Carga wátios
1	VESTIBULO	4,8	23	184	110	0	293	15	338
2	ESTAR-COC-COM	23,7	23	1.131	649	406	1,779	15	2050
3	DORMITORIO I	13,5	23	606	370	148	976	15	1125
4	DORMITORIO II	13,5	23	804	370	296	1,174	15	1353
5	BAÑO	4,0	23	135	230	0	365	15	421

TOTAL DEL DPTO: (wátios) 5286

2 departamentos x 5286 **TOTAL: (wátios)** 10572

Departamento n° 17: P2ª y 3ª -V11,V13,V17,V19

Nº local	Denominación local	Sup. m²	Ti °C	Transmisión wátios	Ventilación wátios	Infiltración wátios	Suma wátios	Incr %	Carga wátios
1	VESTIBULO	4,2	23	165	97	0	261	15	300
2	ESTAR-COC-COM	18,4	23	1.142	505	508	1,646	15	1896
3	DORMITORIO	16,2	23	795	444	221	1,239	15	1427
4	BAÑO	4,0	23	135	230	0	365	15	421

TOTAL DEL DPTO: (wátios) 4044

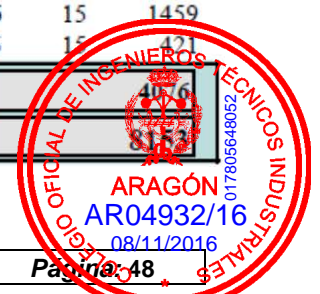
8 departamentos x 4044 **TOTAL: (wátios)** 32353

Departamento n° 18: PLANTA 2ª y 3ª - V15

Nº local	Denominación local	Sup. m²	Ti °C	Transmisión wátios	Ventilación wátios	Infiltración wátios	Suma wátios	Incr %	Carga wátios
1	VESTIBULO	4,2	23	165	97	0	261	15	300
2	ESTAR-COC-COM	18,4	23	1.142	505	508	1,646	15	1896
3	DORMITORIO	16,2	23	822	444	221	1,266	15	1459
4	BAÑO	4,0	23	135	230	0	365	15	421

TOTAL DEL DPTO: (wátios) 4076

2 departamentos x 4076 **TOTAL: (wátios)** 8152



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Departamento n° 19: P 2º y 3ª - V12,V14 y V18

N° local	Denominación local	Sup. m²	Ti °C	Transmisión watos	Ventilación watos	Infiltración watos	Suma watos	Incr %	Carga watos
1	VESTIBULO	4,2	23	165	97	0	261	15	300
2	ESTAR-COC-COM	18,4	23	1.142	505	508	1,646	15	1896
3	DORMITORIO	16,2	23	795	444	221	1,239	15	1427
4	BAÑO	4,0	23	135	230	0	365	15	421
TOTAL DEL DPTO: (watos)									4044
6 departamentos x 4044							TOTAL: (watos)		24265

Departamento n° 20: PL 2º y 3ª - V16

N° local	Denominación local	Sup. m²	Ti °C	Transmisión watos	Ventilación watos	Infiltración watos	Suma watos	Incr %	Carga watos
1	VESTIBULO	4,2	23	165	97	0	261	15	300
2	ESTAR-COC-COM	18,4	23	1.142	505	508	1,646	15	1896
3	DORMITORIO	16,2	23	810	444	221	1,254	15	1444
4	BAÑO	4,0	23	135	230	0	365	15	421
TOTAL DEL DPTO: (watos)									4061
2 departamentos x 4061							TOTAL: (watos)		8123

Departamento n° 21: PL 2º y 3ª - V20

N° local	Denominación local	Sup. m²	Ti °C	Transmisión watos	Ventilación watos	Infiltración watos	Suma watos	Incr %	Carga watos
1	VESTIBULO	5,3	23	246	121	0	367	15	422
2	ESTAR-COC-COM	25,1	23	1.157	688	337	1,845	15	2126
3	DORMITORIO I	11,6	23	531	318	148	848	15	979
4	DORMITORIO II	10,2	23	527	279	148	806	15	927
5	BAÑO	4,6	23	152	264	0	416	15	480
TOTAL DEL DPTO: (watos)									4934
2 departamentos x 4934							TOTAL: (watos)		9868

Departamento n° 22: PLANTA 4ª - V1

N° local	Denominación local	Sup. m²	Ti °C	Transmisión watos	Ventilación watos	Infiltración watos	Suma watos	Incr %	Carga watos
1	VESTIBULO	4,8	23	179	110	0	289	15	332
2	ESTAR-COC-COM	23,7	23	1.216	649	406	1,864	15	2147
3	DORMITORIO I	13,5	23	592	370	148	962	15	1109
4	DORMITORIO II	13,5	23	841	370	296	1,211	15	1407
5	BAÑO	4,0	23	131	230	0	361	15	421
TOTAL DEL DPTO: (watos)									5400
1 departamentos x 5400							TOTAL: (watos)		5400



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Departamento n° 23: Pl 4ª -V2,V4,V6 y V8

N° local	Denominación local	Sup. m²	Ti °C	Transmisión wátios	Ventilación wátios	Infiltración wátios	Suma wátios	Incr %	Carga wátios
1	VESTIBULO	4,2	23	160	97	0	257	15	295
2	ESTAR-COC-COM	18,4	23	1.378	505	627	1,883	15	2306
3	DORMITORIO	16,2	23	815	444	221	1,259	15	1450
4	BAÑO	4,0	23	131	230	0	361	15	416

TOTAL DEL DPTO: (wátios) 4467

4 departamentos x 4467 **TOTAL: (wátios)** 17869

Departamento n° 24: PL 4ª - V3,V5 y V7

N° local	Denominación local	Sup. m²	Ti °C	Transmisión wátios	Ventilación wátios	Infiltración wátios	Suma wátios	Incr %	Carga wátios
1	VESTIBULO	4,2	23	160	97	0	257	15	295
2	ESTAR-COC-COM	18,4	23	1.378	505	627	1,883	15	2306
3	DORMITORIO	16,2	23	815	444	221	1,259	15	1450
4	BAÑO	4,0	23	131	230	0	361	15	416

TOTAL DEL DPTO: (wátios) 4467

3 departamentos x 4467 **TOTAL: (wátios)** 13402

Departamento n° 25: PLANTA 4ª - V9

N° local	Denominación local	Sup. m²	Ti °C	Transmisión wátios	Ventilación wátios	Infiltración wátios	Suma wátios	Incr %	Carga wátios
1	VESTIBULO	4,2	23	160	97	0	257	15	295
2	ESTAR-COC-COM	21,6	23	1.021	592	297	1,612	15	1857
3	DORMITORIO	16,2	23	957	444	296	1,401	15	1615
4	BAÑO	4,0	23	131	230	0	361	15	416

TOTAL DEL DPTO: (wátios) 4184

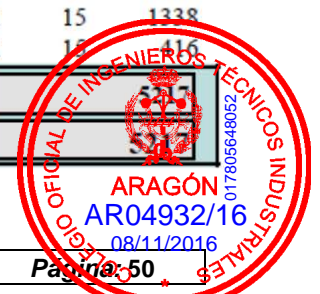
2 departamentos x 4184 **TOTAL: (wátios)** 8368

Departamento n° 26: PLANTA 4ª - V10

N° local	Denominación local	Sup. m²	Ti °C	Transmisión wátios	Ventilación wátios	Infiltración wátios	Suma wátios	Incr %	Carga wátios
1	VESTIBULO	4,8	23	179	110	0	289	15	332
2	ESTAR-COC-COM	23,7	23	1.107	649	406	1,756	15	2022
3	DORMITORIO I	13,5	23	592	370	148	962	15	1109
4	DORMITORIO II	13,5	23	791	370	296	1,161	15	1338
5	BAÑO	4,0	23	131	230	0	361	15	416

TOTAL DEL DPTO: (wátios) 5217

1 departamentos x 5217 **TOTAL: (wátios)** 5217



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Departamento n° 27: PI 4ª -V11,V13,V17,V19

N° local	Denominación local	Sup. m²	Ti °C	Transmisión wátios	Ventilación wátios	Infiltración wátios	Suma wátios	Incr %	Carga wátios
1	VESTIBULO	4,2	23	160	97	0	257	15	295
2	ESTAR-COC-COM	18,4	23	1.123	505	508	1,628	15	1876
3	DORMITORIO	16,2	23	779	444	221	1,223	15	1409
4	BAÑO	4,0	23	131	230	0	361	15	416

TOTAL DEL DPTO: (wátios)

3997

4 departamentos x 3997 **TOTAL: (wátios)**

15988

Departamento n° 28: PLANTA 4ª - V15

N° local	Denominación local	Sup. m²	Ti °C	Transmisión wátios	Ventilación wátios	Infiltración wátios	Suma wátios	Incr %	Carga wátios
1	VESTIBULO	4,2	23	160	97	0	257	15	295
2	ESTAR-COC-COM	18,4	23	1.123	505	508	1,628	15	1876
3	DORMITORIO	16,2	23	806	444	221	1,250	15	1440
4	BAÑO	4,0	23	131	230	0	361	15	416

TOTAL DEL DPTO: (wátios)

4028

1 departamentos x 4028 **TOTAL: (wátios)**

4028

Departamento n° 29: P 4ª - V12,V14 y V18

N° local	Denominación local	Sup. m²	Ti °C	Transmisión wátios	Ventilación wátios	Infiltración wátios	Suma wátios	Incr %	Carga wátios
1	VESTIBULO	4,2	23	160	97	0	257	15	295
2	ESTAR-COC-COM	18,4	23	1.123	505	508	1,628	15	1876
3	DORMITORIO	16,2	23	779	444	221	1,223	15	1409
4	BAÑO	4,0	23	131	230	0	361	15	416

TOTAL DEL DPTO: (wátios)

3997

3 departamentos x 3997 **TOTAL: (wátios)**

11991

Departamento n° 30: PL 4ª - V16

N° local	Denominación local	Sup. m²	Ti °C	Transmisión wátios	Ventilación wátios	Infiltración wátios	Suma wátios	Incr %	Carga wátios
1	VESTIBULO	4,2	23	160	97	0	257	15	295
2	ESTAR-COC-COM	18,4	23	1.123	505	508	1,628	15	1876
3	DORMITORIO	16,2	23	794	444	221	1,238	15	1427
4	BAÑO	4,0	23	131	230	0	361	15	416

TOTAL DEL DPTO: (wátios)

4014

1 departamentos x 4014 **TOTAL: (wátios)**

4014



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Departamento n° 31: PL 4ª - V20

N° local	Denominación local	Sup. m²	Ti °C	Transmisión wátios	Ventilación wátios	Infiltración wátios	Suma wátios	Incr %	Carga wátios
1	VESTIBULO	5,3	23	241	121	0	362	15	415
2	ESTAR-COC-COM	25,1	23	1.133	688	337	1,820	15	2097
3	DORMITORIO I	11,6	23	519	318	148	837	15	964
4	DORMITORIO II	10,2	23	517	279	148	796	15	917
5	BAÑO	4,6	23	148	264	0	412	15	474

TOTAL DEL DPTO: (wátios)

4867

1 departamentos x 4867 **TOTAL: (wátios)**

4867

Departamento n° 32: PL 1ª A 3ª S MULTIUSOS

N° local	Denominación local	Sup. m²	Ti °C	Transmisión wátios	Ventilación wátios	Infiltración wátios	Suma wátios	Incr %	Carga wátios
1	SALA MULTIUSOS	32,1	23	1.504	1.100	296	2,604	15	3001

TOTAL DEL DPTO: (wátios)

3001

1 departamentos x 3001 **TOTAL: (wátios)**

3001

Departamento n° 33: PL 4ª S MULTIUSOS

N° local	Denominación local	Sup. m²	Ti °C	Transmisión wátios	Ventilación wátios	Infiltración wátios	Suma wátios	Incr %	Carga wátios
1	SALA MULTIUSOS	32,1	23	1.472	1.100	296	2,572	15	2964

TOTAL DEL DPTO: (wátios)

2964

1 departamentos x 2964 **TOTAL: (wátios)**

2964

CARGA TÉRMICA-TOTAL PROYECTO (wátios)

450517



RESUMEN DE CARGAS CLIMATIZACION

Datos de carga térmica a las 15:00 horas del mes de Agosto, momento de máxima carga en la zona.

Departamento: 1 - PLANTA BAJA

Nombre local	QST (Wattios)	QT (Wattios)	QST / QT	QT / S W/m ²	Nº veces	Total
1 SALA REHABIL 1	5.996	6903	0,87	93	1	6903
2 VESTUARIO II	1.866	2483	0,75	76	1	2483
3 VESTUARIO I	1.866	2483	0,75	76	1	2483
4 ASEOS	3.599	4450	0,81	110	1	4450
5 DESPACHO II	1.029	1218	0,85	74	1	1218
6 DESPACHO I	892	1084	0,82	90	1	1084
7 SALA REUNIONES	2.227	2781	0,80	154	1	2781
8 ADMINISTRACION	1.626	1826	0,89	73	1	1826
9 ASEOS MUJERES	2.428	3079	0,79	156	1	3079
10 ASEOS HOMBRES	2.428	3079	0,79	156	1	3079
11 VESTUARIO PERSONAL	1.668	2153	0,77	227	1	2153
12 COMEDORES	15.697	22071	0,71	167	1	22071
13 ESTARES	9.408	11983	0,79	126	1	11983
14 SALA TV	3.316	4228	0,78	113	1	4228
15 CAFETERIA	8.237	11777	0,70	217	1	11777
16 SALA 3	3.136	3824	0,82	91	1	3824
17 SALA 2	3.520	4189	0,84	99	1	4189
18 SALA 1	4.252	5086	0,84	93	1	5086
19 SALA REHABIL 3	3.277	3898	0,84	85	1	3898
20 SALA REHABIL 2	3.748	4566	0,82	97	1	4566
21 PASO VI	2.307	2600	0,89	70	1	2600
22 PASO V	2.689	2931	0,92	67	1	2931
23 VESTIB GENERAL	7.119	7534	0,94	73	1	7534
24 PASO III	2.681	2844	0,94	42	1	2844

Departamento: 2 - PLANTA 1º - V1

Nombre local	QST (Wattios)	QT (Wattios)	QST / QT	QT / S W/m ²	Nº veces	Total
1 VESTIBULO	241	297	0,81	62	1	297
2 ESTAR-COC-COM	1.393	1548	0,90	65	1	1548
3 DORMITORIO I	672	784	0,86	58	1	784
4 DORMITORIO II	747	849	0,88	63	1	849
5 BAÑO	330	405	0,81	100	1	405

Departamento: 3 - PLANTA 1º - V2,V4,V6 y V8

Nombre local	QST (Wattios)	QT (Wattios)	QST / QT	QT / S W/m ²	Nº veces	Total
1 VESTIBULO	241	297	0,81	70	4	1190
2 ESTAR-COC-COM	1.269	1389	0,91	75	4	5558
3 DORMITORIO	809	917	0,88	57	4	3669
4 BAÑO	330	405	0,81	100	4	1618

MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Departamento: 4 - PLANTA 1º - V3,V5 y V7

Nombre local	QST (Wattios)	QT (Wattios)	QST / QT	QT / S W/m ²	Nº veces	Total
1 VESTIBULO	241	297	0,81	70	3	892
2 ESTAR-COC-COM	1.268	1388	0,91	75	3	4165
3 DORMITORIO	810	918	0,88	57	3	2755
4 BAÑO	330	405	0,81	100	3	1214

Departamento: 5 - PLANTA 1º - V9

Nombre local	QST (Wattios)	QT (Wattios)	QST / QT	QT / S W/m ²	Nº veces	Total
1 VESTIBULO	241	297	0,81	70	1	297
2 ESTAR-COC-COM	1.254	1409	0,89	65	1	1409
3 DORMITORIO	804	906	0,89	56	1	906
4 BAÑO	330	405	0,81	100	1	405

Departamento: 6 - PLANTA 1º - V10

Nombre local	QST (Wattios)	QT (Wattios)	QST / QT	QT / S W/m ²	Nº veces	Total
1 VESTIBULO	248	304	0,82	63	1	304
2 ESTAR-COC-COM	1.371	1526	0,90	64	1	1526
3 DORMITORIO I	672	784	0,86	58	1	784
4 DORMITORIO II	788	890	0,89	66	1	890
5 BAÑO	330	405	0,81	100	1	405

Departamento: 7 - PL 1º - V11,V13,V17 y V19

Nombre local	QST (Wattios)	QT (Wattios)	QST / QT	QT / S W/m ²	Nº veces	Total
1 VESTIBULO	241	297	0,81	70	4	1190
2 ESTAR-COC-COM	1.243	1373	0,91	75	4	5493
3 DORMITORIO	830	938	0,88	58	4	3753
4 BAÑO	330	405	0,81	100	4	1618

Departamento: 8 - PLANTA 1º - V15

Nombre local	QST (Wattios)	QT (Wattios)	QST / QT	QT / S W/m ²	Nº veces	Total
1 VESTIBULO	241	297	0,81	70	1	297
2 ESTAR-COC-COM	1.230	1360	0,90	74	1	1360
3 DORMITORIO	816	924	0,88	57	1	924
4 BAÑO	330	405	0,81	100	1	405

Departamento: 9 - PLANTA 1º - V12,V14 y V18

Nombre local	QST (Wattios)	QT (Wattios)	QST / QT	QT / S W/m ²	Nº veces	Total
1 VESTIBULO	241	297	0,81	70	3	892
2 ESTAR-COC-COM	1.243	1373	0,91	75	3	4120
3 DORMITORIO	830	938	0,88	58	3	2815
4 BAÑO	330	405	0,81	100	3	1214



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Departamento: 10 - PLANTA 1º - V16

Nombre local	QST (Wattios)	QT (Wattios)	QST / QT	QT / S W/m ²	Nº veces	Total
1 VESTIBULO	241	297	0,81	70	1	297
2 ESTAR-COC-COM	1.243	1373	0,91	75	1	1373
3 DORMITORIO	842	950	0,89	59	1	950
4 BAÑO	330	405	0,81	100	1	405

Departamento: 11 - PLANTA 1º - V20

Nombre local	QST (Wattios)	QT (Wattios)	QST / QT	QT / S W/m ²	Nº veces	Total
1 VESTIBULO	286	342	0,84	65	1	342
2 ESTAR-COC-COM	1.482	1647	0,90	66	1	1647
3 DORMITORIO I	673	785	0,86	68	1	785
4 DORMITORIO II	593	705	0,84	69	1	705
5 BAÑO	345	420	0,82	91	1	420

Departamento: 12 - PLANTA 2º y 3ª - V1

Nombre local	QST (Wattios)	QT (Wattios)	QST / QT	QT / S W/m ²	Nº veces	Total
1 VESTIBULO	256	312	0,82	65	2	625
2 ESTAR-COC-COM	1.393	1548	0,90	65	2	3096
3 DORMITORIO I	717	829	0,86	61	2	1658
4 DORMITORIO II	788	890	0,89	66	2	1781
5 BAÑO	330	405	0,81	100	2	809

Departamento: 13 - PL 2º y 3ª -V2,V4,V6 y V8

Nombre local	QST (Wattios)	QT (Wattios)	QST / QT	QT / S W/m ²	Nº veces	Total
1 VESTIBULO	241	297	0,81	70	8	2380
2 ESTAR-COC-COM	1.269	1389	0,91	75	8	11115
3 DORMITORIO	809	917	0,88	57	8	7338
4 BAÑO	330	405	0,81	100	8	3237

Departamento: 14 - PL 2º y 3ª - V3,V5 y V7

Nombre local	QST (Wattios)	QT (Wattios)	QST / QT	QT / S W/m ²	Nº veces	Total
1 VESTIBULO	241	297	0,81	70	6	1785
2 ESTAR-COC-COM	1.268	1388	0,91	75	6	8331
3 DORMITORIO	810	918	0,88	57	6	5509
4 BAÑO	330	405	0,81	100	6	2428

Departamento: 15 - PLANTA 2ª y 3ª - V9

Nombre local	QST (Wattios)	QT (Wattios)	QST / QT	QT / S W/m ²	Nº veces	Total
1 VESTIBULO	241	297	0,81	70	2	595
2 ESTAR-COC-COM	1.254	1409	0,89	65	2	2818
3 DORMITORIO	856	958	0,89	59	2	1917
4 BAÑO	330	405	0,81	100	2	809



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Departamento: 16 - PLANTA 2ª y 3ª - V10

Nombre local	QST (Wattios)	QT (Wattios)	QST / QT	QT / S W/m²	Nº veces	Total
1 VESTIBULO	256	312	0,82	65	2	625
2 ESTAR-COC-COM	1.418	1573	0,90	66	2	3146
3 DORMITORIO I	717	829	0,86	61	2	1658
4 DORMITORIO II	828	930	0,89	69	2	1861
5 BAÑO	330	405	0,81	100	2	809

Departamento: 17 - P2ª y 3ª -V11,V13,V17,V19

Nombre local	QST (Wattios)	QT (Wattios)	QST / QT	QT / S W/m²	Nº veces	Total
1 VESTIBULO	241	297	0,81	70	8	2380
2 ESTAR-COC-COM	1.243	1373	0,91	75	8	10986
3 DORMITORIO	830	938	0,88	58	8	7506
4 BAÑO	330	405	0,81	100	8	3237

Departamento: 18 - PLANTA 2º y 3ª - V15

Nombre local	QST (Wattios)	QT (Wattios)	QST / QT	QT / S W/m²	Nº veces	Total
1 VESTIBULO	241	297	0,81	70	2	595
2 ESTAR-COC-COM	1.243	1373	0,91	75	2	2746
3 DORMITORIO	834	942	0,89	58	2	1884
4 BAÑO	330	405	0,81	100	2	809

Departamento: 19 - P 2º y 3ª - V12,V14 y V18

Nombre local	QST (Wattios)	QT (Wattios)	QST / QT	QT / S W/m²	Nº veces	Total
1 VESTIBULO	241	297	0,81	70	6	1785
2 ESTAR-COC-COM	1.243	1373	0,91	75	6	8239
3 DORMITORIO	830	938	0,88	58	6	5629
4 BAÑO	330	405	0,81	100	6	2428

Departamento: 20 - PL 2º y 3ª - V16

Nombre local	QST (Wattios)	QT (Wattios)	QST / QT	QT / S W/m²	Nº veces	Total
1 VESTIBULO	241	297	0,81	70	2	595
2 ESTAR-COC-COM	1.243	1373	0,91	75	2	2746
3 DORMITORIO	842	950	0,89	59	2	1900
4 BAÑO	330	405	0,81	100	2	809

Departamento: 21 - PL 2º y 3ª - V20

Nombre local	QST (Wattios)	QT (Wattios)	QST / QT	QT / S W/m²	Nº veces	Total
1 VESTIBULO	286	342	0,84	65	2	685
2 ESTAR-COC-COM	1.501	1666	0,90	66	2	3331
3 DORMITORIO I	673	785	0,86	68	2	1570
4 DORMITORIO II	625	737	0,85	72	2	1474
5 BAÑO	345	420	0,82	91	2	839



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Departamento: 22 - PLANTA 4ª - V1

Nombre local	QST (Wattios)	QT (Wattios)	QST / QT	QT / S W/m ²	Nº veces	Total
1 VESTIBULO	265	321	0,82	67	1	321
2 ESTAR-COC-COM	1.441	1596	0,90	67	1	1596
3 DORMITORIO I	743	855	0,87	63	1	855
4 DORMITORIO II	818	920	0,89	68	1	920
5 BAÑO	339	414	0,82	103	1	414

Departamento: 23 - PI 4ª -V2,V4,V6 y V8

Nombre local	QST (Wattios)	QT (Wattios)	QST / QT	QT / S W/m ²	Nº veces	Total
1 VESTIBULO	249	305	0,82	72	4	1222
2 ESTAR-COC-COM	1.307	1427	0,92	77	4	5710
3 DORMITORIO	842	950	0,89	59	4	3801
4 BAÑO	339	414	0,82	103	4	1654

Departamento: 24 - PL 4ª - V3,V5 y V7

Nombre local	QST (Wattios)	QT (Wattios)	QST / QT	QT / S W/m ²	Nº veces	Total
1 VESTIBULO	249	305	0,82	72	3	916
2 ESTAR-COC-COM	1.306	1426	0,92	77	3	4279
3 DORMITORIO	844	952	0,89	59	3	2857
4 BAÑO	339	414	0,82	103	3	1241

Departamento: 25 - PLANTA 4ª - V9

Nombre local	QST (Wattios)	QT (Wattios)	QST / QT	QT / S W/m ²	Nº veces	Total
1 VESTIBULO	249	305	0,82	72	2	611
2 ESTAR-COC-COM	1.298	1453	0,89	67	2	2906
3 DORMITORIO	891	993	0,90	61	2	1987
4 BAÑO	339	414	0,82	103	2	827

Departamento: 26 - PLANTA 4ª - V10

Nombre local	QST (Wattios)	QT (Wattios)	QST / QT	QT / S W/m ²	Nº veces	Total
1 VESTIBULO	265	321	0,82	67	1	321
2 ESTAR-COC-COM	1.466	1621	0,90	68	1	1621
3 DORMITORIO I	743	855	0,87	63	1	855
4 DORMITORIO II	858	960	0,89	71	1	960
5 BAÑO	339	414	0,82	103	1	414

Departamento: 27 - PI 4ª -V11,V13,V17,V19

Nombre local	QST (Wattios)	QT (Wattios)	QST / QT	QT / S W/m ²	Nº veces	Total
1 VESTIBULO	249	305	0,82	72	4	1222
2 ESTAR-COC-COM	1.279	1409	0,91	76	4	5637
3 DORMITORIO	863	971	0,89	60	4	3885
4 BAÑO	339	414	0,82	103	4	1654



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Departamento: 28 - PLANTA 4ª - V15

Nombre local	QST (Wattios)	QT (Wattios)	QST / QT	QT / S W/m ²	Nº veces	Total
1 VESTIBULO	249	305	0,82	72	1	305
2 ESTAR-COC-COM	1.279	1409	0,91	76	1	1409
3 DORMITORIO	869	977	0,89	60	1	977
4 BAÑO	339	414	0,82	103	1	414

Departamento: 29 - P 4ª - V12,V14 y V18

Nombre local	QST (Wattios)	QT (Wattios)	QST / QT	QT / S W/m ²	Nº veces	Total
1 VESTIBULO	249	305	0,82	72	3	916
2 ESTAR-COC-COM	1.280	1410	0,91	77	3	4231
3 DORMITORIO	863	971	0,89	60	3	2914
4 BAÑO	339	414	0,82	103	3	1241

Departamento: 30 - PL 4ª - V16

Nombre local	QST (Wattios)	QT (Wattios)	QST / QT	QT / S W/m ²	Nº veces	Total
1 VESTIBULO	249	305	0,82	72	1	305
2 ESTAR-COC-COM	1.280	1410	0,91	77	1	1410
3 DORMITORIO	1.040	1175	0,89	72	1	1175
4 BAÑO	339	414	0,82	103	1	414

Departamento: 31 - PL 4ª - V20

Nombre local	QST (Wattios)	QT (Wattios)	QST / QT	QT / S W/m ²	Nº veces	Total
1 VESTIBULO	296	352	0,84	67	1	352
2 ESTAR-COC-COM	1.553	1718	0,90	68	1	1718
3 DORMITORIO I	696	808	0,86	70	1	808
4 DORMITORIO II	647	759	0,85	75	1	759
5 BAÑO	354	429	0,83	93	1	429

Departamento: 32 - PL 1ª A 3ª S MULTIUSOS

Nombre local	QST (Wattios)	QT (Wattios)	QST / QT	QT / S W/m ²	Nº veces	Total
1 SALA MULTIUSOS	4.980	6511	0,76	203	3	19534

Departamento: 33 - PL.4 S MULTIUSOS

Nombre local	QST (Wattios)	QT (Wattios)	QST / QT	QT / S W/m ²	Nº veces	Total
1 SALA MULTIUSOS	5.042	6573	0,77	205	1	6573

CARGA TOTAL DE LA ZONA (WATTIOS) 6573

TOTALES PROYECTO	349.101	(QST x Nº Departamentos)	QT (w)	403.467
-------------------------	----------------	---------------------------------	---------------	----------------



8 SISTEMA DE INSTALACIÓN ELEGIDO

Se describe a continuación las soluciones adoptadas para resolver la climatización de las distintas áreas y las actuaciones a realizar en cada una de ellas.

INSTALACION DE CALEFACCION

La instalación ha sido calculada para un sistema centralizado mediante producción de agua caliente con el empleo de dos calderas de condensación a gas natural, a ubicar en una sala de calderas proyectada en la planta cubierta del edificio, que formará un torreón respecto al resto del mismo y comunicará directamente con la terraza. Esta sala contará con las bombas, colectores y todos los accesorios precisos para completar la instalación.

Estas calderas están previstas de 250 kW de potencia útil cada una de ellas. Tendrán funcionamiento modulante desde el 10 % de la potencia, al objeto de suplir con la más pequeña la demanda de calor que se produzca. Aportarán el agua caliente a un colector vertical o aguja de equilibrado, mediante las correspondientes bombas de carga. En esta aguja se instalarán bombas para suministrar agua a tres circuitos de calefacción, uno para cada ala de apartamentos y otro para la zona de centro de día en plantas baja y sótano.

Las montantes de calefacción bajarán desde la cubierta hasta cada planta y se realizarán con tubería de acero negro DIN 2440.

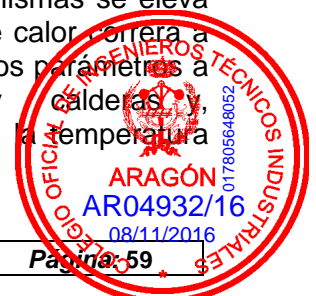
A la llegada a las diversas dependencias, las tuberías irán empotradas con el empleo de material "multicapa" para alimentar los emisores, previstos a base de radiadores de chapa de acero tipo panel.

En cada emisor se colocará la correspondiente válvula de 4 vías especial para paneles de chapa, con doble regulación incorporada a base de llave y detentor.

Tanto los apartamentos, como las dependencias diversas, contarán con válvula de dos o tres vías gobernada por termostato ambiente, quedando los pasillos y aseos de planta baja con funcionamiento permanente, regulados únicamente por válvulas termostáticas. De este modo, en cada apartamento o dependencia se podrá accionar o desconectar el sistema para esa zona.

Las calderas tendrán capacidad para la producción de agua caliente sanitaria, como apoyo al sistema de captación solar previsto y la demanda de calefacción.

Para la regulación general del sistema se ha previsto, además del control individual por dependencia o apartamento, un sistema de temperatura variable en el colector, en función de la temperatura exterior, mediante regulación directa del funcionamiento de las calderas. Este sistema permite obtener temperaturas de retorno en las calderas suficientemente bajas de modo que el rendimiento de las mismas se eleva hasta el 108% sobre el P.C.I. La regulación global de toda la central de calor correrá a cargo de un sistema tipo HONEYWELL MCR-50 con sondas para todos los parámetros a controlar y que gobernará la puesta en marcha de bombas y calderas y, fundamentalmente, la temperatura de impulsión del agua en función de la temperatura



exterior. Este sistema permite su control a distancia mediante el empleo del software correspondiente y su direccionamiento a una dirección I.P.

Se prevén chimeneas adecuadas para evacuación de humos, situadas a 1 m por encima de las ventanas de edificios situados en un radio de 50 metros, con Ø 150 mm para cada caldera.

Las tuberías de los circuitos generales de calefacción y la distribución por pasillos de las plantas hasta entrar a las dependencias se aislarán con Armaflex de espesor reglamentario.

Se instalarán las llaves de corte y de vaciado necesarias para un buen funcionamiento y un fácil mantenimiento de toda la instalación.

Como energía a utilizar, se ha previsto el gas natural para uso de calefacción, para lo cual se proyecta la instalación de una acometida con armario regulador y contador, además de todos los accesorios necesarios, que se describirán en proyecto independiente.

INSTALACION DE CLIMATIZACION

La instalación de Climatización partirá de un sistema centralizado basado en la producción de agua fría mediante enfriadora aire-agua.

La unidad de producción está prevista de 310 kW de potencia frigorífica y se instalará en cubierta. Alimentará unidades terminales con batería de agua que atenderán la demanda de frío en todas las zonas del centro.

El sistema de instalación será a dos tubos.

La distribución de tuberías hasta las unidades terminales será en acero DIN 2440 perfectamente aislado, con las válvulas de corte y equilibrado necesarias para el correcto funcionamiento del sistema.

Las unidades terminales interiores serán de dos tipos:

- Unidades de conductos, instaladas en falsos techos, de presión estandar y de alta presión, para acometer la climatización de las dependencias más grandes. Se conectarán a redes de conductos de impulsión y retorno.
- Unidades tipo Casete de cuatro vías, en pequeñas dependencias a climatizar, para intercambio directo con la dependencia a la que atienden.

En el primer caso, la distribución de aire climatizado se llevará a cabo mediante redes de conductos construidos en fibra de vidrio, forrados con papel de aluminio por ambas caras, tipo Climaver plus. Estas redes se instalarán sobre los falsos techos e irán conectadas a difusores de impulsión y a las rejillas de retorno precisas.

El refrigerante a utilizar en la unidad central será R-410 A, clasificado en el grupo primero de alta seguridad, ecológico y quedando controlado además el contenido del mismo frente al volumen total del local en función de 0,30 kg/m³.

Cada unidad terminal de climatización contará con desagüe, dotado con sifón, de al menos Ø 25 mm. para desalojar el agua condensada.

La regulación de la temperatura se realizará mediante sondas incorporadas en cada unidad terminal, que aportarán información a la misma y a su vez a la unidad central, de modo que, mediante la regulación electrónica incorporada, se controle cada zona a nivel de temperaturas, arranque y paro de cada unidad terminal, sistema de funcionamiento en frío o calor, si fuera el caso, en función de las necesidades, velocidad de los ventiladores y codificación completa de alarmas y averías.



9 SISTEMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA Y ENERGÍA SOLAR

Como ya se ha indicado, la producción de agua caliente sanitaria se llevará a cabo con dos sistemas:

Energía solar

Formada por colectores solares a instalar en la cubierta del edificio, que elevarán la temperatura de un fluido mediante la captación de energía calorífica procedente del sol, que circulará por un intercambiador de placas, calentando a su vez el agua sanitaria de consumo, contando además con bombas, válvulas, disipador de calor residual y accesorios, todo ello dando cumplimiento al Código Técnico de la Edificación.

Según estas normas, se dispondrá una instalación de colectores solares que proporcione al menos el 55% de la demanda energética anual en agua caliente sanitaria del edificio. Para la estimación del consumo se tendrán en cuenta tablas y programas de cálculo, así como el Código Técnico de la Edificación.

Según esto, las necesidades de ACS se cifran en 55 litros/día por cama en residencia.

Por ello se han previsto 7.500 litros en función de las camas. Este dato se tomará como base de cálculo de todo el sistema.

El sistema de intercambio y almacenamiento está previsto mediante interacumuladores con tratamiento resistente hasta los 80 °C.

Todos los parámetros de control, la interconexión con el sistema de producción convencional y el accionamiento de todos los accesorios que compongan la instalación será gestionado por un sistema de control centralizado que regulará a su vez toda la instalación de calefacción y climatización marca SEDICAL ó similar, equipo que es telegestionable vía modem y permite la conexión con contador de energía para conocer la aportada por el sistema captador.

Este mismo control accionará un aerotermo previsto para evitar los sobrecalentamientos por exceso de producción de agua caliente sanitaria, mediante la conmutación de una válvula motorizada.

El diseño de toda la instalación cumplirá lo indicado en C.T.E HE 4, según se detalla en el anexo de cálculo de la presente memoria.

Con todo lo indicado, los datos de esta producción para el edificio objeto de este proyecto serán los siguientes:

Se ha elegido un colector de la marca SEDICAL-WEISHAUPT K1 de 2,30 m. de superficie de absorción 2,300 m², con un factor de eficiencia de 0,827 y una pérdida global de 4,09 W/ (m².°C). Se instalarán en grupos de cuatro colectores.

Según se justificará en el apartado “calculos” mediante programa informático, utilizando 40 módulos con un área efectiva de 92,00 m², con una inclinación del 45% y un volumen de acumulación de 6.000 litros, el ahorro anual obtenido es del 79%, valor superior al 60 % exigido en el código técnico.

Energía convencional

Teniendo en cuenta el consumo indicado y, con la ayuda de tablas y programas de cálculo para estimar la producción y acumulación de agua caliente, se proyecta un intercambiador de placas de 120 kW y un depósito de 1.500 litros.

También el sistema de producción de A.C.S. contará con un tratamiento de pasteurización mediante la posibilidad de calentamientos periódicos a 70 °C, para lo que se instalará el sistema de control necesario, una válvula mezcladora de tres vías para evitar quemaduras, y una válvula para puenteado de la misma a horas en las que no se prevea ningún uso.

Una vez calentada el agua en los depósitos solares y puesta a régimen de temperatura de utilización en el de la energía convencional, se llevará hasta todas las dependencias que cuenten con este servicio, mediante tuberías con trazado paralelo a las de calefacción y por las mismas. El material a utilizar será el polietileno reticulado de alta densidad, con el fin de que esta red no sufra desperfectos a causa de la elevada temperatura que, ocasionalmente, llevará el agua distribuida.

También se proyecta una red de recirculación de ACS con el mismo material, atendida por dos bombas en la sala de calderas, que se encargarán de mantener el agua caliente en toda la tubería de distribución.



10 MÉTODO DE CÁLCULO PARA REDES DE TUBERÍAS

Las tuberías utilizadas para llevar el agua desde la central térmica hasta los climatizadores y casetes serán de acero negro sin soldadura, dimensionadas para una pérdida de carga constante de 35 mm. c.d.a por metro lineal, y con una velocidad del fluido inferior a 1,5 m/seg.

Se utiliza un sistema de cálculo asistido por ordenador, que aporta todos los datos en unas hojas de pérdidas, a la vez que calcula el equilibrado hidráulico de los circuitos.

Datos para el cálculo de pérdidas en Tubería de hierro

Rugosidad absoluta.....	0.04500
Temperatura de ida	45°C (calor) / 7°C (frío)
Temperatura de retorno	40°C (calor) / 12°C (frío)
Salto térmico estimado.....	5°C
Máxima pérdida permitida.	30 mm.c.d.a.

Con estos parámetros de cálculo se ha obtenido, en las salidas de la central térmica, tuberías generales de Ø 2-1/2 y 2”.

En el anexo correspondiente se presenta un análisis detallado de los cálculos y en los planos de climatización se pueden observar los resultados con claridad.

Para asegurar un funcionamiento equilibrado de los circuitos hidráulicos de calefacción se prevé, como ya se ha indicado en el punto anterior, la instalación de detentores en cada radiador para la regulación de caudal en cada unidad terminal, así como en los ramales más representativos, de manera que éste no varíe si se producen cambios de presión en otros circuitos de la instalación común.

A su vez, las dependencias se dotarán con válvula de tres vías gobernada por el termostato ambiente, que aportarán una pérdida de carga en la vía de retorno equivalente a la pérdida interna de los emisores. Este hecho se conseguirá eligiendo válvulas con Kvs adecuado o utilizando válvulas de regulación (detentores).

11 BOMBAS DE CIRCULACIÓN

Para la selección de las bombas que a continuación se describen, es necesario tener en cuenta, además de los caudales de circulación, los siguientes factores en cuanto a pérdidas de carga:

- ❑ Pérdidas de carga en cuarto de calderas, considerandocalderas, tuberías generales, colectores, valvulería, etc.
- ❑ Pérdidas de carga en tuberías, tomando siempre el tramo más desfavorable en cada circuito, según se ha indicado en el punto anterior.
- ❑ Pérdidas de carga en las unidades terminales, considerando los datos del fabricante, además de las válvulas de corte, de tres vías y de regulación de caudal.

El conjunto de bombas necesarias en esta instalación diseñada es el siguiente:

- Bombas de circulación calderas.
- Bombas de circulación plantas
- Bomba de primario ACS
- Bombas de secundario ACS
- Bombas de recirculación ACS
- Bomba circuito solar paneles-intercambiador
- Bomba circuito solar intercambiador-acumulador

La selección de estas bombas de circulación se resume a continuación:



Bomba Recirculación Calderas SEDICAL AM 40/12 B (2 unidades)

Datos requeridos

Caudal del circuito:

$$Q(l/h) = \frac{P(Kcal/h)}{\Delta T(^{\circ}C) \times C_e(Kcal/h \cdot Kg.^{\circ}C) \times P_e(Kg/l)} = \frac{196,8 \times 860}{15 \times 1 \times 1} = 11.283,20 l/h$$

Pérdidas:

Pérdidas en tuberías: 700 mm.c.d.a.
Pérdidas en válvulas y colectores: 1.300 mm.c.d.a.
Pérdidas en caldera : 4.000 mm.c.d.a.
Total 6.000 mm.c.d.a.

Rotor: Húmedo

Tipo: Simple

Datos obtenidos

Marca SEDICAL
Modelo AM 40/12 B
Caudal 15 m³ /h
Pérdida de carga 6,0 m.c.d.a.
Tensión de alimentación monofásica
Potencia consumida 0,2 Kw



Bombas circuitos de plantas

Bombas circuitos calor SEDICAL AMD 50/18 (3 unidades)

Datos requeridos

Caudal del circuito más desfavorable:

$$Q(l/h) = \frac{P(Kcal/h)}{\Delta T(^{\circ}C) \times C_e(Kcal/h \cdot Kg \cdot ^{\circ}C) \times P_e(Kg/l)} = \frac{208.423}{15 \times 1 \times 1} = 13.894,86 l/h$$

Pérdidas:

Pérdidas en tuberías: 2.495 mm.c.d.a.
Pérdidas en válvulas y accesorios: 1.500 mm.c.d.a.
Pérdida en radiadores y llaves: 1.000 mm.c.d.a.
Total 4.995 mm.c.d.a.

Rotor:

Húmedo

Tipo:

Doble con variador de frecuencia

Datos obtenidos

Marca SEDICAL
Modelo AMD 50/18 B
Caudal hasta 19 m3/h
Pérdida de carga hasta 8 m.c.d.a.
Nº de velocidades Variable
Velocidad de Trabajo Variable
Tensión de alimentación Monofásica
Potencia consumida 0,75 Kw



Bomba impulsión circuito primario de ACS

Caudal del circuito:

$$Q(l/h) = \frac{P(Kcal/h)}{\Delta T(^{\circ}C) \times C_e(Kcal/h \cdot Kg \cdot ^{\circ}C) \times P_e(Kg/l)} = \frac{120 \times 860}{15 \times 1 \times 1} = 6.880 l/h$$

Pérdidas:

Pérdidas en tuberías y accesorios ..2.500 mm.c.d.a.

Pérdidas en intercambiador:.....1.900 mm.c.d.a.

Total4.400 mm.c.d.a.

Rotor:

Seco

Tipo:

Doble

Datos obtenidos

Marca SEDICAL

Modelo SAPD 40/8 B

Caudal 7,0 m³ /h

Pérdida de carga 5,0 m.c.d.a.

Nº de velocidades 2

Velocidad de Trabajo..... 2ª

Tensión de alimentación Trifásica

Potencia consumida 0,25 Kw



Bomba circuito secundario de ACS

Datos requeridos

Caudal del circuito:

$$Q(l/h) = \frac{P(Kcal/h)}{\Delta T(^{\circ}C) \times C_e(Kcal/h \cdot Kg^{\circ}C) \times P_e(Kg/l)} = \frac{120 \times 860}{25 \times 1 \times 1} = 4.128 l/h$$

Pérdidas:

Pérdidas en tuberías y accesorios ..2.500 mm.c.d.a.

Pérdidas en intercambiador:400 mm.c.d.a.

Total2.900 mm.c.d.a.

Rotor:

Seco

Tipo:

Doble

Datos obtenidos

Marca SEDICAL

Modelo SAM 30/6 T

Caudal 5,0 m³ /h

Pérdida de carga 3 m.c.d.a.

Nº de velocidades 1

Revoluciones 2.950

Tensión de alimentación Trifásica

Potencia consumida 0,15 Kw



Bomba de recirculación ACS (2 Unidades)

Datos requeridos

Caudal del circuito:

$$Q(l/h) = \frac{P(Kcal/h)}{\Delta T(^{\circ}C) \times C_e(Kcal/h \cdot Kg \cdot ^{\circ}C) \times P_e(Kg/l)} = \frac{500m \times 8,5w / m \times 0,86}{5 \times 1 \times 1} = 731 l/h$$

Pérdidas:

Pérdidas en tuberías y accesorios

600 m x 5 mm/ml. = 3.000 mm.c.d.a.

Pérdidas en v. 4 vías y depósito:500 mm.c.d.a.

Total3.500 mm.c.d.a.

Rotor:

Húmedo, especial ACS

Tipo:

Dos bombas iguales en paralelo

Datos obtenidos

Marca SEDICAL

Modelo SAM 30/6 T

Caudal 5,00 m³ /h

Pérdida de carga 3,00 m.c.d.a.

Nº de velocidades 1

Tensión de alimentación Trifásica

Potencia consumida 0,10 Kw

Bomba circuito solar Paneles-intercambiador

Caudal del circuito:

$$1,2 \times 3.600 \times 92 \text{ m}^2/100 = 3.974,4 \text{ l/h}$$

Pérdidas:

Pérdidas en tuberías y accesorios ..4.000 mm.c.d.a.

Pérdidas en colectores:1.000 mm.c.d.a.

Total5.000 mm.c.d.a.

Rotor:

Seco

Tipo:

Doble

Datos obtenidos

Marca SEDICAL

Modelo SADP 40/8 T

Caudal 6,0 m³ /h

Pérdida de carga 8 m.c.d.a.

Nº de velocidades 1

Revoluciones 2.950

Tensión de alimentación Trifásica

Potencia consumida 0,25 Kw



Bomba circuito solar Intercambiador-acumuladores

Caudal del circuito:

110 x 860/40 = 2.365 l/h

Pérdidas:

Pérdidas en tuberías y accesorios ..2.000 mm.c.d.a.

Pérdidas en colectores:..... 1.000 mm.c.d.a.

Total3.000 mm.c.d.a.

Rotor:

Seco

Tipo:

Doble

Datos obtenidos

Marca SEDICAL

Modelo SAM 30/6 T

Caudal 5,00 m³ /h

Pérdida de carga3,00 m.c.d.a.

Nº de velocidades 1

Tensión de alimentación Trifásica

Potencia consumida 0,10 Kw



12 MÉTODO DE CÁLCULO PARA LAS REDES DE CONDUCTOS

El diseño de conductos para climatización también está asistido por ordenador, con los datos y resultados que se incluyen en el anexo de cálculo correspondiente.

La distribución de aire climatizado se llevará a cabo mediante redes de conductos contruidos en fibra de vidrio, forrados con papel de aluminio por ambas caras, tipo Climaver Plus. Estas redes se instalarán sobre los falsos techos e irán conectadas a difusores rotacionales con regulación de caudal y/o toberas de impulsión y a las rejillas de retorno precisas, construidas en aluminio anodizado y material plástico.

Se ha proyectado la utilización de difusores rotacionales y toberas para forzar la circulación de aire hacia abajo, con un elevado coeficiente de inducción, lo que permite instalar las rejas de retorno en la zona alta, evitando las montantes hasta el suelo.

Los datos más relevantes usados en el cálculo son los siguientes:

Altura de la instalación 220 m.
Temperatura del aire en el conducto 10 °C
Humedad relativa del aire en el conducto 50 %
Tipo de conducto Conducto de fibra revestida con Al
Rugosidad del conducto 0,25
Pérdida de presión en el filtro 2,00 mm.c.a.
Velocidad inicial asignada para el cálculo: 6,0 m/seg.

En el anexo de cálculos puede observarse, para cada uno de los climatizadores, el número de nudos y bocas en sus conductos de ida y de retorno, las máximas caídas de presión obtenidas en ambos casos y la limitación de altura de los conductos impuesta en el diseño, sólo en aquellos casos en los que la altura de suelo a techo así lo exigiera. Por último, en el anexo, se presentarán las tablas de resultados de las redes de conductos, especificándose para cada tramo de conducto: longitud, caudal, velocidad del aire, dimensiones y pérdidas de presión.

13 CENTRALES DE PRODUCCIÓN DE FRÍO Y CALOR

En primer lugar recopilamos las condiciones ambientales exteriores e interiores, como dato fundamental de partida a la hora de escoger las centrales

Condiciones ambientales exteriores e interiores invierno:

T exterior seca = -6°C	H relativa exterior = 80 %	T exterior húmeda = -8°C
T interior seca = 22°C	H relativa interior = 50%	T interior húmeda = 15°C

Pot. necesaria para calefacción (calderas)288,35 KW

Condiciones ambientales exteriores e interiores verano:

T exterior seca = 34°C	H relativa exterior = 59%	T exterior húmeda = 29°C
T interior seca = 25°C	H relativa interior = 55%	T interior húmeda = 19°C

Pot. necesaria para refrigeración67,074 KW

Calderas

Las calderas deberán cubrir la potencia demandada por los circuitos de calefacción, con la potencia total indicada, además de la producción de agua caliente sanitaria, en el caso de que el sistema solar esté inactivo. Según esto, se prevé la instalación de dos calderas iguales de las siguientes características:

Caldera SEDICAL WTC-GB 250-A

Marca SEDICAL
 Tipo Condensación a gas
 Modelo WTC – GB 250 A
 Potencia útil para Tª 50/30..... 251 Kw

Rendimiento sobre P.C.I. a mín. pot. 109,7 %

Estas calderas de condensación son aptas para un funcionamiento continuo con una temperatura de retorno de agua de 30°C para producción de agua caliente inferior a 110°C y estarán preparadas para trabajar con Gas Natural o propano, con un rendimiento que puede alcanzar el 109 % sobre el P.C.I., según norma DIN 4702.

Son calderas con intercambiador de calor fabricado en aluminio-silicio, diseñado para la recuperación del calor sensible, así como del calor latente de los gases de combustión.

Un sistema único de mezcla aire/gas integrado y un quemador de premezcla permiten obtener una baja emisión de NOx y CO que justifica la expresión "caldera a combustión propia".



La potencia puede ser regulada entre 30 – 100 %, que con el regulador que llevan incorporado y que controla la temperatura de funcionamiento en función de la temperatura exterior.

Cada caldera viene equipada con su cuadro de instrumentos de control, de tipo electrónico, que facilita la lectura de todos los parámetros.

Unidades de climatización

Las máquinas a instalar deberán cubrir la potencia demandada de los circuitos de climatización trabajando en verano, que es el caso más desfavorable, según el valor de potencia indicado y teniendo en cuenta un coeficiente de simultaneidad del 85%, valor que no está previsto alcanzar, dada la magnitud de este edificio y la versatilidad de horarios, por lo que tendremos:

Según el resumen de cargas indicado en el apartado nº 7, se han seleccionado las siguientes máquinas:

Unidad de producción

Será una enfriadora aire-agua de la marca CLIVET o similar, instalación a dos tubos, con gas R- 410 A.

Denominación:	CLIVET WSAT-XEM 110.4
Sistema:	a dos tubos
Potencia frigorífica:	317 KW.
Consumo eléctrico:	102 kW
Dimensiones:	5.200 x 2.250 x 2.300
Peso:	2.991 Kg.

La instalación también estará dotada de un refrigerador solar, marca GASOKOL o similar modelo eCoo 2.0 de 32 Kw. de potencia frigorífica máxima, de funcionamiento por adsorción mediante aportación de calor de los colectores solares y de una torre de refrigeración a circuito cerrado, marca GASOKOL o similar, modelo eRec 20/58 de 58 Kw. de potencia, formada por batería de intercambio de cobre, cuatro ventiladores EC 650, sistema de nebulización de agua y regulador integrado para el control.

14 CÁLCULO DE LAS CHIMENEAS DE EVACUACIÓN DE HUMOS

Se instalará una chimenea para cada una de las calderas, según los datos del fabricante.

Será especial para calderas de condensación, de 160 mm de diámetro, tipo modular de polipropileno con junta de estanqueidad y desague en la parte baja de la misma.

Dada la baja temperatura de los gases y el beneficio de la condensación, será de simple pared.

Se omite todo tipo de cálculo, por ser de tipo especial, no recogido en la normativa.



15 CÁLCULO DE LOS SISTEMAS DE EXPANSIÓN Y SEGURIDAD

15.1 Cálculo del Vaso de Expansión

Volumen total de la instalación circuitos caldera:

Calderas	56,6 l
Tuberías	913,88 l
Terminales	1.147,26 l.

Suma volumen.....2.117,74 l

20 % de seguridad423,54 l

Volumen total2.541,28 l

Temperatura media = $(80 + 65) / 2$72,5°C

Incremento de volumen 2,45 %

Vaso de expansión cerrado

Volumen útil = $2.541,28 \times 0,0245$ 62,26 l

Presión atmosférica..... 1 At.

Presión manométrica 2 At

Presión de utilización máxima 4 At

Coeficiente de utilidad = $\frac{(Pu + Pa) - (Pa + Pm)}{(Pu + Pm)}$ = 0,33

Vol. mín. del vaso de expansión $62,26 / 0,33$ 188,67 l

Vaso de expansión circuitos calefacción: 500 litros

15.2 Válvulas de Seguridad

Además del vaso de expansión, ya justificado, se contará con las correspondientes válvulas de seguridad de escape conducido, instaladas antes de cualquier elemento de corte, de diámetro:

$$\varnothing = 15 + 1,5 \sqrt{P}$$

siendo P la potencia en Kw

Calderas:

$$\varnothing = 15 + 1,5 \sqrt{250} = 38,71 \text{ mm.}$$

Se adopta una válvula de seguridad de 1½” para cada caldera.

15.3 Alimentación y Desagües

Para las calderas está prevista una alimentación de agua de 1”, con llenado automático y contador, desagües de todos los accesorios y un vaciado general de 1-1/4”.

15.4 Aislamientos en Circuitos Primarios, de Calefacción y Climatización

La temperatura máxima del agua en estos circuitos estará comprendida entre 66 y 100 °C, de modo que, según ITE 02.10, Apéndice 03.1 y Norma UNE 100171, para una conductividad térmica de aislante no inferior a 0,04 w/m °C, el espesor de la coquilla no será inferior a:

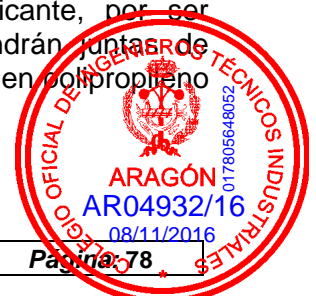
- 20 mm para tubo de $\varnothing \leq 32$ mm
- 30 mm para tubo de $32 \text{ mm} < \varnothing \leq 80$ mm
- 40 mm para tubo de $\varnothing > 80$ mm

Se adoptan los espesores comerciales de “Armaflex”, en función de su conductividad

Estos aislamientos son igualmente válidos para funcionamiento en frío del sistema, dado que su diferencial de temperatura es más favorable.

15.5 Chimeneas

Las chimeneas se construirán según las indicaciones del fabricante, por ser especiales y no estar su construcción recogida en la normativa. Tendrán juntas de estanqueidad para evitar la salida de condensados y su construcción será en polipropileno de simple pared.



La boca superior de cada chimenea quedará, al menos, 1 m por encima de cualquier obstáculo existente en 10 m y, al mismo tiempo, deberá estar a un nivel no inferior al borde superior del hueco más alto de viviendas situadas entre 10 y 50 m, tomando estas distancias sobre el plano horizontal que contiene la boca de salida de gases, sin contar caperuzas.

15.6 Termostatos y Presostatos

Las calderas irán dotadas de los siguientes termostatos:

- Termostato de seguridad, de rearme manual
- Termostatos de trabajo, de tipo inmersión
- Termostato de humos en chimeneas

Además se instalarán sondas en el circuito de impulsión y en el exterior para proporcionar señales a la centralita de regulación.

Las unidades exteriores de climatización vendrán dotadas de fábrica con sondas para suministrar información a la centralita incorporada en cada una de ellas, de modo que ésta regule el funcionamiento, así como las seguridades internas de la máquina, incluido el control Inverter.

Contará con presostatos de alta y baja presión, como sistemas principales de seguridad.

15.7 Interruptores Eléctricos

Los interruptores eléctricos se instalarán en el cuadro de control, ubicado fuera del cuarto de calderas (en el vestíbulo del cuarto), así como un interruptor de corte general, de tipo automático y omnipolar, para corte de energía de todo el conjunto.

15.8 Indicadores de Seguridad

Se colocarán dos carteles, uno en el interior y otro en el exterior del cuarto de calderas, con indicaciones claras para el paro de la instalación en caso de emergencia.

En esos mismos carteles figurará el nombre, dirección y teléfono de la empresa de mantenimiento, así como la dirección y teléfono del servicio de bomberos más próximo.

15.9 Llenado de la Instalación

Por la parte inferior de la instalación se dispondrá un sistema de llenado, conectado a la red de agua fría, dotado de:

- Llaves de corte de esfera
- Filtro cestilla inoxidable
- Válvula de retención
- Válvula desconectora

La dimensión de cada accesorio será de 1" para la sala de calderas y de 1-1/2" para la climatización

15.10 Aparatos de Medida y Control

Se instalarán termómetros del tipo inmersión con vaina en los siguientes puntos:

- Salida y retorno a calderas y enfriadora (escala 0-120 °C)
- Salida y retorno de circuitos climatización (escala 0-100 °C)

Se colocarán manómetros con llaves al corte en:

- Retorno a calderas
- Llenado de instalación
- Bombas de circulación
- Vaso de expansión

15.11 Protección contra Incendios

El proyecto de ejecución del edificio incluye un estudio específico de prevención de incendios. En cualquier caso, es necesario tener en cuenta las siguientes indicaciones para la Sala de Calderas:

- Se contará con extintor de CO₂, eficacia mínima 89B, en el interior del cuarto de calderas, cuya efectividad será comprobada periódicamente.
- Se prohíbe cualquier almacenamiento en la Sala de Calderas.
- La Sala de Calderas constituirá un sector de incendios RF-240, con estructura EF-240 y puerta ignífuga.
- La temperatura de ignición de cualquier acabado de los paramentos de la sala de calderas será superior a los 800 °C.
- La instalación eléctrica se efectuará con tubo de acero rígido o flexible y utilizando racores adecuados en los extremos del mismo. Se cumplirá, en todo momento con el REBT.

16. UNIDADES TERMINALES Y SUS ACCESORIOS

16.1 EMISORES CALEFACCIÓN

Como ya se ha explicado anteriormente se va a disponer de emisores a base de radiadores de chapa de acero tipo MANAUT ó similar, de varios modelos, ubicados en los apartamentos y salas multiusos de planta primera a cuarta y en las zonas comunes de planta baja y sótano.

La instalación de los mismos será con sistema bitubular, dotando a cada radiador de llave bitubo y detentor en instalación cruzada. El detalle de elementos se contempla en las siguientes hojas.



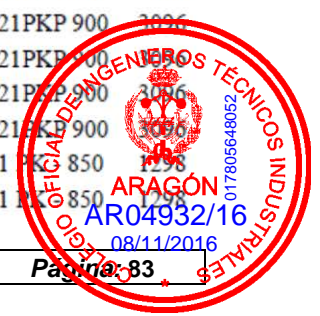
INSTALACION BITUBO



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Departamento n° 1: PLANTA BAJA

Local - Emisor	Superficie m²	Carga w	Ti °C	St °C	Emisión W/Ud	Longitud mm	Modelo-Emisor	Pot.Instalad W
1 2 SALA REHABIL 1		2.133	22	52,0	1.935,0	1200	FLAG CPT 21PKP 900	2322
1 3 SALA REHABIL 1		2.133	22	52,0	1.935,0	1200	FLAG CPT 21PKP 900	2322
1 1 SALA REHABIL 1	74,06	2.133	22	52,0	1.935,0	1200	FLAG CPT 21PKP 900	2322
2 1 VESTUARIO II	32,60	1.209	23	51,0	1.887,0	700	FLAG CPT 21PKP 900	1321
2 2 VESTUARIO II		1.209	23	51,0	1.887,0	700	FLAG CPT 21PKP 900	1321
3 1 VESTUARIO I	32,60	1.209	23	51,0	1.887,0	700	FLAG CPT 21PKP 900	1321
3 2 VESTUARIO I		1.209	23	51,0	1.887,0	700	FLAG CPT 21PKP 900	1321
4 1 ASEOS	40,60	1.604	22	52,0	1.935,0	900	FLAG CPT 21PKP 900	1742
4 2 ASEOS		1.604	22	52,0	1.935,0	900	FLAG CPT 21PKP 900	1742
5 1 DESPACHO II	16,39	1.677	22	52,0	1.935,0	900	FLAG CPT 21PKP 900	1742
6 1 DESPACHO I	12,10	1.069	22	52,0	1.935,0	600	FLAG CPT 21PKP 900	1161
7 1 SALA REUNIONES	18,02	1.502	22	52,0	1.935,0	1000	FLAG CPT 21PKP 900	1935
8 1 ADMINISTRACION	24,94	1.950	22	52,0	1.935,0	1200	FLAG CPT 21PKP 900	2322
9 1 COMEDORES	131,82	2.198	22	52,0	1.935,0	1200	FLAG CPT 21PKP 900	2322
9 2 COMEDORES		2.198	22	52,0	1.935,0	1200	FLAG CPT 21PKP 900	2322
9 3 COMEDORES		2.198	22	52,0	1.935,0	1200	FLAG CPT 21PKP 900	2322
9 4 COMEDORES		1.620	22	52,0	1.935,0	900	FLAG CPT 21PKP 900	1742
9 5 COMEDORES		1.620	22	52,0	1.935,0	900	FLAG CPT 21PKP 900	1742
9 6 COMEDORES		1.736	22	52,0	1.935,0	900	FLAG CPT 21PKP 900	1742
10 1 ESTARES	95,35	2.219	22	52,0	1.935,0	1200	FLAG CPT 21PKP 900	2322
10 2 ESTARES		2.219	22	52,0	1.935,0	1200	FLAG CPT 21PKP 900	2322
10 3 ESTARES		2.219	22	52,0	1.935,0	1200	FLAG CPT 21PKP 900	2322
11 1 SALA TV	37,29	2.552	22	52,0	1.935,0	1400	FLAG CPT 21PKP 900	2709
12 1 CAFETERIA	54,37	2.020	22	52,0	1.935,0	1000	FLAG CPT 21PKP 900	1935
12 2 CAFETERIA		2.020	22	52,0	1.935,0	1200	FLAG CPT 21PKP 900	2322
13 1 SALA 3	42,15	3.548	22	52,0	1.935,0	1800	FLAG CPT 21PKP 900	3483
14 1 SALA 2	42,15	1.889	22	52,0	1.935,0	1000	FLAG CPT 21PKP 900	1935
14 2 SALA 2		1.889	22	52,0	1.935,0	1000	FLAG CPT 21PKP 900	1935
15 1 SALA 1	54,81	2.365	22	52,0	1.935,0	1000	FLAG CPT 21PKP 900	1935
15 2 SALA 1		2.365	22	52,0	1.935,0	1600	FLAG CPT 21PKP 900	3096
16 1 SALA REHABIL 3	45,99	2.724	22	52,0	1.935,0	1400	FLAG CPT 21PKP 900	2709
16 2 SALA REHABIL 3		1.342	22	52,0	1.935,0	700	FLAG CPT 21PKP 900	1355
17 2 SALA REHABIL 2		1.299	22	52,0	1.935,0	700	FLAG CPT 21PKP 900	1355
17 1 SALA REHABIL 2	46,87	2.638	22	52,0	1.935,0	1400	FLAG CPT 21PKP 900	2709
18 3 PASO VI		1.026	22	52,0	1.298,0	600	FLAG ST 11 PK - 850	779
18 1 PASO VI	37,00	1.026	22	52,0	1.298,0	600	FLAG ST 11 PK - 850	779
18 2 PASO VI		1.026	22	52,0	1.298,0	600	FLAG ST 11 PK - 850	779
19 1 PASO V	43,68	976	22	52,0	1.298,0	600	FLAG ST 11 PK - 850	779
19 2 PASO V		976	22	52,0	1.298,0	600	FLAG ST 11 PK - 850	779
19 3 PASO V		976	22	52,0	1.298,0	600	FLAG ST 11 PK - 850	779
20 1 VESTIB GENERAL	103,04	3.261	22	52,0	1.935,0	1600	FLAG CPT 21PKP 900	3096
20 2 VESTIB GENERAL		3.261	22	52,0	1.935,0	1600	FLAG CPT 21PKP 900	3096
20 3 VESTIB GENERAL		3.261	22	52,0	1.935,0	1600	FLAG CPT 21PKP 900	3096
20 4 VESTIB GENERAL		3.261	22	52,0	1.935,0	1600	FLAG CPT 21PKP 900	3096
21 1 PASO III	66,98	1.264	22	52,0	1.298,0	1000	FLAG ST 11 PK - 850	1298
21 4 PASO III		1.264	22	52,0	1.298,0	1000	FLAG ST 11 PK - 850	1298



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Departamento n° 1: PLANTA BAJA

Local - Emisor	Superficie m²	Carga w	Ti °C	St °C	Emisión W/Ud	Longitud mm	Modelo-Emisor	Pot.Instalada W
21 3 PASO III		1.264	22	52,0	1.298,0	1000	FLAG ST 11 PK - 850	1298
21 2 PASO III		1.264	22	52,0	1.298,0	1000	FLAG ST 11 PK - 850	1298
TOTAL EN EL DPTO:	1.052,79	89625						91780
Nº de Departamentos iguales: 1								
TOTALES:	1.052,79	89625						91780



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

La instalación monotubo corresponde a los 80 apartamentos y salas usos múltiples ubicados en las plantas primera a cuarta. El detalle de elementos se contempla en las siguientes hojas.

INSTALACION MONOTUBO

Departamento n° 1: PLANTA 1° - V1

Anillo N° 1		Caudal total (l/h): 189,0		By - pas (%): 60				Caudal desviado (l/h): 113,4			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
2-1 ESTAR-COC-COM	23,69	1446	80,0	67,2	23	50,6	1868,8	800 FLAG CPT 21PKP 900	1495		
2-2 ESTAR-COC-COM		779	72,3	65,5	23	45,9	1646,0	500 FLAG CPT 21PKP 900	823		
5-1 BAÑO	4,03	424	68,2	64,5	23	43,4	1100,7	400 FLAG CPT 21PKP 600	440		
TOTAL ANILLO:	27,72	2650							2758		
Anillo N° 2		Caudal total (l/h): 211,4		By - pas (%): 60				Caudal desviado (l/h): 126,8			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
4-1 DORMITORIO II	13,51	1486	80,0	68,3	23	51,1	1893,8	800 FLAG CPT 21PKP 900	1515		
3-1 DORMITORIO I	13,51	1144	73,0	64,0	23	45,5	1625,0	800 FLAG CPT 21PKP 900	1300		
1-1 VESTIBULO	4,82	333	67,6	64,9	23	43,2	1522,7	400 FLAG CPT 21PKP 900	609		
TOTAL ANILLO:	31,83	2964							3424		
TOTAL DPTO:	59,55	5613							6182		
N° de departamentos iguales a éste: 1											
TOTALES:	59,55	5613							6182		



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Departamento n° 2: PLANTA 1° - V2,V4,V6 y V8

Anillo N° 1		Caudal total (l/h): 216,7	By - pas (%): 60					Caudal desviado (l/h): 130,0			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
2-1 ESTAR-COC-COM	18,43	1532	80,0	68,2	23	51,1	1892,2	900 FLAG CPT 21PKP 900	1703		
3-1 DORMITORIO	16,22	1506	72,9	61,3	23	44,1	1563,9	1000 FLAG CPT 21PKP 900	1564		
TOTAL ANILLO:	34,65	3038							3267		
Anillo N° 2		Caudal total (l/h): 110,6	By - pas (%): 60					Caudal desviado (l/h): 66,4			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
2-2 ESTAR-COC-COM		825	80,0	67,6	23	50,8	1876,5	500 FLAG CPT 21PKP 900	938		
4-1 BAÑO	4,03	424	72,5	66,2	23	46,3	1199,6	400 FLAG CPT 21PKP 600	480		
1-1 VESTIBULO	4,22	301	68,7	64,2	23	43,4	1531,5	400 FLAG CPT 21PKP 900	613		
TOTAL ANILLO:	8,25	1551							2031		
TOTAL DPTO:	42,90	4589							5298		
N° de departamentos iguales a éste: 4											
TOTALES:	171,61	18354							21190		

Departamento n° 3: PLANTA 1° - V3,V5 y V7

Anillo N° 1		Caudal total (l/h): 216,7	By - pas (%): 60					Caudal desviado (l/h): 130,0			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
2-1 ESTAR-COC-COM	18,43	1532	80,0	68,2	23	51,1	1892,2	900 FLAG CPT 21PKP 900	1703		
3-1 DORMITORIO	16,22	1506	72,9	61,3	23	44,1	1563,9	1000 FLAG CPT 21PKP 900	1564		
TOTAL ANILLO:	34,65	3038							3267		
Anillo N° 2		Caudal total (l/h): 110,6	By - pas (%): 60					Caudal desviado (l/h): 66,4			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
2-2 ESTAR-COC-COM		825	80,0	67,6	23	50,8	1876,6	500 FLAG CPT 21PKP 900	938		
4-1 BAÑO	4,03	424	72,5	66,1	23	46,3	1199,6	400 FLAG CPT 21PKP 600	480		
1-1 VESTIBULO	4,22	301	68,7	64,2	23	43,4	1531,5	400 FLAG CPT 21PKP 900	613		
TOTAL ANILLO:	8,25	1551							2031		
TOTAL DPTO:	42,90	4589							5298		
N° de departamentos iguales a éste: 3											
TOTALES:	128,71	13766							15893		

MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Departamento n° 4: PLANTA 1° - V9

Anillo N° 1	Caudal total (l/h): 168,5	By - pas (%): 60						Caudal desviado (l/h): 101,1			
Local - Emisor	Superficie m ²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
2-1 ESTAR-COC-COM	21,60	1260	80,0	67,5	23	50,8	1875,8	700 FLAG CPT 21PKP 900	1313		
2-2 ESTAR-COC-COM		678	72,5	65,8	23	46,2	1657,9	500 FLAG CPT 21PKP 900	829		
4-1 BAÑO	4,03	424	68,5	64,3	23	43,4	1102,2	400 FLAG CPT 21PKP 600	441		
TOTAL ANILLO:	25,63	2363							2583		
Anillo N° 2	Caudal total (l/h): 144,5	By - pas (%): 60						Caudal desviado (l/h): 86,7			
Local - Emisor	Superficie m ²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
3-1 DORMITORIO	16,22	1724	80,0	60,1	23	46,3	1666,3	1100 FLAG CPT 21PKP 900	1833		
1-1 VESTIBULO	4,22	301	68,1	64,6	23	43,3	1526,6	400 FLAG CPT 21PKP 900	611		
TOTAL ANILLO:	20,44	2025							2444		
TOTAL DPTO:	46,07	4388							5026		
N° de departamentos iguales a éste: 1											
TOTALES:	46,07	4388							5026		

Departamento n° 5: PLANTA 1° - V10

Anillo N° 1	Caudal total (l/h): 178,4	By - pas (%): 60						Caudal desviado (l/h): 107,0			
Local - Emisor	Superficie m ²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
2-1 ESTAR-COC-COM	23,69	1350	80,0	67,4	23	50,7	1872,3	800 FLAG CPT 21PKP 900	1498		
2-2 ESTAR-COC-COM		727	72,4	65,6	23	46,0	1651,8	500 FLAG CPT 21PKP 900	826		
5-1 BAÑO	4,03	424	68,4	64,4	23	43,4	1101,4	400 FLAG CPT 21PKP 600	441		
TOTAL ANILLO:	27,72	2501							2764		
Anillo N° 2	Caudal total (l/h): 206,9	By - pas (%): 60						Caudal desviado (l/h): 124,1			
Local - Emisor	Superficie m ²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
4-1 DORMITORIO II	13,51	1419	80,0	68,6	23	51,3	1900,6	800 FLAG CPT 21PKP 900	1520		
3-1 DORMITORIO I	13,51	1144	73,1	63,9	23	45,5	1628,3	800 FLAG CPT 21PKP 900	1303		
1-1 VESTIBULO	4,82	337	67,6	64,9	23	43,3	1523,1	400 FLAG CPT 21PKP 900	609		
TOTAL ANILLO:	31,83	2900							3432		
TOTAL DPTO:	59,55	5401							6197		
N° de departamentos iguales a éste: 1											
TOTALES:	59,55	5401							6197		

MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Departamento n° 6: PL 1° - V11,V13,V17 y V19

Anillo N° 1	Caudal total (l/h): 193,8	By - pas (%): 60						Caudal desviado (l/h): 116,3			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
2-1 ESTAR-COC-COM	18,43	1257	80,0	69,2	23	51,6	1915,6	700 FLAG CPT 21PKP 900	1341		
3-1 DORMITORIO	16,22	1460	73,5	61,0	23	44,2	1568,3	1000 FLAG CPT 21PKP 900	1568		
TOTAL ANILLO:	34,65	2717							2909		
Anillo N° 2	Caudal total (l/h): 100,0	By - pas (%): 60						Caudal desviado (l/h): 60,0			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
2-2 ESTAR-COC-COM		677	80,0	68,7	23	51,4	1904,3	400 FLAG CPT 21PKP 900	762		
4-1 BAÑO	4,03	424	73,2	66,2	23	46,7	1211,5	400 FLAG CPT 21PKP 600	485		
1-1 VESTIBULO	4,22	301	69,0	64,0	23	43,5	1533,7	400 FLAG CPT 21PKP 900	613		
TOTAL ANILLO:	8,25	1403							1860		
TOTAL DPTO:	42,90	4119							4769		
N° de departamentos iguales a éste: 4											
TOTALES:	171,61	16477							19076		

Departamento n° 7: PLANTA 1° - V15

Anillo N° 1	Caudal total (l/h): 167,8	By - pas (%): 60						Caudal desviado (l/h): 100,7			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
2-1 ESTAR-COC-COM	18,43	1254	80,0	67,5	23	50,8	1876,1	700 FLAG CPT 21PKP 900	1313		
2-2 ESTAR-COC-COM		675	72,5	65,8	23	46,2	1658,4	500 FLAG CPT 21PKP 900	829		
4-1 BAÑO	4,03	424	68,5	64,3	23	43,4	1102,2	400 FLAG CPT 21PKP 600	441		
TOTAL ANILLO:	22,46	2354							2583		
Anillo N° 2	Caudal total (l/h): 129,9	By - pas (%): 60						Caudal desviado (l/h): 77,9			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
3-1 DORMITORIO	16,22	1519	80,0	60,5	23	46,6	1676,9	1000 FLAG CPT 21PKP 900	1677		
1-1 VESTIBULO	4,22	301	68,3	64,4	23	43,4	1528,4	400 FLAG CPT 21PKP 900	611		
TOTAL ANILLO:	20,44	1821							2288		
TOTAL DPTO:	42,90	4175							4872		
N° de departamentos iguales a éste: 1											
TOTALES:	42,90	4175							4872		



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Departamento n° 8: PLANTA 1° - V12,V14 y V18

Anillo N° 1	Caudal total (l/h): 193,8	By - pas (%): 60						Caudal desviado (l/h): 116,3			
Local - Emisor	Superficie m ²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
2-1 ESTAR-COC-COM	18,43	1257	80,0	69,2	23	51,6	1915,6	700 FLAG CPT 21PKP 900	1341		
3-1 DORMITORIO	16,22	1460	73,5	61,0	23	44,2	1568,3	1000 FLAG CPT 21PKP 900	1568		
TOTAL ANILLO:	34,65	2717							2909		
Anillo N° 2	Caudal total (l/h): 100,0	By - pas (%): 60						Caudal desviado (l/h): 60,0			
Local - Emisor	Superficie m ²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
2-2 ESTAR-COC-COM		677	80,0	68,7	23	51,4	1904,3	400 FLAG CPT 21PKP 900	762		
4-1 BAÑO	4,03	424	73,2	66,2	23	46,7	1211,5	400 FLAG CPT 21PKP 600	485		
1-1 VESTIBULO	4,22	301	69,0	64,0	23	43,5	1533,7	400 FLAG CPT 21PKP 900	613		
TOTAL ANILLO:	8,25	1403							1860		
TOTAL DPTO:	42,90	4119							4769		
N° de departamentos iguales a éste: 3											
TOTALES:	128,71	12358							14307		

Departamento n° 9: PLANTA 1° - V16

Anillo N° 1	Caudal total (l/h): 196,3	By - pas (%): 60						Caudal desviado (l/h): 117,8			
Local - Emisor	Superficie m ²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
2-1 ESTAR-COC-COM	18,43	1257	80,0	69,3	23	51,7	1919,0	700 FLAG CPT 21PKP 900	1343		
3-1 DORMITORIO	16,22	1495	73,6	60,9	23	44,3	1569,0	1000 FLAG CPT 21PKP 900	1569		
TOTAL ANILLO:	34,65	2752							2912		
Anillo N° 2	Caudal total (l/h): 100,0	By - pas (%): 60						Caudal desviado (l/h): 60,0			
Local - Emisor	Superficie m ²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
2-2 ESTAR-COC-COM		677	80,0	68,7	23	51,4	1904,3	400 FLAG CPT 21PKP 900	762		
4-1 BAÑO	4,03	424	73,2	66,2	23	46,7	1211,5	400 FLAG CPT 21PKP 600	485		
1-1 VESTIBULO	4,22	301	69,0	64,0	23	43,5	1533,7	400 FLAG CPT 21PKP 900	613		
TOTAL ANILLO:	8,25	1403							1860		
TOTAL DPTO:	42,90	4155							4772		
N° de departamentos iguales a éste: 1											
TOTALES:	42,90	4155							4772		



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Departamento n° 10: PLANTA 1° - V20

Anillo N° 1	Caudal total (l/h): 208,4	By - pas (%): 60						Caudal desviado (l/h): 125,1			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
2-1 ESTAR-COC-COM	25,12	1434	80,0	68,5	23	51,3	1899,8	800 FLAG CPT 21PKP 900	1520		
3-1 DORMITORIO I	11,61	1004	73,1	65,1	23	46,1	1655,0	700 FLAG CPT 21PKP 900	1159		
5-1 BAÑO	4,63	484	68,3	64,4	23	43,4	1101,1	500 FLAG CPT 21PKP 600	551		
TOTAL ANILLO:	41,35	2921							3229		
Anillo N° 2	Caudal total (l/h): 153,9	By - pas (%): 60						Caudal desviado (l/h): 92,3			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
2-2 ESTAR-COC-COM		772	80,0	71,6	23	52,8	1974,9	400 FLAG CPT 21PKP 900	790		
4-1 DORMITORIO II	10,18	961	75,0	64,6	23	46,8	1686,4	600 FLAG CPT 21PKP 900	1012		
1-1 VESTIBULO	5,28	424	68,7	64,1	23	43,4	1531,7	400 FLAG CPT 21PKP 900	613		
TOTAL ANILLO:	15,46	2157							2414		
TOTAL DPTO:	56,81	5079							5643		
N° de departamentos iguales a éste: 1											
TOTALES:	56,81	5079							5643		

Departamento n° 11: PLANTA 2° y 3ª - V1

Anillo N° 1	Caudal total (l/h): 189,0	By - pas (%): 60						Caudal desviado (l/h): 113,4			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
2-1 ESTAR-COC-COM	23,69	1446	80,0	67,2	23	50,6	1868,8	800 FLAG CPT 21PKP 900	1495		
2-2 ESTAR-COC-COM		779	72,3	65,5	23	45,9	1646,0	500 FLAG CPT 21PKP 900	823		
5-1 BAÑO	4,03	424	68,2	64,5	23	43,4	1100,7	400 FLAG CPT 21PKP 600	440		
TOTAL ANILLO:	27,72	2650							2758		
Anillo N° 2	Caudal total (l/h): 213,9	By - pas (%): 60						Caudal desviado (l/h): 128,4			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
4-1 DORMITORIO II	13,51	1501	80,0	68,3	23	51,2	1894,3	800 FLAG CPT 21PKP 900	1515		
3-1 DORMITORIO I	13,51	1159	73,0	64,0	23	45,5	1625,4	800 FLAG CPT 21PKP 900	1300		
1-1 VESTIBULO	4,82	339	67,6	64,9	23	43,2	1522,8	400 FLAG CPT 21PKP 900	609		
TOTAL ANILLO:	31,83	2999							3425		
TOTAL DPTO:	59,55	5649							6183		
N° de departamentos iguales a éste: 2											
TOTALES:	119,10	11297							12366		

MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Departamento n° 12: P1 2° y 3ª -V2,V4,V6 y V8

Anillo N° 1	Caudal	total (l/h): 216,7		By - pas (%): 60				Caudal desviado (l/h): 130,0		
Local - Emisor	Superficie	Cargas	Te	Ts	Ta	St	Emisión	Modelo de Emisor	Pot.Inst.	
	m²	watios	°C	°C	°C	°C	W/Ud	N° elem/Long Panel	watios	
2-1 ESTAR-COC-COM	18,43	1532	80,0	68,2	23	51,1	1892,2	900 FLAG CPT 21PKP	900 1703	
3-1 DORMITORIO	16,22	1506	72,9	61,3	23	44,1	1563,9	1000 FLAG CPT 21PKP	900 1564	
TOTAL ANILLO:	34,65	3038							3267	
Anillo N° 2	Caudal	total (l/h): 110,6		By - pas (%): 60				Caudal desviado (l/h): 66,4		
Local - Emisor	Superficie	Cargas	Te	Ts	Ta	St	Emisión	Modelo de Emisor	Pot.Inst.	
	m²	watios	°C	°C	°C	°C	W/Ud	N° elem/Long Panel	watios	
2-2 ESTAR-COC-COM		825	80,0	67,6	23	50,8	1876,6	500 FLAG CPT 21PKP	900 938	
4-1 BAÑO	4,03	424	72,5	66,1	23	46,3	1199,6	400 FLAG CPT 21PKP	600 480	
1-1 VESTIBULO	4,22	301	68,7	64,2	23	43,4	1531,5	400 FLAG CPT 21PKP	900 613	
TOTAL ANILLO:	8,25	1551							2031	
TOTAL DPTO:	42,90	4589							5298	
N° de departamentos iguales a éste: 8										
TOTALES:	343,22	36708							42380	

Departamento n° 13: PL 2° y 3ª - V3,V5 y V7

Anillo N° 1	Caudal	total (l/h): 216,7		By - pas (%): 60				Caudal desviado (l/h): 130,0		
Local - Emisor	Superficie	Cargas	Te	Ts	Ta	St	Emisión	Modelo de Emisor	Pot.Inst.	
	m²	watios	°C	°C	°C	°C	W/Ud	N° elem/Long Panel	watios	
2-1 ESTAR-COC-COM	18,43	1532	80,0	68,2	23	51,1	1892,2	900 FLAG CPT 21PKP	900 1703	
3-1 DORMITORIO	16,22	1506	72,9	61,3	23	44,1	1563,9	1000 FLAG CPT 21PKP	900 1564	
TOTAL ANILLO:	34,65	3038							3267	
Anillo N° 2	Caudal	total (l/h): 110,6		By - pas (%): 60				Caudal desviado (l/h): 66,4		
Local - Emisor	Superficie	Cargas	Te	Ts	Ta	St	Emisión	Modelo de Emisor	Pot.Inst.	
	m²	watios	°C	°C	°C	°C	W/Ud	N° elem/Long Panel	watios	
2-2 ESTAR-COC-COM		825	80,0	67,6	23	50,8	1876,6	500 FLAG CPT 21PKP	900 938	
4-1 BAÑO	4,03	424	72,5	66,1	23	46,3	1199,6	400 FLAG CPT 21PKP	600 480	
1-1 VESTIBULO	4,22	301	68,7	64,2	23	43,4	1531,5	400 FLAG CPT 21PKP	900 613	
TOTAL ANILLO:	8,25	1551							2031	
TOTAL DPTO:	42,90	4589							5298	
N° de departamentos iguales a éste: 6										
TOTALES:	257,42	27531							31785	



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Departamento n° 14: PLANTA 2ª y 3ª - V9

Anillo N° 1		Caudal total (l/h): 168,5		By - pas (%): 60				Caudal desviado (l/h): 101,1			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
2-1	ESTAR-COC-COM	21,60	1260	80,0	67,5	23	50,8	1875,8	700 FLAG CPT 21PKP 900	1313	
2-2	ESTAR-COC-COM		678	72,5	65,8	23	46,2	1657,9	500 FLAG CPT 21PKP 900	829	
4-1	BAÑO	4,03	424	68,5	64,3	23	43,4	1102,2	400 FLAG CPT 21PKP 600	441	
TOTAL ANILLO:		25,63	2363							2583	
Anillo N° 2		Caudal total (l/h): 145,8		By - pas (%): 60				Caudal desviado (l/h): 87,5			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
3-1	DORMITORIO	16,22	1742	80,0	60,1	23	46,3	1665,5	1100 FLAG CPT 21PKP 900	1832	
1-1	VESTIBULO	4,22	301	68,0	64,6	23	43,3	1526,5	400 FLAG CPT 21PKP 900	611	
TOTAL ANILLO:		20,44	2043							2443	
TOTAL DPTO:		46,07	4406							5026	
N° de departamentos iguales a éste: 2											
TOTALES:		92,14	8812							10051	

Departamento n° 15: PLANTA 2ª y 3ª - V10

Anillo N° 1		Caudal total (l/h): 179,5		By - pas (%): 60				Caudal desviado (l/h): 107,7			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
2-1	ESTAR-COC-COM	23,69	1360	80,0	67,4	23	50,7	1871,8	800 FLAG CPT 21PKP 900	1497	
2-2	ESTAR-COC-COM		732	72,4	65,6	23	46,0	1651,2	500 FLAG CPT 21PKP 900	826	
5-1	BAÑO	4,03	424	68,3	64,4	23	43,4	1101,4	400 FLAG CPT 21PKP 600	441	
TOTAL ANILLO:		27,72	2516							2764	
Anillo N° 2		Caudal total (l/h): 209,1		By - pas (%): 60				Caudal desviado (l/h): 125,5			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
4-1	DORMITORIO II	13,51	1433	80,0	68,6	23	51,3	1900,8	800 FLAG CPT 21PKP 900	1521	
3-1	DORMITORIO I	13,51	1159	73,1	63,9	23	45,5	1628,0	800 FLAG CPT 21PKP 900	1302	
1-1	VESTIBULO	4,82	339	67,6	64,9	23	43,3	1523,1	400 FLAG CPT 21PKP 900	609	
TOTAL ANILLO:		31,83	2931							3432	
TOTAL DPTO:		59,55	5447							6196	
N° de departamentos iguales a éste: 2											
TOTALES:		119,10	10895							12392	



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Departamento n° 16: P2ª y 3ª -V11,V13,V17,V19

Anillo N° 1	Caudal total (l/h): 193,8	By - pas (%): 60					Caudal desviado (l/h): 116,3			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos	
2-1 ESTAR-COC-COM	18,43	1257	80,0	69,2	23	51,6	1915,6	700 FLAG CPT 21PKP 900	1341	
3-1 DORMITORIO	16,22	1460	73,5	61,0	23	44,2	1568,3	1000 FLAG CPT 21PKP 900	1568	
TOTAL ANILLO:	34,65	2717							2909	
Anillo N° 2	Caudal total (l/h): 100,0	By - pas (%): 60					Caudal desviado (l/h): 60,0			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos	
2-2 ESTAR-COC-COM		677	80,0	68,7	23	51,4	1904,3	400 FLAG CPT 21PKP 900	762	
4-1 BAÑO	4,03	424	73,2	66,2	23	46,7	1211,5	400 FLAG CPT 21PKP 600	485	
1-1 VESTIBULO	4,22	301	69,0	64,0	23	43,5	1533,7	400 FLAG CPT 21PKP 900	613	
TOTAL ANILLO:	8,25	1403							1860	
TOTAL DPTO:	42,90	4119							4769	
N° de departamentos iguales a éste: 8										
TOTALES:	343,22	32955							38153	

Departamento n° 17: PLANTA 2º y 3ª - V15

Anillo N° 1	Caudal total (l/h): 168,2	By - pas (%): 60					Caudal desviado (l/h): 100,9			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos	
2-1 ESTAR-COC-COM	18,43	1257	80,0	67,5	23	50,8	1876,0	700 FLAG CPT 21PKP 900	1313	
2-2 ESTAR-COC-COM		677	72,5	65,8	23	46,2	1658,1	500 FLAG CPT 21PKP 900	829	
4-1 BAÑO	4,03	424	68,5	64,3	23	43,4	1102,2	400 FLAG CPT 21PKP 600	441	
TOTAL ANILLO:	22,46	2358							2583	
Anillo N° 2	Caudal total (l/h): 130,2	By - pas (%): 60					Caudal desviado (l/h): 78,1			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos	
3-1 DORMITORIO	16,22	1524	80,0	60,5	23	46,6	1676,6	1000 FLAG CPT 21PKP 900	1677	
1-1 VESTIBULO	4,22	301	68,3	64,4	23	43,4	1528,4	400 FLAG CPT 21PKP 900	611	
TOTAL ANILLO:	20,44	1825							2288	
TOTAL DPTO:	42,90	4184							4871	
N° de departamentos iguales a éste: 2										
TOTALES:	85,81	8367							9742	



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Departamento n° 18: P 2° y 3ª - V12,V14 y V18

Anillo N° 1	Caudal total (l/h): 193,8	By - pas (%): 60					Caudal desviado (l/h): 116,3			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos	
2-1 ESTAR-COC-COM	18,43	1257	80,0	69,2	23	51,6	1915,6	700 FLAG CPT 21PKP 900	1341	
3-1 DORMITORIO	16,22	1460	73,5	61,0	23	44,2	1568,3	1000 FLAG CPT 21PKP 900	1568	
TOTAL ANILLO:	34,65	2717							2909	
Anillo N° 2	Caudal total (l/h): 100,0	By - pas (%): 60					Caudal desviado (l/h): 60,0			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos	
2-2 ESTAR-COC-COM		677	80,0	68,7	23	51,4	1904,3	400 FLAG CPT 21PKP 900	762	
4-1 BAÑO	4,03	424	73,2	66,2	23	46,7	1211,5	400 FLAG CPT 21PKP 600	485	
1-1 VESTIBULO	4,22	301	69,0	64,0	23	43,5	1533,7	400 FLAG CPT 21PKP 900	613	
TOTAL ANILLO:	8,25	1403							1860	
TOTAL DPTO:	42,90	4119							4769	
N° de departamentos iguales a éste: 6										
TOTALES:	257,42	24716							28614	

Departamento n° 19: PL 2° y 3ª - V16

Anillo N° 1	Caudal total (l/h): 196,3	By - pas (%): 60					Caudal desviado (l/h): 117,8			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos	
2-1 ESTAR-COC-COM	18,43	1257	80,0	69,3	23	51,7	1919,0	700 FLAG CPT 21PKP 900	1343	
3-1 DORMITORIO	16,22	1495	73,6	60,9	23	44,3	1569,0	1000 FLAG CPT 21PKP 900	1569	
TOTAL ANILLO:	34,65	2752							2912	
Anillo N° 2	Caudal total (l/h): 100,0	By - pas (%): 60					Caudal desviado (l/h): 60,0			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos	
2-2 ESTAR-COC-COM		677	80,0	68,7	23	51,4	1904,3	400 FLAG CPT 21PKP 900	762	
4-1 BAÑO	4,03	424	73,2	66,2	23	46,7	1211,5	400 FLAG CPT 21PKP 600	485	
1-1 VESTIBULO	4,22	301	69,0	64,0	23	43,5	1533,7	400 FLAG CPT 21PKP 900	613	
TOTAL ANILLO:	8,25	1403							1860	
TOTAL DPTO:	42,90	4155							4772	
N° de departamentos iguales a éste: 2										
TOTALES:	85,81	8310							9544	



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Departamento n° 20: PL 2° y 3ª - V20

Anillo N° 1		Caudal total (l/h): 209,5	By - pas (%): 60					Caudal desviado (l/h): 125,7			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
2-1	ESTAR-COC-COM	25,12	1449	80,0	68,5	23	51,2	1898,3	800 FLAG CPT 21PKP 900	1519	
3-1	DORMITORIO I	11,61	1004	73,1	65,1	23	46,1	1654,3	700 FLAG CPT 21PKP 900	1158	
5-1	BAÑO	4,63	484	68,3	64,4	23	43,4	1101,1	500 FLAG CPT 21PKP 600	551	
TOTAL ANILLO:		41,35	2936							3227	
Anillo N° 2		Caudal total (l/h): 155,4	By - pas (%): 60					Caudal desviado (l/h): 93,2			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
2-2	ESTAR-COC-COM		780	80,0	71,6	23	52,8	1974,7	400 FLAG CPT 21PKP 900	790	
4-1	DORMITORIO II	10,18	974	75,0	64,5	23	46,8	1685,3	600 FLAG CPT 21PKP 900	1011	
1-1	VESTIBULO	5,28	424	68,7	64,2	23	43,4	1531,5	400 FLAG CPT 21PKP 900	613	
TOTAL ANILLO:		15,46	2178							2414	
TOTAL DPTO:		56,81	5115							5641	

N° de departamentos iguales a éste: 2

TOTALES: 113,61 10229 11282

Departamento n° 21: PLANTA 4ª - V1

Anillo N° 1		Caudal total (l/h): 186,9	By - pas (%): 60					Caudal desviado (l/h): 112,1			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
2-1	ESTAR-COC-COM	23,69	1430	80,0	67,2	23	50,6	1868,9	800 FLAG CPT 21PKP 900	1495	
2-2	ESTAR-COC-COM		770	72,3	65,5	23	45,9	1646,1	500 FLAG CPT 21PKP 900	823	
5-1	BAÑO	4,03	420	68,2	64,5	23	43,4	1100,7	400 FLAG CPT 21PKP 600	440	
TOTAL ANILLO:		27,72	2620							2758	
Anillo N° 2		Caudal total (l/h): 211,6	By - pas (%): 60					Caudal desviado (l/h): 127,0			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
4-1	DORMITORIO II	13,51	1487	80,0	68,3	23	51,1	1893,9	800 FLAG CPT 21PKP 900	1515	
3-1	DORMITORIO I	13,51	1145	73,0	64,0	23	45,5	1625,1	800 FLAG CPT 21PKP 900	1300	
1-1	VESTIBULO	4,82	334	67,6	64,9	23	43,2	1522,8	400 FLAG CPT 21PKP 900	609	
TOTAL ANILLO:		31,83	2967							3424	
TOTAL DPTO:		59,55	5587							6183	

N° de departamentos iguales a éste: 1

TOTALES: 59,55 5587 6183

MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Departamento n° 22: P1 4ª -V2,V4,V6 y V8

Anillo N° 1		Caudal total (l/h): 214,6		By - pas (%): 60				Caudal desviado (l/h): 128,7			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
2-1 ESTAR-COC-COM	18,43	1520	80,0	68,2	23	51,1	1891,6	900 FLAG CPT 21PKP 900	1702		
3-1 DORMITORIO	16,22	1488	72,9	61,4	23	44,1	1563,7	1000 FLAG CPT 21PKP 900	1564		
TOTAL ANILLO:	34,65	3009							3266		
Anillo N° 2		Caudal total (l/h): 109,6		By - pas (%): 60				Caudal desviado (l/h): 65,7			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
2-2 ESTAR-COC-COM		819	80,0	67,5	23	50,8	1876,1	500 FLAG CPT 21PKP 900	938		
4-1 BAÑO	4,03	420	72,5	66,1	23	46,3	1199,4	400 FLAG CPT 21PKP 600	480		
1-1 VESTIBULO	4,22	298	68,7	64,2	23	43,4	1531,5	400 FLAG CPT 21PKP 900	613		
TOTAL ANILLO:	8,25	1536							2030		
TOTAL DPTO:	42,90	4545							5297		
N° de departamentos iguales a éste: 4											
TOTALES:	171,61	18179							21186		

Departamento n° 23: PL 4ª - V3,V5 y V7

Anillo N° 1		Caudal total (l/h): 214,6		By - pas (%): 60				Caudal desviado (l/h): 128,7			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
2-1 ESTAR-COC-COM	18,43	1520	80,0	68,2	23	51,1	1891,6	900 FLAG CPT 21PKP 900	1702		
3-1 DORMITORIO	16,22	1488	72,9	61,4	23	44,1	1563,7	1000 FLAG CPT 21PKP 900	1564		
TOTAL ANILLO:	34,65	3009							3266		
Anillo N° 2		Caudal total (l/h): 109,6		By - pas (%): 60				Caudal desviado (l/h): 65,7			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
2-2 ESTAR-COC-COM		819	80,0	67,5	23	50,8	1876,1	500 FLAG CPT 21PKP 900	938		
4-1 BAÑO	4,03	420	72,5	66,1	23	46,3	1199,4	400 FLAG CPT 21PKP 600	480		
1-1 VESTIBULO	4,22	298	68,7	64,2	23	43,4	1531,5	400 FLAG CPT 21PKP 900	613		
TOTAL ANILLO:	8,25	1536							2030		
TOTAL DPTO:	42,90	4545							5297		
N° de departamentos iguales a éste: 3											
TOTALES:	128,71	13634							15890		

MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Departamento n° 24: PLANTA 4ª - V9

Anillo N° 1	Caudal total (l/h): 166,8	By - pas (%): 60						Caudal desviado (l/h): 100,1			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
2-1 ESTAR-COC-COM	21,60	1247	80,0	67,5	23	50,8	1875,9	700 FLAG CPT 21PKP 900	1313		
2-2 ESTAR-COC-COM		671	72,5	65,8	23	46,2	1658,1	500 FLAG CPT 21PKP 900	829		
4-1 BAÑO	4,03	420	68,5	64,3	23	43,4	1102,2	400 FLAG CPT 21PKP 600	441		
TOTAL ANILLO:	25,63	2337							2583		
Anillo N° 2	Caudal total (l/h): 144,4	By - pas (%): 60						Caudal desviado (l/h): 86,6			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
3-1 DORMITORIO	16,22	1726	80,0	60,1	23	46,3	1665,3	1100 FLAG CPT 21PKP 900	1832		
1-1 VESTIBULO	4,22	298	68,0	64,6	23	43,3	1526,5	400 FLAG CPT 21PKP 900	611		
TOTAL ANILLO:	20,44	2024							2442		
TOTAL DPTO:	46,07	4361							5025		
N° de departamentos iguales a éste: 2											
TOTALES:	92,14	8722							10051		

Departamento n° 25: PLANTA 4ª - V10

Anillo N° 1	Caudal total (l/h): 177,5	By - pas (%): 60						Caudal desviado (l/h): 106,5			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
2-1 ESTAR-COC-COM	23,69	1345	80,0	67,4	23	50,7	1871,9	800 FLAG CPT 21PKP 900	1498		
2-2 ESTAR-COC-COM		724	72,4	65,6	23	46,0	1651,3	500 FLAG CPT 21PKP 900	826		
5-1 BAÑO	4,03	420	68,3	64,4	23	43,4	1101,4	400 FLAG CPT 21PKP 600	441		
TOTAL ANILLO:	27,72	2489							2764		
Anillo N° 2	Caudal total (l/h): 206,9	By - pas (%): 60						Caudal desviado (l/h): 124,1			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
4-1 DORMITORIO II	13,51	1421	80,0	68,6	23	51,3	1900,3	800 FLAG CPT 21PKP 900	1520		
3-1 DORMITORIO I	13,51	1145	73,1	63,9	23	45,5	1627,8	800 FLAG CPT 21PKP 900	1302		
1-1 VESTIBULO	4,82	334	67,6	64,9	23	43,3	1523,0	400 FLAG CPT 21PKP 900	609		
TOTAL ANILLO:	31,83	2900							3432		
TOTAL DPTO:	59,55	5389							6195		
N° de departamentos iguales a éste: 1											
TOTALES:	59,55	5389							6195		

MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Departamento n° 26: P1 4ª -V11,V13,V17,V19

Anillo N° 1		Caudal total (l/h): 191,8	By - pas (%): 60					Caudal desviado (l/h): 115,1			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
2-1 ESTAR-COC-COM	18,43	1246	80,0	69,2	23	51,6	1915,2	700 FLAG CPT 21PKP 900	1341		
3-1 DORMITORIO	16,22	1443	73,5	61,0	23	44,2	1568,3	1000 FLAG CPT 21PKP 900	1568		
TOTAL ANILLO:	34,65	2689							2909		
Anillo N° 2		Caudal total (l/h): 99,0	By - pas (%): 60					Caudal desviado (l/h): 59,4			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
2-2 ESTAR-COC-COM		671	80,0	68,7	23	51,4	1904,0	400 FLAG CPT 21PKP 900	762		
4-1 BAÑO	4,03	420	73,2	66,2	23	46,7	1211,3	400 FLAG CPT 21PKP 600	485		
1-1 VESTIBULO	4,22	298	69,0	64,0	23	43,5	1533,7	400 FLAG CPT 21PKP 900	613		
TOTAL ANILLO:	8,25	1388							1860		
TOTAL DPTO:	42,90	4078							4769		
N° de departamentos iguales a éste: 4											
TOTALES:	171,61	16312							19074		

Departamento n° 27: PLANTA 4ª - V15

Anillo N° 1		Caudal total (l/h): 166,7	By - pas (%): 60					Caudal desviado (l/h): 100,0			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
2-1 ESTAR-COC-COM	18,43	1246	80,0	67,5	23	50,8	1876,0	700 FLAG CPT 21PKP 900	1313		
2-2 ESTAR-COC-COM		671	72,5	65,8	23	46,2	1658,1	500 FLAG CPT 21PKP 900	829		
4-1 BAÑO	4,03	420	68,5	64,3	23	43,4	1102,2	400 FLAG CPT 21PKP 600	441		
TOTAL ANILLO:	22,46	2337							2583		
Anillo N° 2		Caudal total (l/h): 128,8	By - pas (%): 60					Caudal desviado (l/h): 77,3			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
3-1 DORMITORIO	16,22	1508	80,0	60,5	23	46,6	1676,5	1000 FLAG CPT 21PKP 900	1677		
1-1 VESTIBULO	4,22	298	68,3	64,4	23	43,4	1528,4	400 FLAG CPT 21PKP 900	611		
TOTAL ANILLO:	20,44	1806							2288		
TOTAL DPTO:	42,90	4142							4871		
N° de departamentos iguales a éste: 1											
TOTALES:	42,90	4142							4871		



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Departamento n° 28: P 4ª - V12,V14 y V18

Anillo N° 1	Caudal total (l/h): 191,8	By - pas (%): 60						Caudal desviado (l/h): 115,1			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
2-1 ESTAR-COC-COM	18,43	1246	80,0	69,2	23	51,6	1915,2	700 FLAG CPT 21PKP 900	1341		
3-1 DORMITORIO	16,22	1443	73,5	61,0	23	44,2	1568,3	1000 FLAG CPT 21PKP 900	1568		
TOTAL ANILLO:	34,65	2689							2909		
Anillo N° 2	Caudal total (l/h): 99,0	By - pas (%): 60						Caudal desviado (l/h): 59,4			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
2-2 ESTAR-COC-COM		671	80,0	68,7	23	51,4	1904,0	400 FLAG CPT 21PKP 900	762		
4-1 BAÑO	4,03	420	73,2	66,2	23	46,7	1211,3	400 FLAG CPT 21PKP 600	485		
1-1 VESTIBULO	4,22	298	69,0	64,0	23	43,5	1533,7	400 FLAG CPT 21PKP 900	613		
TOTAL ANILLO:	8,25	1388							1860		
TOTAL DPTO:	42,90	4078							4769		
N° de departamentos iguales a éste: 3											
TOTALES:	128,71	12234							14306		

Departamento n° 29: PL 4ª - V16

Anillo N° 1	Caudal total (l/h): 194,4	By - pas (%): 60						Caudal desviado (l/h): 116,6			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
2-1 ESTAR-COC-COM	18,43	1246	80,0	69,3	23	51,7	1918,7	700 FLAG CPT 21PKP 900	1343		
3-1 DORMITORIO	16,22	1479	73,6	60,9	23	44,2	1568,9	1000 FLAG CPT 21PKP 900	1569		
TOTAL ANILLO:	34,65	2725							2912		
Anillo N° 2	Caudal total (l/h): 99,0	By - pas (%): 60						Caudal desviado (l/h): 59,4			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
2-2 ESTAR-COC-COM		671	80,0	68,7	23	51,4	1904,0	400 FLAG CPT 21PKP 900	762		
4-1 BAÑO	4,03	420	73,2	66,2	23	46,7	1211,3	400 FLAG CPT 21PKP 600	485		
1-1 VESTIBULO	4,22	298	69,0	64,0	23	43,5	1533,7	400 FLAG CPT 21PKP 900	613		
TOTAL ANILLO:	8,25	1388							1860		
TOTAL DPTO:	42,90	4114							4772		
N° de departamentos iguales a éste: 1											
TOTALES:	42,90	4114							4772		

MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Departamento n° 30: PL 4ª - V20

Anillo N° 1		Caudal total (l/h): 207,1	By - pas (%): 60					Caudal desviado (l/h): 124,2			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
2-1 ESTAR-COC-COM	25,12	1433	80,0	68,5	23	51,2	1898,2	800 FLAG CPT 21PKP 900	900	1519	
3-1 DORMITORIO I	11,61	991	73,1	65,1	23	46,1	1654,4	700 FLAG CPT 21PKP 900	900	1158	
5-1 BAÑO	4,63	479	68,3	64,4	23	43,4	1101,1	500 FLAG CPT 21PKP 600	600	551	
TOTAL ANILLO:	41,35	2903								3227	
Anillo N° 2		Caudal total (l/h): 153,6	By - pas (%): 60					Caudal desviado (l/h): 92,2			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
2-2 ESTAR-COC-COM		772	80,0	71,6	23	52,8	1974,6	400 FLAG CPT 21PKP 900	900	790	
4-1 DORMITORIO II	10,18	964	75,0	64,5	23	46,7	1685,1	600 FLAG CPT 21PKP 900	900	1011	
1-1 VESTIBULO	5,28	418	68,7	64,2	23	43,4	1531,5	400 FLAG CPT 21PKP 900	900	613	
TOTAL ANILLO:	15,46	2154								2413	
TOTAL DPTO:	56,81	5057								5641	
N° de departamentos iguales a éste: 1											
TOTALES:	56,81	5057								5641	

Departamento n° 31: PL 1ª A 3ª S MULTIUSOS

Anillo N° 1		Caudal total (l/h): 218,7	By - pas (%): 60					Caudal desviado (l/h): 131,2			
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Te °C	Ts °C	Ta °C	St °C	Emisión W/Ud	Modelo de Emisor N° elem/Long Panel	Pot.Inst. watos		
1-1 SALA MULTIUSOS	32,14	1022	80,0	72,2	23	53,1	1988,9	600 FLAG CPT 21PKP 900	900	1193	
1-2 SALA MULTIUSOS		1022	75,3	67,5	23	48,4	1764,4	700 FLAG CPT 21PKP 900	900	1235	
1-3 SALA MULTIUSOS		1022	70,7	62,9	23	43,8	1546,4	600 FLAG CPT 21PKP 900	900	928	
TOTAL ANILLO:	32,14	3066								3356	
TOTAL DPTO:	32,14	3066								3356	
N° de departamentos iguales a éste: 3											
TOTALES:	96,41	9198								10069	

MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Departamento n° 32: PL 4° S MULTIUSOS

Anillo N° 1	Caudal total (l/h): 216,4	By - pas (%): 60	Caudal desviado (l/h): 129,8
Local - Emisor	Superficie m²	Cargas watos	Pot.Inst. watos
1-1 SALA MULTIUSOS	32,14	1011	1193
1-2 SALA MULTIUSOS		1011	1235
1-3 SALA MULTIUSOS		1011	928
TOTAL ANILLO:	32,14	3034	3356
TOTAL DPTO:	32,14	3034	3356
N° de departamentos iguales a éste: 1			
TOTALES:	32,14	3034	3356
POTENCIA INSTALADA EMISORES PROYECTO	(watos)	431062	



16.2 UNIDADES TERMINALES DE REFRIGERACION

Como ya se ha indicado, se va a disponer de dos tipos principales de unidades terminales:

Unidades de conductos, instaladas en falsos techos, de presión estandar y de alta presión, para acometer la climatización de las dependencias más grandes. Se conectarán a redes de conductos de impulsión y retorno.

Unidades tipo Casete de cuatro vías, en pequeñas dependencias a climatizar, para intercambio directo con la dependencia a la que atienden.

La especificación de las unidades terminales, con su ubicación y modelo se detalla en los planos y sus características son las siguientes:

Viviendas (80 unidades)

<i>Marca: CLIVET</i>	<i>Tipo: Fancoil horizontal</i>
<i>Nombre/Modelo:</i>	ELFOSPACE OUT H T-9
<i>Potencia frigorífica:</i>	3,03 Kw
<i>Caudal:</i>	446,4 m ³ /h
<i>Consumo eléctrico</i>	0,065 kW

Sala usos múltiples (4 unidades)

<i>Marca: CLIVET</i>	<i>Tipo: Fancoil pared</i>
<i>Nombre/Modelo:</i>	ELFOSPACE WALL T-15
<i>Potencia frigorífica:</i>	3,25 Kw
<i>Caudal:</i>	669,6 m ³ /h
<i>Consumo eléctrico</i>	0,075 kW



Sala 1 (dos unidades), despacho II, despacho I y administración

<i>Marca: CLIVET</i>	<i>Tipo: Casete techo</i>
<i>Nombre/Modelo:</i>	ELFOSPACE BOX-2T T-7
<i>Potencia frigorífica:</i>	2,84 Kw
<i>Caudal:</i>	519,84 m ³ /h
<i>Consumo eléctrico</i>	0,044 kW

Sala II, sala III, sala reuniones, vestíbulo gral (2)

Rehabilitación I (2) rehabilitación II, rehabilitación III

sala de TV y estares (3)

<i>Marca: CLIVET</i>	<i>Tipo: Casete techo</i>
<i>Nombre/Modelo:</i>	ELFOSPACE BOX-2T T-11
<i>Potencia frigorífica:</i>	4,62 Kw
<i>Caudal:</i>	709,92 m ³ /h
<i>Consumo eléctrico</i>	0,068 kW

Cafetería (2 unidades)

<i>Marca: CLIVET</i>	<i>Tipo: Casete techo</i>
<i>Nombre/Modelo:</i>	ELFOSPACE BOX-2T T-21
<i>Potencia frigorífica:</i>	6,58 Kw
<i>Caudal:</i>	1.140,12 m ³ /h
<i>Consumo eléctrico</i>	0,077 kW



Comedores

<i>Marca: CLIVET</i>	<i>Tipo: Climatizador horizontal</i>
<i>Nombre/Modelo:</i>	CF-71
<i>Potencia frío:</i>	21,60 Kw
<i>Caudal:</i>	4.453,2 m ³ /h
<i>Consumo eléctrico</i>	1,43 kW

Archivo-sala rack (1 unidad)

<i>Marca: MITSUBISHI ELECTRIC</i>	<i>Tipo: Bomba calor "Split de pared"</i>
<i>Nombre/Modelo:</i>	PKZ-35 GAL
<i>Potencia frío/calor:</i>	3,6 / 4,1 Kw
<i>Caudal:</i>	720 m ³ /h
<i>Consumo eléctrico</i>	1,27 kW



17 SISTEMAS DE CONTROL

Como ya se indicado al hablar del sistema de instalación elegido, la regulación se llevará a cabo a través de un sistema centralizado, junto con las regulaciones propias de cada aparato.

Se instalarán controladores en el cuadro de maniobra de calefacción. Todos los controladores estarán interconectados entre sí mediante bus de dos hilos.

Opcionalmente se puede colocar un ordenador central con gráficas de la instalación y software adecuado para su manejo.

Unidad exterior de climatización

Las unidad contará con regulación mediante microprocesador que controlará todos los parámetros necesarios, como son:

- Puesta en marcha y paro de la unidad
- Control inverter
- Protección y temporización de los compresores
- Centralización de alarmas y transmisión a distancia
- Sistema de autodiagnóstico con visualización de código de alarma
- Visualización de todos los valores y parámetros, así como de las horas de funcionamiento de los compresores.

Climatizadores

Mediante controlador electrónico y sonda en el retorno, se controlarán los siguientes parámetros, en comunicación con las unidades exteriores de climatización:

- Arranque y paro de la unidad
- Regulación de tres velocidades de ventilador - ON-OFF
- Conmutador invierno-verano

Casetes

A través de un termostato colocado en ambiente se controlarán todos los parámetros que después ejecutará el cuadro de control que incorpora. Los principales controles son los siguientes

- Selección de las temperaturas en verano e invierno
- Conmutación verano-invierno
- Velocidad de ventilador
- Movimiento de los deflectores



Viviendas y dependencias diversas

Todas contarán con termostato ambiente que, en el caso de calefacción, activarán la válvula de zona correspondiente.

Calderas

Las calderas contarán con regulación mediante microprocesador que controlará todos los parámetros necesarios, como son:

- Puesta en marcha y paro
- Modulación de la potencia
- Arranque y paro de la bomba de recirculación
- Temperaturas de ida y retorno
- Regulación de temperatura de agua en función de la temperatura exterior
- Protección antihielo
- Ajustes y programación de todos los parámetros del quemador
- Centralización de alarmas y transmisión a distancia
- Sistema de autodiagnóstico con visualización de código de alarma
- Visualización de todos los valores y parámetros, así como de las horas de funcionamiento.

El sistema vendrá asistido por las correspondientes válvulas, llaves de corte, elementos de seguridad, etc....

Con este sistema se tendrá una perfecta regulación, garantizándose el confort y el máximo ahorro de energía.



18 VENTILACION

Para la ventilación de todas las dependencias se utilizará ventilación natural, a través de ventanas, puertas y conductos, además de ventilación forzada, según pasamos a describir.

Los comedores, que por su caudal de renovación requiere recuperación, contarán con un recuperador estático para 2.300 m³/h.

Para el resto de zonas de planta baja, se contará con unidades de renovación de aire (todo aire exterior), con extracción-impulsión y recuperación de calor termodinámica activa con bomba de calor.

Se ha previsto ventilación forzada en los aseos de apartamentos, a base de remates en cubierta dotados de ventilador de baja potencia, de modo que recogerán una tubería individual procedente de cada aseo situado en su vertical. En cada aseo se colocará una boca circular regulable de material plástico.

La entrada de aire al apartamento se prevé mediante aireadores en las ventanas, dando así cumplimiento al código técnico en su documento básico HS- 3.

Además de esta ventilación general, se contará con cabinas de extracción para ventilación puntual de algunas zonas, como son:

- Aseos y vestuarios de planta baja.
- Extracción de cocina
- Ventilación cuarto del grupo electrógeno.

Las redes de conductos de ventilación estarán construidas en chapa galvanizada o fibra de vidrio, según los casos. Los conductos irán provistos de una serie de rejillas emboquilladas de las dimensiones adecuadas para permitir el paso de aire previsto en cada dependencia. El cálculo se ha realizado partiendo de una velocidad inicial máxima de 6 m/s y bajo la premisa de que la velocidad máxima en rejillas no supere los 3 m/seg. El detalle completo de la ventilación puede verse en planos.

19 FUENTES DE ENERGÍA UTILIZADAS Y CONSUMO DE COMBUSTIBLE

Las dos fuentes de energía utilizadas por la central térmica diseñada son el Gas Natural y la Electricidad. El cálculo de consumo de combustible del conjunto calderas – sistema de climatización es muy relativo, sobre todo en verano.

A continuación se presentan los cálculos de consumo de Gas Natural, en función de las condiciones exteriores y se aportan datos de las potencias eléctricas de todos los sistemas proyectados.

19.1 Gas Natural

Las calderas, tal y como se ha descrito en la memoria, serán de Gas Natural. Para el cálculo del consumo de este combustible se considera el mes de máxima demanda el de mayor número de grados día. Los resultados obtenidos corresponderán al mes más desfavorable y por lo tanto al mes de mayor consumo.

El consumo para calefacción se determinará en base al método de grados/día. Este método señala el consumo en función de las calorías necesarias, poder calorífico inferior del combustible adoptado, rendimiento de los generadores de calor, densidad y factor de utilización, según la siguiente fórmula:

$$V = \frac{UA \times GD \times D}{PCI \times \rho}, \text{ siendo:}$$

V: Consumo mensual estimado en m³.

UA: Valor UA

$$UA = \frac{P}{\Delta T} = \frac{450.517}{28} = 16.089,89$$

Con P = Potencia calorífica en Kcal/h, tomando como carga la total de calefacción.y con $\Delta T = T_{int} - T_{ext} = 22^{\circ}\text{C} - (-6^{\circ}\text{C}) = 28$

GD: Grados día..... 302

D: Número de días del mes. 30 días

PCI: Poder calorífico inferior combustible ... 9.200 Kcal/m³.

ρ : Rendimiento de la caldera..... 100 %

$$V = \frac{16.089,89 \times 302 \times 30}{9.200 \times 1} = 15.845,04\text{m}^3$$



19.2 Electricidad

Se presenta a continuación la previsión de consumos eléctricos de los elementos más destacables de la central térmica definida en este proyecto.

MAQUINAS CLIMATIZACION

- Unidad exterior CLIVET WSAT-XEM 110.4

Consumo102,00 KW

Unidades interiores, marca CLIVET

Fancoil ELFOSPACE OUT H T-15	4 x 0,085 Kw	0,340 KW
Fancoil ELFOSPACE OUT H T-9	80 x 0,065 kW	5,200 kW
Fancoil ELFOSPACE WALL T-15	4 x 0,075 kW	0,300 kW
Casete ELFOSPACE BOX-2T T-7	5 x 0,044 kW...	.	0,220 kW
Casete ELFOSPACE BOX-2T T-11	13 x 0,044 kW...	.	0,572 kW
Casete ELFOSPACE BOX-2T T-21	2 x 0,077 kW...	.	0,154 kW
Climatizador CF-71	1 x 1.43 Kw	...	1.430 kW

Consumo unidades interiores.....8,216 KW

TOTAL CLIMATIZACION 110.216 Kw



SALA DE CALDERAS CALEFACCION

Calderas

Caldera SEDICAL WTC-GB 250 2 x 100 W 0,20 KW

Consumo calderas0,20 KW

Bombas de circulación

Bombas de circulación caldera 2 x 0,25 kW..... 0,50 KW

Bombas de circuitos plantas 3 x 0,75 kW..... 2,25 kW

Bombas de circuito primario ACS 1 x 0,25 kW..... 0,25 kW

Bombas de circuito secundario ACS..... 0,15 kW

Bombas recirculación 0,15 kW

Bombas circuito solar 2 x 0,25 kW 0,50 kW

Bomba llenado circuito solar 0,75 kW

Bomba primario enfriadora2,20 KW

Bombas circuitos climatización 3 x 2,2 KW6,60 KW

Consumo bombas circulación13,35 KW

Refrigerador solar GASOKOL eCoo 2.0

Consumo0,50 KW

Torre de refrigeración GASOKOL eRec 20/58

Consumo1,00 KW

Alumbrado sala de máquinas 0,40 kW

Control y usos varios 1,10 kW

TOTAL SALA DE MAQUINAS 16,55 kW

21. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

Una vez finalizada y instalación y con los equipos realmente instalados, la empresa instaladora facilitará un manual de uso y mantenimiento, adjuntando todas las características técnicas de los equipos y datos de los fabricantes.

Contendrá la instrucciones fundamentales para puesta en marcha, paro, parada de emergencia y las labores de control y mantenimiento, tanto a realizar por el titular, como los estipulados en al IT 3.2, para ser llevados a cabo por un instalador autorizado.



22 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

22.1 Normativa Aplicable

Esta memoria ha sido redactada y los cálculos realizados en estricto cumplimiento de la normativa vigente en la fecha en que se produce la redacción, pasando a continuación a citar todas aquellas a que nos referimos:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Térmicas Complementarias, aprobadas por el Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio.

- Código Técnico de la Edificación CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006 el 17 de marzo de 2006.

- Normas Tecnológicas del Ministerio de la Vivienda (NTE-ISV/1975 sobre construcción de conductos de evacuación y chimeneas (B.O.E. de 5 y 12 de Julio de 1975).

- Real Decreto 919/2006 por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Distribución y utilización de combustibles gaseosos y su ITC 01 a 11.

- Real Decreto 275/1995 de 24 de Febrero por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 94/42/CEE, modificada por el artículo 12 de la Directiva del Consejo 93/68/CEE.

- Directiva del Consejo 93/76/CEE referente a la limitación de las emisiones de dióxido de Carbono mediante la mejora de la eficacia energética (SAVE).

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales aprobada por Real Decreto 31/1995 de 8 de Noviembre y la Instrucción para la aplicación de la misma (B.O.E. 8/3/1996).

- Orden de 12/1/1998 de la Consejería de Industria, Turismo, Trabajo y Comunicaciones sobre requisitos adicionales de Instalaciones de gas en locales destinados a uso doméstico, colectivos o comercial.

- Todas las Normas UNE y de la CEE a las que se hace referencia en el RITE y CTE

En los apartados siguientes se detalla el cumplimiento de cada Instrucción técnica que es de aplicación en esta instalación.



22.2 IT 1.1.: Exigencia de bienestar e higiene

Condiciones interiores y exteriores

Se han tenido en cuenta a la hora de diseñar la instalación, tomando unos valores de temperaturas interiores y exteriores adecuados, según se indica en el punto 5 de la presente memoria.

Bienestar térmico

El sistema elegido permitirá obtener en la zona ocupada un nivel de confort aceptable de acuerdo con los parámetros de la norma ISO 7730, de modo que el porcentaje de insatisfechos no sobrepasará el 10 %. Esto será como resultado de una correcta regulación por zonas, adecuada difusión que crea gran inducción de aire, pero sin corrientes, así como situación estratégica de los puntos de impulsión.

Calidad de aire interior y ventilación

La ventilación cumplirá con los parámetros establecidos en esta ITE para un aire de calidad IDA 1, según se ha justificado en el cálculo de caudales de ventilación y tomando el método indirecto de caudal de aire exterior por persona, según la tabla 1.4.2.1. El filtrado de este aire será de categoría F8 para dar cumplimiento a la norma.

Preparación de agua caliente para usos sanitarios

Se cumplirá con la vigente legislación higiénico-sanitaria para la prevención y control de la legionelosis, para lo que se han diseñado acumuladores vitrificados con posibilidad de trabajar a 80º y llevar a cabo procesos de pasteurización, siendo además las tuberías de materiales adecuados para el procedimiento.

Ruidos y vibraciones

Respecto a este punto, cabe destacar que se cumplirán las exigencias del documento DB-HR, protección frente al ruido del C.T.E. El diseño prevé valores muy inferiores, dadas las bajas velocidades de aire en conductos, de agua en tuberías y los niveles de emisión en máquinas muy contenidos.

El aislamiento de los equipos frente a la estructura del edificio, cumplirá con la norma UNE 100153.

Sistemas de climatización

El sistema elegido se ha obtenido teniendo en cuenta los factores de la ITE 02.4.1, habida cuenta que la parcialización de zonas es máxima, el movimiento de los fluidos no causará impacto ambiental alguno.

Estratificación del aire

Mediante los sistemas de difusión rotacional proyectados, se eliminará este efecto, a pesar de la reducida altura de los locales, teniendo en cuenta la posibilidad de una total regulación en las venas de aire, de modo se acondicionen mayormente las zonas ocupadas.

Aire exterior mínimo de ventilación

Con el sistema de regulación de tomas de aire mediante compuertas motorizadas, será posible variar el caudal de aire exterior mínimo de ventilación en función de la ocupación o de la calidad real del aire.

Unidades emisoras

La central de climatización producirá el agua caliente a una temperatura máxima de 50°C, La central de calor no superará los 80°, en las condiciones más desfavorables, trabajando normalmente entre 50 y 60°, para aprovechar al máximo la función de condensación en las calderas. Así pues, la alimentación directa desde estas calderas a las unidades terminales y radiadores nunca superará la temperatura marcada por la norma de 80°C.

Cada climatizador contará con válvula de tres vías para modificar sus aportaciones térmicas y dejarlo fuera de servicio, así como con llaves de corte de tipo esfera.

Empleo de la energía eléctrica

En el punto 4 de la memoria se justifica el cálculo de la transmitancia "U" del edificio, cumpliendo con el Código Técnico de la Edificación.

El empleo de la electricidad será para el accionamiento de bombas, climatizadoras y control de los equipos productores

Producción de agua caliente sanitaria

Dado el doble sistema proyectado, se cumplen todas las exigencias de la normativa, superándola inclusive con la previsión de intercambiador y volumen de acumulador.

Sala de máquinas

Se cumplirá lo dispuesto en la norma UNE 100020, teniendo en cuenta que el edificio, según su uso y ocupación, se incluye como "local de pública concurrencia", por lo que se precisará que la sala de máquinas sea de seguridad elevada.

Las indicaciones a tener en cuenta aparecen reflejadas, tanto en el estudio específico de prevención de incendios, como en el punto 14.8 de la presente memoria.

Conductos y sus accesorios

Se ha previsto toda la red conducida y todos los elementos emboquillados, de modo que se evite el empleo de Plenums.

Dada la sectorización y el amplio número de climatizadores utilizados, no se prevé ningún paso a través de elementos compartimentadores de incendios, utilizando compuertas cortafuego en los casos esporádicos que esto ocurra.

22.3 IT 1.2.: Exigencia de eficiencia energética

Justificación

Se utiliza el método simplificado, aportando las Fichas correspondientes en el anexo de cálculo, donde se justifica la limitación indirecta del consumo de energía.

Generación de calor y frío

Se ha indicado en los apartados correspondientes la potencia de las centrales que utilizarán energía convencional, así como las demandas del edificio, viendo que se ajustan. El hecho de utilizar calderas de condensación modulantes y bombas con variador de frecuencia, justifica el cumplimiento de la IT 1.2.4.1.

Fraccionamiento de potencia

Se cumple la IT 1.2.4 al preverse la instalación de dos calderas de 250 kW (menos de 400), con quemadores modulantes desde el 30 % de la potencia, superando lo exigido por la norma.

En cuanto a la climatización, el control Inverter que incorporan y la parcialización llevada a cabo para cada dependencia, darán cumplimiento a la citada IT.

Aislamiento térmico

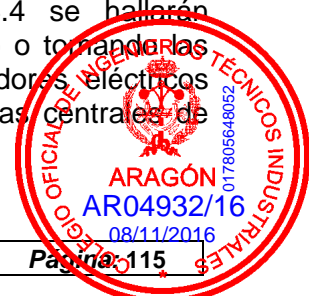
Se cumplirán las exigencias de la tabla 1.2.4.2.1., así como las normas UNE 100171 y 100172.

Control

El control proyectado a base de termostatos por zona y válvula en la alimentación de agua de calefacción para cada dependencia, cumple los puntos de esta instrucción, completándose además con el sistema centralizado y con posibilidad de ser telegestionado.

Medición

Todos los accesorios necesarios y descritos en la IT 1.2.4.4 se hallarán incorporados en la central térmica, bien instalándose en cada elemento o tomando las lecturas de las sondas a través de la centralita. Se dispondrá contadores eléctricos independientes en el cuadro eléctrico para controlar los consumos de las centrales de calefacción y climatización.



Enfriamiento gratuito por aire exterior

Podrá producirse este efecto, tanto por las tomas de aire exterior, como por la apertura de ventanas existentes en todas las dependencias. El control previsto llevará a cabo está función en verano, mediante la apertura total de las compuertas, si las temperaturas son favorables.

Recuperación de calor del aire de extracción

Se ha previsto en las zonas donde se supera el caudal de 0,5 m³/seg., adoptando en ellos recuperados estáticos de placas, con sistemas de filtrado categoría F6.

Locales sin climatización

Los locales normalmente deshabitados carecerán de climatización

Sistemas integrados y fluidos

La iluminación será natural prácticamente todo el tiempo de funcionamiento de la climatización, por lo que no resulta necesario utilizar ningún tipo de sistema integrado.

La acción de fluidos con temperatura opuesta no puede darse en este caso, por trabajar los sistemas en frío o en calor, con el consiguiente enclavamiento.

El transporte de fluidos portadores se realizará con el mínimo consumo de energía, que en esta instalación será de mínima potencia.



22.4 IT 1.3: Exigencia de seguridad

Justificación

Todos los generadores, accesorios y la sala de máquinas en general, cumplirán con las exigencias que indica la IT 1.3

En los apartados correspondientes se han definido todos los accesorios, así como la ventilación.

La mayor parte de los sistemas de seguridad vienen ya incorporados por el fabricante.

Las chimeneas, por ser especiales para calderas de condensación, también han sido diseñadas por el fabricante de los equipos.

Tuberías y accesorios, alimentación, vaciado, etc.

Estos elementos se han definido en los puntos 8 y 13 de la memoria y está previsto el cumplimiento de todos los puntos descritos en la IT. 1.3, así como de las normas UNE que le son de aplicación.

22.5 IT.2: Montaje

Justificación

Todos los parámetros de cálculo de este proyecto han quedado definidos en los correspondientes apartados de la presente memoria, donde puede apreciarse el estricto cumplimiento de todos los puntos que desarrolla esta IT.

El montaje de esta instalación, realizado por instalador autorizado, se llevará a cabo con estricto cumplimiento de todos los puntos indicados en esta instrucción, así como los que se detallan en el pliego de condiciones.

Equipos y materiales

En general cumplirán, además de con esta instrucción, con lo expuesto en el Real Decreto 1630/1992 de 29 de Diciembre, sobre la aplicación de la Directiva del Consejo 89/106/CEE, sin olvidar todas las normas UNE que les sean de aplicación.

23.- ANEJOS DE CÁLCULO

23.1.- CALCULO DE CARGAS PARA CADA LOCAL

Teniendo en cuenta los parámetros de cálculo indicados en el punto N°7 de la presente memoria, se detallan en este anexo las cargas de varias dependencias para que pueda apreciarse la dinámica de cálculo. No se transcriben íntegramente todas las hojas, dada su extensión y quedando en poder de que suscribe para cualquier consulta. Para las dependencias seleccionadas, aparecerán las cargas, por el siguiente orden:

- Cargas de calefacción
- Cargas de refrigeración



CARGAS DE CALEFACCION

Departamento nº 1: PLANTA BAJA										
Local nº 2: VESTUARIO II				Volumen local (m³)= 107,57				St (°C) = Ti - Te = 26,1		
CÁLCULO DE SUPERFICIES					CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CALOR (WATIOS)					
Cerramiento	Longitud m	Alto m	S m²	Orientación	Io	U w/m²°C	St °C	Transmisión Qt =	Infiltración Qi =	
Forjado suelo sanita	4,49	7,26	32,60		1	0,252	15,0	123		
Forjado techo	4,49	4,70	21,10		1	1,295	9,0	246		
Cubierta terraza	4,49	2,55	11,45		1	0,409	26,1	122		
tabiq no calef viv	7,25	3,30	23,93		1	0,497	9,0	107		
Fachada	4,49	3,30	12,40	Norte	1,20	0,461	26,1	179		
Ventana V-3	1,10	1,10	1,21	Norte	1,20	2,464	26,1	93	55	
Ventana V-3	1,10	1,10	1,21	Norte	1,20	2,464	26,1	93	55	
Renovaciones Nr = 1,2 Qrenovación: Qr = 0,2898 · V · Nr · St 1.133 watios Qinfiltración: ΣQi = 109 watios					Incrementos: Imt. Isit. Ialt. Iesq. ΣI 0,15 --- --- --- 0,15					
<p>Qr > Qi - por tanto Qtotal = Qt + Qr</p> <p>Carga por transmisión (watios): Qt = 965 watios</p> <p>Carga por renovación (watios): Qr = 1.133 watios</p>										
CARGA TOTAL : Qtotal = Qt + Qr = 2.104 · (1+ΣI) =								2419 watios		

Departamento nº 3: PLANTA BAJA										
Local nº 3: VESTUARIO I				Volumen local (m³)= 107,57				St (°C) = Ti - Te = 26,1		
CÁLCULO DE SUPERFICIES					CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CALOR (WATIOS)					
Cerramiento	Longitud m	Alto m	S m²	Orientación	Io	U w/m²°C	St °C	Transmisión Qt =	Infiltración Qi =	
Forjado suelo sanita	4,49	7,26	32,60		1	0,252	15,0	123		
Forjado techo	4,49	4,70	21,10		1	1,295	9,0	246		
Cubierta terraza	4,49	2,55	11,45		1	0,409	26,1	122		
tabiq no calef viv	7,25	3,30	23,93		1	0,497	9,0	107		
Fachada	4,49	3,30	12,40	Norte	1,20	0,461	26,1	179		
Ventana V-3	1,10	1,10	1,21	Norte	1,20	2,464	26,1	93	55	
Ventana V-3	1,10	1,10	1,21	Norte	1,20	2,464	26,1	93	55	
Renovaciones Nr = 1,2 Qrenovación: Qr = 0,2898 · V · Nr · St 1.133 watios Qinfiltración: ΣQi = 109 watios					Incrementos: Imt. Isit. Ialt. Iesq. ΣI 0,15 --- --- --- 0,15					
<p>Qr > Qi - por tanto Qtotal = Qt + Qr</p> <p>Carga por transmisión (watios): Qt = 965 watios</p> <p>Carga por renovación (watios): Qr = 1.133 watios</p>										
CARGA TOTAL : Qtotal = Qt + Qr = 2.104 · (1+ΣI) =								2419 watios		



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Departamento n° 1: PLANTA BAJA

Local n° 9: COMEDORES				Volumen local (m³) = 435,01			St (°C) = Ti - Te = 25,1			
CÁLCULO DE SUPERFICIES				CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CALOR (WATIOS)						
Cerramiento	Longitud m	Alto m	S m²	Orientación	Io	U w/m²°C	St °C	Transmisión Qt =	Infiltración Qi =	
Forjado suelo sanita	16,90	7,80	131,82		1	0,252	14,0	465		
Forjado techo	16,90	6,00	101,40		1	1,295	8,0	1051		
Cubierta terraza	16,90	1,50	25,35		1	0,409	25,1	260		
Fachada	7,80	3,30	13,24	Este	1,10	0,461	25,1	168		
Ventana V-1	2,50	2,50	6,25	Este	1,10	2,132	25,1	368	271	
Ventana V-1	2,50	2,50	6,25	Este	1,10	2,132	25,1	368	271	
Fachada	3,00	3,30	9,90	Norte	1,20	0,461	25,1	137		
Fachada	16,90	3,30	30,77	Sur	1	0,461	25,1	356		
Ventana V-1	2,50	2,50	6,25	Sur	1	2,132	25,1	334	271	
Ventana V-1	2,50	2,50	6,25	Sur	1	2,132	25,1	334	271	
Puerta P-1	2,50	2,50	6,25	Sur	1	2,168	25,1	340	271	
Puerta P-1	2,50	2,50	6,25	Sur	1	2,168	25,1	340	271	
Renovaciones Nr = 1,5 Qrenovación: $Q_r = 0,2898 \cdot V \cdot N_r \cdot St$ 5.506 wátios Qinfiltración: $\Sigma Qi =$ 1.627 wátios				Incrementos: Imt. Isit. Ialt. Iesq. ΣI 0,15 ---- ---- ---- 0,15						
<p>$Q_r > Q_i$ - por tanto $Q_{total} = Q_t + Q_r$</p> <p>Carga por transmisión (wátios): $Q_t = 4.523$ wátios</p> <p>Carga por renovación (wátios): $Q_r = 5.506$ wátios</p>										
<p>CARGA TOTAL: $Q_{total} = Q_t + Q_r = 10.062 \cdot (1 + \Sigma I) =$ 11571 wátios</p>										

MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

CARGAS DE REFRIGERACION

Departamento n° 1: PLANTA BAJA			
Local n° 2: VESTUARIO II			
Dimensiones local:	Largo: 7,26 m.	Ancho: 4,49 m.	Alto: 2,60 m. Superficie: 32,60 m ²
	Peso construcción: 790 kg/m ²		
Ocupación:	N° máximo ocupantes: 6	Actividad : Sentados, en reposo (Teatro, escuela primaria)	
	Porcentaje ocupación: 100 (%)	N° personas presentes: 6	
	Calor sen./pers.: 62 w	Calor lat./pers.: 41 w	
Ventilación:	Caudal requerido de ventilación: 293 m ³ /h		
	Caudal infiltración: 13,95 m ³ /h	Caudal aire exterior: 279,45 m ³ /h	
Iluminación:	Potencia instalada: 489 W	Potencia instalada/superficie de local: 15,0W/m ²	
	Hora de encendido de luces: 08:00	Factor simultaneidad: 0,80	
	N° horas funcionamiento luces: 10	Factor almacenamiento: 0,95	
	Tipo iluminación: Fluorescente con reactancia incorporada		

Datos para el momento de máxima carga térmica en el local: Julio, a las 16:00

Condiciones	Temp. seca (°C)	Temp. hum. (°C)	Hum. rel. (%)	Temp. rocío (°C)	Hum. esp.(gr/kg as)
Exteriores de diseño	35,5	22,6	33,3	16,9	12,06
Exteriores actuales	34,9	22,6	35,1	17,2	12,31
Interiores de diseño	26,0	19,3	55,0	16,2	11,55

CARGA SENSIBLE:		CARGA LATENTE	
Radiación a través de cristales	42	Personas	247
Transmisión y radiación por muros y techos ext.	114	Otras	
Transmisión excepto muros y techos ext.	195	Incr. por fact. seg. del 15 %	37
Infiltración	37	Carga latente propia (QLP)	284
Personas	370	Carga latente ventilación (QLV)	177
Iluminación	372	CARGA LATENTE TOTAL (OLT)	462
Otras			
Incremento por factor de seguridad del 15 %	170		
Carga sensible propia (QSP)	1300	CARGA TOTAL (QT):	2590 w
Carga sensible ventilación (QSV)	828	QST / QT:	0,82
CARGA SENSIBLE TOTAL (QST)	2128	Ratios:	
		QT / S =	79 w/m ²
		QT / V =	31 w/m ³

Datos de los cerramientos del local:

Nombre	Orientación	Sup. m ²	ΔT	ΔT_{equiv}	U	Radiación	Transmisión	Trans. + Rad.	Infil. sen.
Ventana V-3	Norte	1,21	8,90		2,464	21,07	26,53	47,60	18,62
Forjado techo		21,10	3,00		1,295		82,01	82,01	
Cubierta terraza		11,45		15,13	0,409			70,82	
Ventana V-3	Norte	1,21	8,90		2,464	21,07	26,53	47,60	18,62
Fachada	Norte	12,40		7,57	0,461			43,27	
Forjado suelo sanita		32,60	3,00		0,252		24,65	24,65	
tabiq no calef viv		23,93	3,00		0,497		35,64	35,64	
Totales (w) :						42,14	195,36	351,59	37,24



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Departamento n° 1: PLANTA BAJA	
Local n° 12: COMEDORES	
Dimensiones local:	Largo: 7,80 m. Ancho: 16,90 m. Alto: 2,60 m. Superficie: 131,82 m ² Peso construcción: 737 kg/m ²
Ocupación:	N° máximo ocupantes: 60 Actividad : Sentados, en reposo (Teatro, escuela primaria) Porcentaje ocupación: 100 (%) N° personas presentes: 60 Calor sen./pers.: 62 w Calor lat./pers.: 41 w
Ventilación:	Caudal requerido de ventilación: 2.160 m ³ /h Caudal infiltración: 216,10 m ³ /h Caudal aire exterior: 1.943,90 m ³ /h
Iluminación:	Potencia instalada: 1977 W Potencia instalada/superficie de local: 15.0W/m ² Hora de encendido de luces: 08:00 Factor simultaneidad: 0.80 N° horas funcionamiento luces: 10 Factor almacenamiento: 0.92 Tipo iluminación: Fluorescente con reactancia incorporada

Datos para el momento de máxima carga térmica en el local: Agosto, a las 14:00

Condiciones	Temp. seca (°C)	Temp. hum. (°C)	Hum. rel. (%)	Temp. rocío (°C)	Hum. esp.(gr/kg as)
Exteriores de diseño	35,5	22,6	33,3	16,9	12,06
Exteriores actuales	34,9	22,6	35,1	17,2	12,31
Interiores de diseño	26,0	19,3	55,0	16,2	11,55

CARGA SENSIBLE:		CARGA LATENTE	
Radiación a través de cristales	1281	Personas	2465
Transmisión y radiación por muros y techos ext.	436	Otras	
Transmisión excepto muros y techos ext.	1209	Incr. por fact. seg. del 15 %	370
Infiltración	577	Carga latente propia (QLP)	2835
Personas	3698	Carga latente ventilación (QLV)	1237
Iluminación	1456	CARGA LATENTE TOTAL (QLT)	4.072
Otras			
Incremento por factor de seguridad del 15 %	1299		
Carga sensible propia (QSP)	9956	CARGA TOTAL (QT): 19805 w	
Carga sensible ventilación (QSV)	5776	QST / QT: 0,79	
CARGA SENSIBLE TOTAL (QST)	15733	Ratios: QT / S = 150 w/m²	
		QT / V = 58 w/m³	

Datos de los cerramientos del local:

Nombre	Orientación	Sup. m ²	ΔT	ΔTequiv	U	Radiación	Transmisión	Trans. + Rad.	Infil. sen.
Forjado techo		101,40	3,00		1,295		394,06	394,06	
Fachada	Norte	9,90		5,30	0,461			24,16	
Ventana V-1	Este	6,25	8,90		2,132	131,17	118,59	249,76	96,16
Ventana V-1	Este	6,25	8,90		2,132	131,17	118,59	249,76	96,16
Puerta P-1	Sur	6,25	8,90		2,168		120,60	120,60	96,16
Cubierta terraza		25,35		11,21	0,409			116,23	
Puerta P-1	Sur	6,25	8,90		2,168		120,60	120,60	96,16
Ventana V-1	Sur	6,25	8,90		2,132	509,56	118,59	628,15	96,16
Ventana V-1	Sur	6,25	8,90		2,132	509,56	118,59	628,15	96,16
Fachada	Este	13,24		6,78	0,461			41,34	
Forjado suelo sanita		131,82	3,00		0,252		99,68	99,68	
Fachada	Sur	30,77		17,92	0,461			254,05	
Totales (w) :						1281,46	1209,30	2926,54	576,96



23.2.- CALCULO DE LAS REDES DE CONDUCTOS

Se relacionan en las hojas siguientes los datos para los siguientes sistemas en el orden que se indica:

DATOS DE LOS SISTEMAS

Sistema n^o 1 Pérdida de carga constante - P_{máxima} = 1,50 Pa/m

Material: Fibra de vidrio Factor alfa: 1,13 Temperatura del aire (° C): 20,0
 Geometría de los conductos: Rectangulares
 Relación ancho/alto en cada tramo : 1,0 Altura a no superar (m) : 0,3

Datos de la máquina:

Presión total (Pa): 180,97 Presión estática (Pa) : 161,68 Caudal (m³ /h) : 3.300

TRAMOS: DIMENSIONES DE CONDUCTOS

Tramo	Veloc (m/s)	Caudal (m ³ /h)	Pc/ul (Pa/m)	Diam. hidráulico (m)	Altura H x Anchura W (m x m)	Long. (m)	Superficie (m ²)
<u>Sistema n^o 1</u>							
1	5,64	3.300	1,293	0,361	0,250 x 0,650	4,00	8,80
2	2,47	200	0,839	0,150	0,150 x 0,150	17,00	17,00
3	3,33	600	0,897	0,222	0,200 x 0,250	9,50	12,35
4	2,47	200	0,839	0,150	0,150 x 0,150	6,00	6,00
5	3,70	400	1,492	0,171	0,150 x 0,200	4,00	4,40
6	2,47	200	0,839	0,150	0,150 x 0,150	1,50	1,50
7	2,47	200	0,839	0,150	0,150 x 0,150	8,00	8,00
8	5,56	2.500	1,386	0,333	0,250 x 0,500	3,00	5,70
9	3,01	325	1,022	0,171	0,150 x 0,200	5,00	5,50
10	3,01	325	1,022	0,171	0,150 x 0,200	5,00	5,50
11	5,14	1.850	1,326	0,308	0,250 x 0,400	4,50	7,65
12	3,01	325	1,022	0,171	0,150 x 0,200	5,00	5,50
13	3,01	325	1,022	0,171	0,150 x 0,200	5,00	5,50
14	4,44	1.200	1,180	0,273	0,250 x 0,300	2,00	3,00
15	3,33	600	0,897	0,222	0,200 x 0,250	8,00	10,40
16	3,33	600	0,897	0,222	0,200 x 0,250	5,00	6,50
17	4,07	1.100	1,007	0,273	0,250 x 0,300	3,00	4,50
18	4,07	1.100	1,007	0,273	0,250 x 0,300	1,00	1,50
19	4,89	2.200	1,099	0,333	0,250 x 0,500	3,50	6,65
20	4,07	1.100	1,007	0,273	0,250 x 0,300	1,00	1,50
21	5,64	3.300	1,293	0,361	0,250 x 0,650	14,00	30,80



23.3.- CALCULO DE LAS REDES DE TUBERIAS



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

TUBERIAS DE CALEFACCION BITUBO

Dpto. 1- PLANTA BAJA									
Nº	Caudal l/h	Φ "	Veloc. m/s	L m	Leq m	J mm cda/m	Pc mm cda	Local - Emisor	Pérd. a origen dpto. (mm)
1	10381	2 1/2	0,78	15,0	-	9,40	141,0		
2	848	1	0,41	6,0	0,58	7,37	48,5		
3	162	1/2	0,20	3,0	0,59	3,37	12,1	31- 2 PL BAJA-VESTIBULO	403,2
4	686	3/4	0,52	6,0	0,47	15,27	98,8		
5	81	1/2	0,10	6,0	0,92	0,89	6,2	32- 1 PL BAJA-PASO III	589,0
6	606	3/4	0,46	2,5	0,47	12,01	35,6		
7	202	1/2	0,26	6,0	0,59	5,17	34,0	18- 1 PL BAJA-COMEDOR +	716,1
8	404	1/2	0,51	3,0	0,37	19,55	65,9		
9	202	1/2	0,26	8,0	0,59	5,17	44,4	18- 2 PL BAJA-COMEDOR +	868,6
10	202	1/2	0,26	8,0	0,59	5,17	44,4	18- 3 PL BAJA-COMEDOR +	868,6
11	9533	2 1/2	0,71	2,5	1,50	7,98	31,9		
12	81	1/2	0,10	4,5	0,57	0,89	4,5	32- 3 PL BAJA-PASO III	355,0
13	9452	2 1/2	0,71	3,0	1,50	7,85	35,3		
14	269	1/2	0,34	5,0	0,36	8,97	48,1		
15	9183	2 1/2	0,69	1,5	1,49	7,43	22,2		
16	606	3/4	0,46	10,0	0,47	12,01	125,7		
17	202	1/2	0,26	4,0	0,59	5,17	23,7	18- 6 PL BAJA-COMEDOR +	759,9
18	404	1/2	0,51	3,5	0,37	19,55	75,7		
19	202	1/2	0,26	8,0	0,59	5,17	44,4	18- 4 PL BAJA-COMEDOR +	952,6
20	202	1/2	0,26	3,5	0,59	5,17	21,1	18- 5 PL BAJA-COMEDOR +	906,1
21	8577	2 1/2	0,64	4,0	1,48	6,52	35,7		
22	81	1/2	0,10	3,5	0,57	0,89	3,6	32- 4 PL BAJA-PASO III	539,8
23	8496	2 1/2	0,63	3,0	1,48	6,40	28,7		
24	323	1/2	0,41	10,0	0,36	12,74	132,0		
25	162	1/2	0,20	2,5	0,59	3,37	10,4	19- 2 PL BAJA-ESTAR III	874,6
26	162	1/2	0,20	5,0	0,59	3,37	18,8	19- 1 PL BAJA-ESTAR III	891,5
27	8173	2 1/2	0,61	4,0	1,47	5,94	32,5		
28	121	1/2	0,15	10,0	0,58	1,94	20,5	20- 1 PL BAJA-ESTAR II	695,9
29	323	1/2	0,41	2,5	0,36	12,74	36,5		
30	108	1/2	0,14	3,5	0,58	1,55	6,3	17- 1 PL BAJA-SALA TV	740,5
31	215	1/2	0,27	7,0	0,36	5,85	43,0		
32	108	1/2	0,14	5,5	0,58	1,55	9,4	17- 3 PL BAJA-SALA TV	832,7
33	108	1/2	0,14	5,0	0,58	1,55	8,6	17- 2 PL BAJA-SALA TV	831,1
34	7729	2	0,97	3,0	1,21	19,27	81,2		
35	81	1/2	0,10	4,0	0,57	0,89	4,1	32- 5 PL BAJA-PASO III	825,4
36	7648	2	0,96	5,5	1,21	18,88	126,7		
37	323	1/2	0,41	5,0	0,36	12,74	68,3		
38	108	1/2	0,14	3,5	0,58	1,55	6,3	21- 1 PL BAJA-ESTAR I	1219,9
39	215	1/2	0,27	5,0	0,36	5,85	31,3		
40	108	1/2	0,14	4,5	0,58	1,55	7,8	21- 2 PL BAJA-ESTAR I	1285,7
41	108	1/2	0,14	5,0	0,58	1,55	8,6	21- 3 PL BAJA-ESTAR I	1287,2
42	162	1/2	0,20	4,0	0,59	3,37	15,4	31- 1 PL BAJA-VESTIBULO	1101,5
43	7164	2	0,90	4,5	1,20	16,65	94,9		
44	162	1/2	0,20	8,0	0,59	3,37	28,9	31- 2 PL BAJA-VESTIBULO	1318,3
45	7002	2	0,88	5,5	1,20	15,94	106,7		
46	565	3/4	0,43	2,5	0,47	10,52	31,2		
47	162	1/2	0,20	4,5	0,59	3,37	17,1	31- 3 PL BAJA-VESTIBULO	1570,5
48	404	1/2	0,51	1,5	0,37	19,55	36,6		
49	175	1/2	0,22	11,5	0,94	3,92	48,8	16- 1 PL BAJA-CONTROL	1707,1
50	229	1/2	0,29	1,5	0,36	6,57	12,2		
51	135	1/2	0,17	8,5	0,58	2,37	21,5	15- 1 PL BAJA-SALA	1676,9
52	94	1/2	0,12	13,5	0,92	1,20	17,2	14- 1 PL BAJA-DESPACHO I	1686,5
53	6437	2	0,81	3,0	1,18	13,56	56,7		
54	323	1/2	0,41	1,0	0,36	12,74	17,4		



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Dpto. 1- PLANTA BAJA

Nº	Caudal l/h	Φ "	Veloc. m/s	L m	Leq m	J mm cda/m	Pc mm cda	Local - Emisor	Pérd. a origen dpto. (mm)
55	162	1/2	0,20	3,0	0,59	3,37	12,1	31- 4 PL BAJA-VESTIBULO	1646,2
56	162	1/2	0,20	6,5	0,59	3,37	23,8	31- 5 PL BAJA-VESTIBULO	1669,7
57	6114	2	0,77	3,0	1,17	12,28	51,3		
58	445	3/4	0,34	7,0	0,46	6,66	49,6		
59	148	1/2	0,19	4,5	0,58	2,86	14,6	22- 1 PL BAJA-GIMNASIO	1818,2
60	297	1/2	0,38	3,0	0,36	10,84	36,4		
61	148	1/2	0,19	3,0	0,58	2,86	10,3	22- 2 PL BAJA-GIMNASIO	1882,5
62	148	1/2	0,19	6,0	0,58	2,86	18,9	22- 3 PL BAJA-GIMNASIO	1899,7
63	5668	2	0,71	2,0	1,16	10,62	33,6		
64	81	1/2	0,10	3,5	0,57	0,89	3,6	30- 1 PL BAJA-PASO VI	1764,2
65	5587	2	0,70	3,0	1,16	10,33	43,0		
66	1400	1	0,67	6,0	1,21	19,29	139,1		
67	4188	1 1/2	0,85	1,5	0,94	19,10	46,7		
68	215	1/2	0,27	8,5	0,36	5,85	51,8		
69	108	1/2	0,14	5,0	0,58	1,55	8,6	13- 1 PL	2057,1
70	108	1/2	0,14	4,0	0,58	1,55	7,1	13- 2 PL	2054,0
71	3972	1 1/2	0,80	3,0	0,94	17,26	67,9		
72	81	1/2	0,10	5,0	0,57	0,89	5,0	30- 2 PL BAJA-PASO VI	2082,0
73	3891	1 1/2	0,79	3,0	0,93	16,59	65,3		
74	229	1/2	0,29	2,5	0,36	6,57	18,8		
75	54	1/2	0,07	4,5	0,57	0,41	2,1	12- 1 PL BAJA-SALA	2244,3
76	175	1/2	0,22	3,5	0,70	3,92	16,5		
77	81	1/2	0,10	8,5	0,57	0,89	8,1	11- 1 PL BAJA-PODOLOGIA	2289,3
78	94	1/2	0,12	10,5	0,92	1,20	13,7	10- 1 PL BAJA-PELUQUERIA	2300,5
79	81	1/2	0,10	4,5	0,57	0,89	4,5	30- 3 PL BAJA-PASO VI	2211,7
80	3582	1 1/2	0,73	3,5	0,92	14,15	62,6		
81	1765	1 1/4	0,48	1,0	0,76	7,68	13,6		
82	121	1/2	0,15	3,0	0,58	1,94	6,9	24- 1 PASO VII + ZONA	2368,8
83	1644	1 1/4	0,45	4,0	0,76	6,70	31,9		
84	81	1/2	0,10	7,0	0,57	0,89	6,7	27- 1 PL BAJA-ASEO C.II	2432,2
85	67	1/2	0,09	5,0	0,57	0,63	3,5	26- 1 PL BAJA-ASEO S.II	2425,7
86	1495	1 1/4	0,41	4,0	0,75	5,59	26,6		
87	121	1/2	0,15	5,5	0,58	1,94	11,8	24- 2 PASO VII + ZONA	2495,5
88	121	1/2	0,15	4,0	0,58	1,94	8,9	24- 3 PASO VII + ZONA	2489,7
89	1253	1	0,60	5,0	1,20	15,60	96,6		
90	121	1/2	0,15	5,0	0,58	1,94	10,8	24- 4 PASO VII + ZONA	2686,8
91	1132	1	0,54	2,0	0,59	12,83	33,3		
92	226	1/2	0,29	4,5	0,59	6,44	32,8	25- 2 PL BAJA-SALON DE	2797,3
93	226	1/2	0,29	6,0	0,59	6,44	42,4	25- 1 PL BAJA-SALON DE	2816,6
94	679	3/4	0,51	7,0	0,47	14,96	111,8		
95	226	1/2	0,29	6,5	0,59	6,44	45,7	25- 3 PL BAJA-SALON DE	3046,7
96	453	3/4	0,34	2,0	0,46	6,87	16,9		
97	226	1/2	0,29	3,0	0,59	6,44	23,1	25- 4 PL BAJA-SALON DE	3035,4
98	226	1/2	0,29	6,0	0,59	6,44	42,4	25- 5 PL BAJA-SALON DE	3074,0
99	1817	1 1/4	0,50	2,0	0,77	8,13	22,5		
100	363	1/2	0,46	11,0	1,10	15,97	193,3		
101	121	1/2	0,15	3,0	0,58	1,94	6,9	9- 1 PL BAJA-AULA III	2773,3
102	242	1/2	0,31	5,0	0,36	7,33	39,3		
103	121	1/2	0,15	3,0	0,58	1,94	6,9	9- 3 PL BAJA-AULA III	2851,8
104	121	1/2	0,15	9,0	0,58	1,94	18,6	9- 2 PL BAJA-AULA III	2875,1
105	1454	1 1/4	0,40	5,5	0,75	5,30	33,1		
106	81	1/2	0,10	4,5	0,57	0,89	4,5	30- 4 PL BAJA-PASO VI	2448,1
107	1373	1	0,66	4,0	0,60	18,59	85,6		
108	350	1/2	0,44	9,0	0,37	14,85	139,1		



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Dpto. 1- PLANTA BAJA									
Nº	Caudal l/h	Φ "	Veloc. m/s	L m	Leq m	J mm cda/m	Pc mm cda	Local - Emisor	Pérd. a origen dpto. (mm)
109	175	1/2	0,22	5,5	0,59	3,92	23,9	8- 2 PL BAJA-AULA II	2936,2
110	175	1/2	0,22	4,0	0,59	3,92	18,0	8- 1 PL BAJA-AULA II	2924,4
111	1023	1	0,49	2,0	0,59	10,57	27,3		
112	323	1/2	0,41	9,0	0,73	12,74	123,9		
113	162	1/2	0,20	3,0	0,59	3,37	12,1	28- 2 PL BAJA-AULA	2936,8
114	162	1/2	0,20	7,0	0,59	3,37	25,5	28- 1 PL BAJA-AULA	2963,7
115	700	3/4	0,53	3,0	0,47	15,85	55,1		
116	323	1/2	0,41	2,0	0,36	12,74	30,1		
117	162	1/2	0,20	7,0	0,59	3,37	25,5	29- 2 PL BAJA-AULA	2886,3
118	162	1/2	0,20	9,0	0,59	3,37	32,3	29- 1 PL BAJA-AULA	2899,7
119	377	1/2	0,48	2,5	0,37	17,12	49,1		
120	81	1/2	0,10	3,0	0,57	0,89	3,2	30- 5 PL BAJA-PASO VI	2879,6
121	296	1/2	0,38	11,0	1,09	10,78	130,3		
122	148	1/2	0,19	3,0	0,58	2,85	10,2	7- 2 PL BAJA-AULA I	3154,2
123	148	1/2	0,19	9,0	0,93	2,85	28,3	7- 1 PL BAJA-AULA I	3190,3
124	1185	1	0,57	7,0	1,19	14,00	114,6		
125	592	3/4	0,45	7,0	0,47	11,50	85,9		
126	296	1/2	0,38	2,0	0,36	10,78	25,5		
127	148	1/2	0,19	2,5	0,58	2,85	8,8	1- 2	2590,7
128	148	1/2	0,19	6,0	0,58	2,85	18,7	1- 1	2610,6
129	296	1/2	0,38	1,5	0,36	10,78	20,1		
130	148	1/2	0,19	2,5	0,58	2,85	8,8	1- 3	2579,9
131	148	1/2	0,19	8,0	0,58	2,85	24,4	1- 4	2611,2
132	592	3/4	0,45	4,0	0,47	11,50	51,4		
133	296	1/2	0,38	3,0	0,36	10,78	36,2		
134	148	1/2	0,19	2,5	0,58	2,85	8,8	1- 6	2543,2
135	148	1/2	0,19	8,0	0,58	2,85	24,4	1- 5	2574,6
136	296	1/2	0,38	2,5	0,36	10,78	30,8		
137	148	1/2	0,19	2,5	0,58	2,85	8,8	1- 7	2532,5
138	148	1/2	0,19	8,0	0,58	2,85	24,4	1- 8	2563,8
139	215	1/2	0,27	6,0	0,36	5,85	37,2		
140	94	1/2	0,12	7,0	0,58	1,20	9,1	3- 1 SOTANO-VESTUARIO II	2213,6
141	121	1/2	0,15	8,0	0,58	1,94	16,6	2- 1 SOTANO-VESTUARIO I	2228,7
142	81	1/2	0,10	8,0	0,92	0,89	7,9	6- 1 SOTANO-VESTUARIO V	528,7
143	188	1/2	0,24	3,0	0,35	4,52	15,2		
144	54	1/2	0,07	4,5	0,57	0,41	2,1	5- 1 SOTANO-VESTUARIO	547,3
145	135	1/2	0,17	5,0	0,93	2,37	14,1	4- 1 SOTANO-VESTUARIO	571,3



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

TUBERIAS DE CALEFACCION MONOTUBO

Dpto. 1- PLANTA 1° - V1

N°	Caudal l/h	Φ mm	Veloc. m/s	L m	Leq m	J mm cda/m	Pc mm cda	Local - Emisor	Pérd. a origen dpto. (mm)
1	441	20 X 2	0,61	0,5	2,30	27,30	76,5	Colector	76,5
2	197	18 X 2	0,36	41,0	7,06	11,88	571,0	Anillo nº 1	647,4
3	244	18 X 2	0,44	40,5	7,17	17,65	841,2	Anillo nº 2	917,7

Dpto. 2- PLANTA 1° - V2,V4,V6

N°	Caudal l/h	Φ mm	Veloc. m/s	L m	Leq m	J mm cda/m	Pc mm cda	Local - Emisor	Pérd. a origen dpto. (mm)
1	378	20 X 2	0,52	0,5	1,31	20,58	37,3	Colector	37,3
2	233	18 X 2	0,42	47,0	4,87	16,19	839,8	Anillo nº 1	877,1
3	145	18 X 2	0,26	47,0	6,94	6,78	365,9	Anillo nº 2	403,2

Dpto. 3- PLANTA 1° - V3,V5 y

N°	Caudal l/h	Φ mm	Veloc. m/s	L m	Leq m	J mm cda/m	Pc mm cda	Local - Emisor	Pérd. a origen dpto. (mm)
1	378	20 X 2	0,52	0,5	2,27	20,58	56,9	Colector	56,9
2	233	18 X 2	0,42	67,0	4,87	16,19	1163,7	Anillo nº 1	1220,6
3	145	18 X 2	0,26	67,0	6,94	6,78	501,6	Anillo nº 2	558,5

Dpto. 4- PLANTA 1° - V9

N°	Caudal l/h	Φ mm	Veloc. m/s	L m	Leq m	J mm cda/m	Pc mm cda	Local - Emisor	Pérd. a origen dpto. (mm)
1	359	20 X 2	0,50	0,5	2,25	18,69	51,5	Colector	51,5
2	184	18 X 2	0,33	28,0	7,03	10,53	369,0	Anillo nº 1	420,5
3	174	18 X 2	0,31	25,0	4,77	9,52	283,4	Anillo nº 2	334,9

Dpto. 5- PLANTA 1° - V10

N°	Caudal l/h	Φ mm	Veloc. m/s	L m	Leq m	J mm cda/m	Pc mm cda	Local - Emisor	Pérd. a origen dpto. (mm)
1	442	20 X 2	0,61	0,5	2,30	27,42	76,8	Colector	76,8
2	197	18 X 2	0,36	34,0	7,06	11,93	489,7	Anillo nº 1	566,5
3	245	18 X 2	0,44	37,0	7,17	17,73	782,9	Anillo nº 2	859,7

Dpto. 6- PL 1° - V11,V13,V17

N°	Caudal l/h	Φ mm	Veloc. m/s	L m	Leq m	J mm cda/m	Pc mm cda	Local - Emisor	Pérd. a origen dpto. (mm)
1	340	20 X 2	0,47	0,5	2,24	16,98	46,6	Colector	46,6
2	208	18 X 2	0,37	29,0	4,83	13,10	443,0	Anillo nº 1	489,6
3	133	18 X 2	0,24	27,0	6,91	5,78	195,8	Anillo nº 2	242,4



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Dpto. 7- PLANTA 1° - V15

N°	Caudal l/h	Φ mm	Veloc. m/s	L m	Leq m	J mm cda/m	Pc mm cda	Local - Emisor	Pérd. a origen dpto. (mm)
1	348	20 X 2	0,48	0,5	2,25	17,65	48,5	Colector	48,5
2	184	18 X 2	0,33	29,0	5,60	10,54	364,6	Anillo n° 1	413,2
3	163	18 X 2	0,29	29,0	6,17	8,44	296,8	Anillo n° 2	345,4

Dpto. 8- PLANTA 1° - V12,V14

N°	Caudal l/h	Φ mm	Veloc. m/s	L m	Leq m	J mm cda/m	Pc mm cda	Local - Emisor	Pérd. a origen dpto. (mm)
1	340	20 X 2	0,47	0,5	2,24	16,98	46,6	Colector	46,6
2	208	18 X 2	0,37	57,0	4,83	13,10	809,8	Anillo n° 1	856,3
3	133	18 X 2	0,24	55,0	6,91	5,78	357,5	Anillo n° 2	404,1

Dpto. 9- PLANTA 1° - V16

N°	Caudal l/h	Φ mm	Veloc. m/s	L m	Leq m	J mm cda/m	Pc mm cda	Local - Emisor	Pérd. a origen dpto. (mm)
1	340	20 X 2	0,47	0,5	2,24	17,00	46,6	Colector	46,6
2	208	18 X 2	0,37	39,0	4,83	13,12	575,1	Anillo n° 1	621,7
3	133	18 X 2	0,24	37,0	6,91	5,78	253,6	Anillo n° 2	300,2

Dpto. 10- PLANTA 1° - V20

N°	Caudal l/h	Φ mm	Veloc. m/s	L m	Leq m	J mm cda/m	Pc mm cda	Local - Emisor	Pérd. a origen dpto. (mm)
1	403	20 X 2	0,56	0,5	2,28	23,10	64,2	Colector	64,2
2	230	18 X 2	0,42	29,0	7,14	15,85	572,8	Anillo n° 1	637,0
3	172	18 X 2	0,31	35,0	7,00	9,31	391,1	Anillo n° 2	455,3

Dpto. 11- PLANTA 2° y 3° - V1

N°	Caudal l/h	Φ mm	Veloc. m/s	L m	Leq m	J mm cda/m	Pc mm cda	Local - Emisor	Pérd. a origen dpto. (mm)
1	441	20 X 2	0,61	0,5	2,30	27,31	76,5	Colector	76,5
2	197	18 X 2	0,36	41,0	7,06	11,88	571,0	Anillo n° 1	647,4
3	244	18 X 2	0,44	40,5	7,17	17,65	841,6	Anillo n° 2	918,1

Dpto. 12- Pl 2° y 3° -V2,V4,V6

N°	Caudal l/h	Φ mm	Veloc. m/s	L m	Leq m	J mm cda/m	Pc mm cda	Local - Emisor	Pérd. a origen dpto. (mm)
1	378	20 X 2	0,52	0,5	2,27	20,58	56,9	Colector	56,9
2	233	18 X 2	0,42	47,0	4,87	16,19	839,8	Anillo n° 1	896,7
3	145	18 X 2	0,26	47,0	6,94	6,78	365,9	Anillo n° 2	422,8

MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Dpto. 13- PL 2º y 3º - V3,V5 y

Nº	Caudal l/h	Φ mm	Veloc. m/s	L m	Leq m	J mm cda/m	Pc mm cda	Local - Emisor	Pérd. a origen dpto. (mm)
1	378	20 X 2	0,52	0,5	2,27	20,58	56,9	Colector	56,9
2	233	18 X 2	0,42	67,0	4,87	16,19	1163,7	Anillo nº 1	1220,6
3	145	18 X 2	0,26	67,0	6,94	6,78	501,6	Anillo nº 2	558,5

Dpto. 14- PLANTA 2º y 3º - V9

Nº	Caudal l/h	Φ mm	Veloc. m/s	L m	Leq m	J mm cda/m	Pc mm cda	Local - Emisor	Pérd. a origen dpto. (mm)
1	358	20 X 2	0,50	0,5	2,25	18,69	51,5	Colector	51,5
2	184	18 X 2	0,33	28,0	7,03	10,53	369,0	Anillo nº 1	420,5
3	174	18 X 2	0,31	25,0	4,77	9,51	283,2	Anillo nº 2	334,6

Dpto. 15- PLANTA 2º y 3º - V10

Nº	Caudal l/h	Φ mm	Veloc. m/s	L m	Leq m	J mm cda/m	Pc mm cda	Local - Emisor	Pérd. a origen dpto. (mm)
1	442	20 X 2	0,61	0,5	2,30	27,41	76,8	Colector	76,8
2	197	18 X 2	0,36	34,0	7,06	11,92	489,5	Anillo nº 1	566,3
3	245	18 X 2	0,44	37,0	7,17	17,72	782,9	Anillo nº 2	859,7

Dpto. 16- P2º y 3º -V11,V13,V1

Nº	Caudal l/h	Φ mm	Veloc. m/s	L m	Leq m	J mm cda/m	Pc mm cda	Local - Emisor	Pérd. a origen dpto. (mm)
1	340	20 X 2	0,47	0,5	2,24	16,98	46,6	Colector	46,6
2	208	18 X 2	0,37	29,0	4,83	13,10	443,0	Anillo nº 1	489,6
3	133	18 X 2	0,24	26,0	6,91	5,78	190,1	Anillo nº 2	236,7

Dpto. 17- PLANTA 2º y 3º - V15

Nº	Caudal l/h	Φ mm	Veloc. m/s	L m	Leq m	J mm cda/m	Pc mm cda	Local - Emisor	Pérd. a origen dpto. (mm)
1	347	20 X 2	0,48	0,5	2,25	17,65	48,5	Colector	48,5
2	184	18 X 2	0,33	29,0	5,60	10,54	364,6	Anillo nº 1	413,1
3	163	18 X 2	0,29	29,0	6,17	8,44	296,8	Anillo nº 2	345,3

Dpto. 18- P 2º y 3º - V12,V14

Nº	Caudal l/h	Φ mm	Veloc. m/s	L m	Leq m	J mm cda/m	Pc mm cda	Local - Emisor	Pérd. a origen dpto. (mm)
1	340	20 X 2	0,47	0,5	2,24	16,98	46,6	Colector	46,6
2	208	18 X 2	0,37	57,0	4,83	13,10	809,8	Anillo nº 1	856,3
3	133	18 X 2	0,24	55,0	6,91	5,78	357,5	Anillo nº 2	404,1



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Dpto. 19- PL 2º y 3º - V16

Nº	Caudal l/h	Φ mm	Veloc. m/s	L m	Leq m	J mm cda/m	Pc mm cda	Local - Emisor	Pérd. a origen dpto. (mm)
1	340	20 X 2	0,47	0,5	2,24	17,00	46,6	Colector	46,6
2	208	18 X 2	0,37	39,0	4,83	13,12	575,1	Anillo nº 1	621,7
3	133	18 X 2	0,24	37,0	6,91	5,78	253,6	Anillo nº 2	300,2

Dpto. 20- PL 2º y 3º - V20

Nº	Caudal l/h	Φ mm	Veloc. m/s	L m	Leq m	J mm cda/m	Pc mm cda	Local - Emisor	Pérd. a origen dpto. (mm)
1	402	20 X 2	0,56	0,5	2,28	23,08	64,2	Colector	64,2
2	230	18 X 2	0,42	29,0	7,14	15,83	572,2	Anillo nº 1	636,4
3	172	18 X 2	0,31	35,0	7,00	9,31	390,9	Anillo nº 2	455,0

Dpto. 21- PLANTA 4º - V1

Nº	Caudal l/h	Φ mm	Veloc. m/s	L m	Leq m	J mm cda/m	Pc mm cda	Local - Emisor	Pérd. a origen dpto. (mm)
1	441	20 X 2	0,61	0,5	2,30	27,30	76,5	Colector	76,5
2	197	18 X 2	0,36	41,0	7,06	11,88	571,0	Anillo nº 1	647,5
3	244	18 X 2	0,44	40,5	7,17	17,65	841,3	Anillo nº 2	917,8

Dpto. 22- Pl 4º - V2,V4,V6 y V8

Nº	Caudal l/h	Φ mm	Veloc. m/s	L m	Leq m	J mm cda/m	Pc mm cda	Local - Emisor	Pérd. a origen dpto. (mm)
1	378	20 X 2	0,52	0,5	2,27	20,57	56,9	Colector	56,9
2	233	18 X 2	0,42	47,0	4,87	16,19	839,5	Anillo nº 1	896,4
3	145	18 X 2	0,26	47,0	6,94	6,78	365,8	Anillo nº 2	422,7

Dpto. 23- PL 4º - V3,V5 y V7

Nº	Caudal l/h	Φ mm	Veloc. m/s	L m	Leq m	J mm cda/m	Pc mm cda	Local - Emisor	Pérd. a origen dpto. (mm)
1	378	20 X 2	0,52	0,5	2,27	20,57	56,9	Colector	56,9
2	233	18 X 2	0,42	67,0	4,87	16,19	1163,3	Anillo nº 1	1220,1
3	145	18 X 2	0,26	67,0	6,94	6,78	501,4	Anillo nº 2	558,3

Dpto. 24- PLANTA 4º - V9

Nº	Caudal l/h	Φ mm	Veloc. m/s	L m	Leq m	J mm cda/m	Pc mm cda	Local - Emisor	Pérd. a origen dpto. (mm)
1	358	20 X 2	0,50	0,5	2,25	18,69	51,5	Colector	51,5
2	184	18 X 2	0,33	28,0	7,03	10,54	369,0	Anillo nº 1	420,5
3	174	18 X 2	0,31	25,0	4,77	9,51	283,1	Anillo nº 2	334,6



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Dpto. 25- PLANTA 4ª - V10

Nº	Caudal l/h	Φ mm	Veloc. m/s	L m	Leq m	J mm cda/m	Pc mm cda	Local - Emisor	Pérd. a origen dpto. (mm)
1	442	20 X 2	0,61	0,5	2,30	27,41	76,8	Colector	76,8
2	197	18 X 2	0,36	34,0	7,06	11,92	489,6	Anillo nº 1	566,3
3	245	18 X 2	0,44	37,0	7,17	17,72	782,7	Anillo nº 2	859,4

Dpto. 26- Pl 4ª -V11,V13,V17,V

Nº	Caudal l/h	Φ mm	Veloc. m/s	L m	Leq m	J mm cda/m	Pc mm cda	Local - Emisor	Pérd. a origen dpto. (mm)
1	340	20 X 2	0,47	0,5	2,24	16,97	46,6	Colector	46,6
2	208	18 X 2	0,37	29,0	4,82	13,09	442,9	Anillo nº 1	489,5
3	133	18 X 2	0,24	26,0	6,91	5,77	190,0	Anillo nº 2	236,6

Dpto. 27- PLANTA 4ª - V15

Nº	Caudal l/h	Φ mm	Veloc. m/s	L m	Leq m	J mm cda/m	Pc mm cda	Local - Emisor	Pérd. a origen dpto. (mm)
1	347	20 X 2	0,48	0,5	2,25	17,65	48,5	Colector	48,5
2	184	18 X 2	0,33	29,0	5,60	10,54	364,6	Anillo nº 1	413,1
3	163	18 X 2	0,29	29,0	6,17	8,44	296,8	Anillo nº 2	345,3

Dpto. 28- P 4ª - V12,V14 y V18

Nº	Caudal l/h	Φ mm	Veloc. m/s	L m	Leq m	J mm cda/m	Pc mm cda	Local - Emisor	Pérd. a origen dpto. (mm)
1	340	20 X 2	0,47	0,5	2,24	16,97	46,6	Colector	46,6
2	208	18 X 2	0,37	57,0	4,82	13,09	809,6	Anillo nº 1	856,1
3	133	18 X 2	0,24	55,0	6,91	5,77	357,5	Anillo nº 2	404,1

Dpto. 29- PL 4ª - V16

Nº	Caudal l/h	Φ mm	Veloc. m/s	L m	Leq m	J mm cda/m	Pc mm cda	Local - Emisor	Pérd. a origen dpto. (mm)
1	340	20 X 2	0,47	0,5	2,24	16,99	46,6	Colector	46,6
2	208	18 X 2	0,37	39,0	4,83	13,12	575,0	Anillo nº 1	621,6
3	133	18 X 2	0,24	37,0	6,91	5,77	253,5	Anillo nº 2	300,2

Dpto. 30- PL 4ª - V20

Nº	Caudal l/h	Φ mm	Veloc. m/s	L m	Leq m	J mm cda/m	Pc mm cda	Local - Emisor	Pérd. a origen dpto. (mm)
1	402	20 X 2	0,56	0,5	2,28	23,08	64,1	Colector	64,1
2	230	18 X 2	0,42	29,0	7,14	15,83	572,2	Anillo nº 1	636,3
3	172	18 X 2	0,31	35,0	7,00	9,30	390,8	Anillo nº 2	454,9

MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Dpto. 31- PL 1ª A 3ª S MULTIUS

Nº	Caudal l/h	Ø mm	Veloc. m/s	L m	Leq m	J mm cda/m	Pc mm cda	Local - Emisor	Pérd. a origen dpto. (mm)
1	239	18 X 2	0,43	0,5	1,14	17,01	27,9	Colector	27,9
2	239	18 X 2	0,43	47,0	7,16	17,01	921,4	Anillo nº 1	949,3

Dpto. 32- PL 4ª S MULTIUSOS

Nº	Caudal l/h	Ø mm	Veloc. m/s	L m	Leq m	J mm cda/m	Pc mm cda	Local - Emisor	Pérd. a origen dpto. (mm)
1	239	18 X 2	0,43	0,5	1,14	17,01	27,9	Colector	27,9
2	239	18 X 2	0,43	47,0	7,16	17,01	921,4	Anillo nº 1	949,3



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Circuito general n° 1

N°	Caudal l/h	Ø "	Veloc. m/s	L m	Leq m	J mm cda/m	Pc mm cda	Departamento	Pérd. a origen mm cda
1	13022	2 1/2	0,97	10,0	1,57	14,53	168,1		168,1
2	8788	2 1/2	0,66	4,0	1,49	6,83	37,5		205,5
3	4555	2	0,57	11,0	2,27	6,98	92,6		260,7
4	4234	1 1/2	0,86	11,0	1,89	19,51	251,4		419,5
5	17369	3	0,94	10,0	3,65	11,45	156,3		324,4
6	11896	2 1/2	0,89	2,0	1,55	12,22	43,3		211,4
7	6404	2	0,81	33,0	2,36	13,43	474,8		642,9
8	4233	1 1/2	0,86	4,0	0,94	19,50	96,4		264,5
9	30391	4	0,97	5,0	-	9,11	45,6		213,6
10	5472	2	0,69	4,0	1,16	9,93	51,2		219,3
11	5492	2	0,69	4,0	1,16	10,00	51,6		219,6
12	378	1/2	0,48	2,0	0,37	17,20	40,8	Dpto. 22- PL 4ª - V2,V4,V6 y V8	1665,4
13	761	3/4	0,58	1,0	0,48	18,60	27,5		195,6
14	358	1/2	0,45	2,0	0,37	15,55	36,8	Dpto. 24- PLANTA 4ª - V9	1236,6
15	402	1/2	0,51	2,0	0,37	19,41	46,0	Dpto. 30- PL 4ª - V20	1470,8
16	3417	1 1/2	0,69	4,0	0,92	12,92	63,6		231,6
17	378	1/2	0,48	2,0	0,37	17,21	40,8	Dpto. 12- PL 2ª y 3ª - V2,V4,V6	1792,8
18	761	3/4	0,58	1,0	0,48	18,61	27,5		195,6
19	402	1/2	0,51	2,0	0,37	19,42	46,0	Dpto. 20- PL 2ª y 3ª - V20	1598,0
20	358	1/2	0,45	2,0	0,37	15,55	36,8	Dpto. 14- PLANTA 2ª y 3ª - V9	1363,7
21	2278	1 1/4	0,63	4,0	0,78	12,54	60,0		228,1
22	378	1/2	0,48	2,0	0,37	17,21	40,8	Dpto. 12- PL 2ª y 3ª - V2,V4,V6	1912,8
23	761	3/4	0,58	1,0	0,48	18,61	27,5		195,6
24	402	1/2	0,51	2,0	0,37	19,42	46,0	Dpto. 20- PL 2ª y 3ª - V20	1718,0
25	358	1/2	0,45	2,0	0,37	15,55	36,8	Dpto. 14- PLANTA 2ª y 3ª - V9	1483,7
26	1139	1	0,54	4,0	0,59	12,99	59,6		227,7
27	378	1/2	0,48	2,0	0,37	17,21	40,8	Dpto. 2- PLANTA 1ª - V2,V4,V6	2012,5
28	761	3/4	0,58	1,0	0,48	18,62	27,5		195,6
29	403	1/2	0,51	2,0	0,37	19,43	46,1	Dpto. 10- PLANTA 1ª - V20	1838,0
30	359	1/2	0,45	2,0	0,37	15,56	36,8	Dpto. 4- PLANTA 1ª - V9	1603,0
31	680	3/4	0,52	1,0	0,47	15,01	22,1		190,2
32	340	1/2	0,43	2,0	0,37	14,06	33,3	Dpto. 26- PL 4ª - V11,V13,V17,V	1295,3
33	378	1/2	0,48	2,0	0,37	17,20	40,8	Dpto. 23- PL 4ª - V3,V5 y V7	1996,7
34	340	1/2	0,43	2,0	0,37	14,06	33,3	Dpto. 28- P 4ª - V12,V14 y V18	1661,9
35	3175	1 1/2	0,64	4,0	0,91	11,22	55,1		223,2
36	680	3/4	0,52	1,0	0,47	15,01	22,1		190,2
37	340	1/2	0,43	2,0	0,37	14,07	33,3	Dpto. 16- P2ª y 3ª - V11,V13,V1	1405,6
38	340	1/2	0,43	2,0	0,37	14,07	33,3	Dpto. 18- P 2ª y 3ª - V12,V14	1772,4
39	378	1/2	0,48	2,0	0,37	17,21	40,8	Dpto. 13- PL 2ª y 3ª - V3,V5 y	2107,4
40	2117	1 1/4	0,58	4,0	0,78	10,89	52,0		220,1
41	378	1/2	0,48	2,0	0,37	17,21	40,8	Dpto. 13- PL 2ª y 3ª - V3,V5 y	2211,5
42	680	3/4	0,52	1,0	0,47	15,01	22,1		190,2
43	340	1/2	0,43	2,0	0,37	14,07	33,3	Dpto. 16- P2ª y 3ª - V11,V13,V1	1509,7
44	340	1/2	0,43	2,0	0,37	14,07	33,3	Dpto. 18- P 2ª y 3ª - V12,V14	1876,5
45	1058	1	0,51	4,0	0,59	11,28	51,7		219,8
46	378	1/2	0,48	2,0	0,37	17,21	40,8	Dpto. 3- PLANTA 1ª - V3,V5 y	2314,9
47	680	3/4	0,52	1,0	0,47	15,01	22,1		190,2
48	340	1/2	0,43	2,0	0,37	14,07	33,3	Dpto. 8- PLANTA 1ª - V12,V14	1979,9
49	340	1/2	0,43	2,0	0,37	14,07	33,3	Dpto. 6- PL 1ª - V11,V13,V17	1613,2
50	378	1/2	0,48	2,0	0,37	17,20	40,8	Dpto. 22- PL 4ª - V2,V4,V6 y V8	1908,0
51	681	3/4	0,52	1,0	0,47	15,02	22,1		190,2
52	340	1/2	0,43	2,0	0,37	14,06	33,3	Dpto. 26- PL 4ª - V11,V13,V17,V	1530,4
53	340	1/2	0,43	2,0	0,37	14,08	33,3	Dpto. 29- PL 4ª - V16	1662,6
54	3175	1 1/2	0,64	4,0	0,91	11,23	55,1		223,2



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Circuito general n° 1

N°	Caudal l/h	Φ "	Veloc. m/s	L m	Leq m	J mm cda/m	Pc mm cda	Departamento	Pérd. a origen mm cda
55	378	1/2	0,48	2,0	0,37	17,21	40,8	Dpto. 12- Pl 2ª y 3ª -V2,V4,V6	2018,7
56	681	3/4	0,52	1,0	0,47	15,02	22,1		190,2
57	340	1/2	0,43	2,0	0,37	14,07	33,3	Dpto. 16- P2ª y 3ª -V11,V13,V1	1640,8
58	340	1/2	0,43	2,0	0,37	14,08	33,3	Dpto. 19- PL 2ª y 3ª - V16	1773,0
59	2117	1 1/4	0,58	4,0	0,78	10,90	52,1		220,1
60	378	1/2	0,48	2,0	0,37	17,21	40,8	Dpto. 12- Pl 2ª y 3ª -V2,V4,V6	2122,8
61	681	3/4	0,52	1,0	0,47	15,02	22,1		190,2
62	340	1/2	0,43	2,0	0,37	14,07	33,3	Dpto. 16- P2ª y 3ª -V11,V13,V1	1744,9
63	340	1/2	0,43	2,0	0,37	14,08	33,3	Dpto. 19- PL 2ª y 3ª - V16	1877,1
64	1058	1	0,51	4,0	0,59	11,28	51,8		219,8
65	378	1/2	0,48	2,0	0,37	17,21	40,8	Dpto. 2- PLANTA 1ª - V2,V4,V6	2206,7
66	681	3/4	0,52	1,0	0,47	15,02	22,1		190,2
67	340	1/2	0,43	2,0	0,37	14,07	33,3	Dpto. 6- PL 1ª - V11,V13,V17	1848,5
68	340	1/2	0,43	2,0	0,37	14,08	33,3	Dpto. 9- PLANTA 1ª - V16	1980,6
69	680	3/4	0,52	1,0	0,47	15,01	22,1		190,2
70	688	3/4	0,52	1,0	0,47	15,32	22,6		190,6
71	347	1/2	0,44	2,0	0,37	14,65	34,7	Dpto. 27- PLANTA 4ª - V15	1033,8
72	340	1/2	0,43	2,0	0,37	14,06	33,3	Dpto. 28- P 4ª - V12,V14 y V18	1474,0
73	4104	1 1/2	0,83	4,0	0,94	18,38	90,8		258,9
74	680	3/4	0,52	1,0	0,47	15,01	22,1		190,2
75	688	3/4	0,52	1,0	0,47	15,32	22,6		190,6
76	347	1/2	0,44	2,0	0,37	14,65	34,7	Dpto. 17- PLANTA 2ª y 3ª - V15	1215,4
77	340	1/2	0,43	2,0	0,37	14,07	33,3	Dpto. 18- P 2ª y 3ª - V12,V14	1655,8
78	2736	1 1/4	0,75	4,0	0,80	17,83	85,6		253,7
79	680	3/4	0,52	1,0	0,47	15,01	22,1		190,2
80	688	3/4	0,52	1,0	0,47	15,32	22,6		190,6
81	347	1/2	0,44	2,0	0,37	14,65	34,7	Dpto. 17- PLANTA 2ª y 3ª - V15	1386,6
82	340	1/2	0,43	2,0	0,37	14,07	33,3	Dpto. 18- P 2ª y 3ª - V12,V14	1827,1
83	1368	1	0,65	4,0	0,60	18,46	85,0		253,1
84	680	3/4	0,52	1,0	0,47	15,01	22,1		190,2
85	688	3/4	0,52	1,0	0,47	15,32	22,6		190,6
86	348	1/2	0,44	2,0	0,37	14,65	34,7	Dpto. 7- PLANTA 1ª - V15	1556,7
87	340	1/2	0,43	2,0	0,37	14,07	33,3	Dpto. 8- PLANTA 1ª - V12,V14	1997,1
88	340	1/2	0,43	2,0	0,37	14,06	33,3	Dpto. 26- Pl 4ª -V11,V13,V17,V	1106,5
89	340	1/2	0,43	2,0	0,37	14,06	33,3	Dpto. 28- P 4ª - V12,V14 y V18	1473,1
90	340	1/2	0,43	2,0	0,37	14,07	33,3	Dpto. 16- P2ª y 3ª -V11,V13,V1	1288,2
91	340	1/2	0,43	2,0	0,37	14,07	33,3	Dpto. 18- P 2ª y 3ª - V12,V14	1654,9
92	340	1/2	0,43	2,0	0,37	14,07	33,3	Dpto. 18- P 2ª y 3ª - V12,V14	1826,1
93	340	1/2	0,43	2,0	0,37	14,07	33,3	Dpto. 16- P2ª y 3ª -V11,V13,V1	1459,4
94	340	1/2	0,43	2,0	0,37	14,07	33,3	Dpto. 8- PLANTA 1ª - V12,V14	1996,1
95	340	1/2	0,43	2,0	0,37	14,07	33,3	Dpto. 6- PL 1ª - V11,V13,V17	1629,4
96	617	3/4	0,47	1,0	0,47	12,45	18,3		186,4
97	378	1/2	0,48	2,0	0,37	17,20	40,8	Dpto. 23- PL 4ª - V3,V5 y V7	1931,8
98	239	1/2	0,30	2,0	0,36	7,17	16,9	Dpto. 32- PL 4ª S MULTIUSOS	1613,2
99	756	3/4	0,57	1,0	0,48	18,36	27,1		195,2
100	378	1/2	0,48	2,0	0,37	17,20	40,8	Dpto. 23- PL 4ª - V3,V5 y V7	1949,5
101	378	1/2	0,48	2,0	0,37	17,20	40,8	Dpto. 22- Pl 4ª -V2,V4,V6 y V8	1625,7
102	4119	1 1/2	0,83	4,0	0,94	18,51	91,4		259,5
103	617	3/4	0,47	1,0	0,47	12,45	18,3		186,4
104	378	1/2	0,48	2,0	0,37	17,21	40,8	Dpto. 13- PL 2ª y 3ª - V3,V5 y	2115,1
105	239	1/2	0,30	2,0	0,36	7,17	16,9	Dpto. 31- PL 1ª A 3ª S MULTIUS	1796,1
106	756	3/4	0,57	1,0	0,48	18,37	27,1		195,2
107	378	1/2	0,48	2,0	0,37	17,21	40,8	Dpto. 13- PL 2ª y 3ª - V3,V5 y	2132,8
108	378	1/2	0,48	2,0	0,37	17,21	40,8	Dpto. 12- Pl 2ª y 3ª -V2,V4,V6	1809,0



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

Circuito general n° 1

N°	Caudal l/h	Φ "	Veloc. m/s	L m	Leq m	J mm cda/m	Pc mm cda	Departamento	Pérd. a origen mm cda
109	2746	1 1/4	0,75	4,0	0,80	17,96	86,2		254,3
110	617	3/4	0,47	1,0	0,47	12,45	18,3		186,4
111	378	1/2	0,48	2,0	0,37	17,21	40,8	Dpto. 13- PL 2ª y 3ª - V3,V5 y	2287,6
112	239	1/2	0,30	2,0	0,36	7,17	16,9	Dpto. 31- PL 1ª A 3ª S MULTIUS	1968,5
113	756	3/4	0,57	1,0	0,48	18,37	27,1		195,2
114	378	1/2	0,48	2,0	0,37	17,21	40,8	Dpto. 13- PL 2ª y 3ª - V3,V5 y	2305,3
115	378	1/2	0,48	2,0	0,37	17,21	40,8	Dpto. 12- Pl 2ª y 3ª -V2,V4,V6	1981,4
116	1373	1	0,66	4,0	0,60	18,59	85,6		253,7
117	617	3/4	0,47	1,0	0,47	12,45	18,3		186,4
118	378	1/2	0,48	2,0	0,37	17,21	40,8	Dpto. 3- PLANTA 1ª - V3,V5 y	2458,8
119	239	1/2	0,30	2,0	0,36	7,17	16,9	Dpto. 31- PL 1ª A 3ª S MULTIUS	2139,7
120	756	3/4	0,57	1,0	0,48	18,37	27,1		195,2
121	378	1/2	0,48	2,0	0,37	17,21	40,8	Dpto. 3- PLANTA 1ª - V3,V5 y	2476,5
122	378	1/2	0,48	2,0	0,37	17,21	40,8	Dpto. 2- PLANTA 1ª - V2,V4,V6	2133,0
123	819	1	0,39	1,0	0,58	6,89	10,9		178,9
124	441	3/4	0,33	2,0	0,46	6,53	16,0	Dpto. 21- PLANTA 4ª - V1	2411,7
125	378	1/2	0,48	2,0	0,37	17,20	40,8	Dpto. 22- Pl 4ª -V2,V4,V6 y V8	2439,7
126	782	3/4	0,59	1,0	0,48	19,61	29,0		197,1
127	340	1/2	0,43	2,0	0,37	14,06	33,3	Dpto. 26- Pl 4ª -V11,V13,V17,V	2054,2
128	442	3/4	0,34	2,0	0,46	6,56	16,1	Dpto. 25- PLANTA 4ª - V10	2389,8
129	4803	2	0,60	4,0	1,14	7,73	39,7		207,8
130	819	1	0,39	1,0	0,58	6,89	10,9		178,9
131	441	3/4	0,33	2,0	0,46	6,53	16,1	Dpto. 11- PLANTA 2ª y 3ª - V1	2491,4
132	378	1/2	0,48	2,0	0,37	17,21	40,8	Dpto. 12- Pl 2ª y 3ª -V2,V4,V6	2519,5
133	782	3/4	0,59	1,0	0,48	19,62	29,0		197,1
134	442	3/4	0,34	2,0	0,46	6,56	16,1	Dpto. 15- PLANTA 2ª y 3ª - V10	2469,5
135	340	1/2	0,43	2,0	0,37	14,07	33,3	Dpto. 16- P2ª y 3ª -V11,V13,V1	2133,8
136	3202	1 1/2	0,65	4,0	0,91	11,41	56,0		224,1
137	819	1	0,39	1,0	0,58	6,89	10,9		178,9
138	441	3/4	0,33	2,0	0,46	6,53	16,1	Dpto. 11- PLANTA 2ª y 3ª - V1	2603,5
139	378	1/2	0,48	2,0	0,37	17,21	40,8	Dpto. 12- Pl 2ª y 3ª -V2,V4,V6	2631,6
140	782	3/4	0,59	1,0	0,48	19,62	29,0		197,1
141	340	1/2	0,43	2,0	0,37	14,07	33,3	Dpto. 16- P2ª y 3ª -V11,V13,V1	2245,9
142	442	3/4	0,34	2,0	0,46	6,56	16,1	Dpto. 15- PLANTA 2ª y 3ª - V10	2581,6
143	1601	1 1/4	0,44	4,0	0,76	6,37	30,3		198,4
144	819	1	0,39	1,0	0,58	6,89	10,9		178,9
145	441	3/4	0,33	2,0	0,46	6,53	16,0	Dpto. 1- PLANTA 1ª - V1	2663,8
146	378	1/2	0,48	2,0	0,37	17,21	40,8	Dpto. 2- PLANTA 1ª - V2,V4,V6	2672,7
147	782	3/4	0,59	1,0	0,48	19,62	29,0		197,1
148	340	1/2	0,43	2,0	0,37	14,07	33,3	Dpto. 6- PL 1ª - V11,V13,V17	2306,5
149	442	3/4	0,34	2,0	0,46	6,56	16,1	Dpto. 5- PLANTA 1ª - V10	2642,3



23.4.- FICHA Nº 1: CALCULO DE LOS PARAMETROS CARACTERISTICOS MEDIOS



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

FICHA 1 Cálculo de los parámetros característicos medios (1)

ZONA CLIMÁTICA D3		Zona de baja carga interna <input checked="" type="checkbox"/>		Zona de alta carga interna <input type="checkbox"/>	
MUROS (U_{Mm}) y (U_{Tm})					
	Tipos	A (m ²)	U (W/m ² °K)	A· U (W/°K)	Resultados
Z	FACHADA apart	279,62	0,324	90,55	$\Sigma A = 396,97$ $\Sigma A \cdot U = 144,63$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0,364$
	Fachada	117,35	0,461	54,08	
W	FACHADA apart	149,29	0,324	48,34	$\Sigma A = 199,71$ $\Sigma A \cdot U = 71,58$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0,358$
	Fachada	50,43	0,461	23,24	
O	FACHADA apart	101,87	0,324	32,99	$\Sigma A = 152,76$ $\Sigma A \cdot U = 56,44$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0,369$
	Fachada	50,89	0,461	23,45	
S	FACHADA apart	397,00	0,324	128,56	$\Sigma A = 535,09$ $\Sigma A \cdot U = 192,20$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0,359$
	Fachada	138,09	0,461	63,64	
SE					$\Sigma A =$ $\Sigma A \cdot U =$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$
SO					$\Sigma A =$ $\Sigma A \cdot U =$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$
C-TER					$\Sigma A =$ $\Sigma A \cdot U =$ $U_{Tm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$
SUELOS (U_{Sm})					
	Tipos	A (m ²)	U (W/m ² °K)	A· U (W/°K)	Resultados
	Forjado suelo	3.691,54	1,268	4.682,62	$\Sigma A = 3.870,04$ $\Sigma A \cdot U = 4.753,37$ $U_{Sm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 1,228$
	Forjado ext aislado	178,51	0,396	70,74	
CUBIERTAS Y LUCERNARIOS (U_{Cm}, F_{Lm})					
	Tipos	A (m ²)	U (W/m ² °K)	A· U (W/°K)	Resultados
	Forjado techo	3.678,34	1,295	4.764,90	$\Sigma A = 4.833,59$ $\Sigma A \cdot U = 5.237,28$ $U_{Cm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 1,084$
	Cubierta terraza	1.155,25	0,409	472,39	
	Tipos	A (m ²)	F	A· F (m ²)	Resultados
					$\Sigma A =$ $\Sigma A \cdot F =$ $F_{Lm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

FICHA 1 Cálculo de los parámetros característicos medios (2)

ZONA CLIMÁTICA Zona de baja carga interna Zona de alta carga interna

HUECOS (U_{Hm}) y (F_{Hm})					
Tipos		A (m ²)	U (W/m ² °K)	A· U (W/°K)	Resultados
Z	Ventana 1.25x1.10	1,38	2,633	3,62	$\Sigma A = 564,92$ $\Sigma A \cdot U = 1.204,61$ $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 2,132$
	Puerta 1.31x2.50	72,05	2,113	152,28	
	Puerta 3.60x2.50	288,00	2,133	614,27	
	Puerta 0.66x2.50	16,50	2,123	35,04	
	Puerta 1.06x2.50	148,40	2,106	312,57	
	Ventana V-3	7,26	2,464	17,89	
	Ventana V-7	7,59	2,276	17,27	
	Ventana V-9	10,89	2,176	23,69	

Tipos		A (m ²)	U	F	A· U	A· F (m ²)	Resultados
W	Puerta 1.31x2.50	29,48	2,113	0,10	62,29	2,86	$\Sigma A = 197,53$ $\Sigma A \cdot U = 424,80$ $\Sigma A \cdot F = 42,78$ $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 2,151$ $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A = 0,22$
	Puerta 0.90x2.50	144,00	2,140	0,22	308,10	30,97	
	Ventana 0.66x1.40	3,70	2,896	0,33	10,70	1,21	
	Ventana V-1	12,50	2,132	0,43	26,65	5,39	
	Puerta P-4	7,86	2,170	0,30	17,05	2,35	
O	Puerta 1.31x2.50	52,40	2,113	0,10	110,75	5,08	$\Sigma A = 216,76$ $\Sigma A \cdot U = 462,55$ $\Sigma A \cdot F = 43,79$ $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 2,134$ $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A = 0,20$
	Puerta 0.90x2.50	144,00	2,140	0,22	308,10	30,97	
	Ventana V-1	12,50	2,132	0,43	26,65	5,39	
	Puerta P-4	7,86	2,170	0,30	17,05	2,35	
S	Puerta 1.31x2.50	52,40	2,113	0,10	110,75	5,08	$\Sigma A = 661,53$ $\Sigma A \cdot U = 1.411,83$ $\Sigma A \cdot F = 109,19$ $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 2,134$ $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A = 0,17$
	Puerta 3.60x2.50	360,00	2,133	0,17	767,84	61,26	
	Puerta 1.06x2.50	95,40	2,106	0,07	200,94	6,66	
	Ventana V-1	43,75	2,132	0,35	93,27	15,41	
	Puerta P-1	75,00	2,168	0,23	162,60	16,91	
	Puerta P-3	34,98	2,185	0,11	76,44	3,88	



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

FICHA 1 Cálculo de los parámetros característicos medios (2)

ZONA CLIMÁTICA		Zona de baja carga interna <input checked="" type="checkbox"/>		Zona de alta carga interna <input type="checkbox"/>
HUECOS (U_{Hm}) y (F_{Hm})				2 - Adicional
	Tipos	A (m ²)	U (W/m ² °K)	A· U (W/°K)
z	Puerta P-7	12,85	2,178	27,98
				$\Sigma A = 564,92$ $\Sigma A \cdot U = 1.204,61$ $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 2,132$



23.5.- FICHA Nº 2: CONFORMIDAD – DEMANDA ENERGETICA



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

FICHA 2 CONFORMIDAD- Demanda energética

ZONA CLIMÁTICA D3	Zona de baja carga interna <input checked="" type="checkbox"/>	Zona de alta carga interna <input type="checkbox"/>
--------------------------	--	---

Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica	$U_{\max(\text{proyecto})}^{(1)}$	$U_{\max}^{(2)}$
Muros de fachada	2,488	} ≤ 0,86
Primer metro del perímetro de suelos apoyados y muros en contacto con el terreno		
Particiones interiores en contacto con espacios no habitables		
Suelos	0,396	≤ 0,64
Cubiertas	0,409	≤ 0,49
Vidrios de huecos y lucernarios	2,300	} ≤ 3,50
Marcos de huecos y lucernarios	3,500	
Medianerías		≤ 1,00

Particiones interiores (edificios de viviendas) ⁽³⁾	≤ 1,2 W/m ² K
--	--------------------------

MUROS DE FACHADA	
$U_{Mm}^{(4)}$	$U_{Mlin}^{(5)}$
N 0,364	} ≤ 0,660
E 0,358	
O 0,369	
S 0,359	
SE	
SO	

HUECOS			
$U_{Hm}^{(4)}$	$U_{Hlin}^{(5)}$	$F_{Hm}^{(4)}$	$F_{Hlin}^{(5)}$
2,132	≤ 2,10		
2,151	} ≤ 2,40	0,22	} ≤ 0,420
2,134		0,20	
2,134	≤ 3,10	0,17	≤ 0,610
	} ≤		} ≤

CERR.CONTACTO TERRENO	
$U_{Tm}^{(4)}$	$U_{Tlim}^{(5)}$
	≤

SUELOS	
$U_{sm}^{(4)}$	$U_{slim}^{(5)}$
1,228	≤ 0,490

CUBIERTAS-LUCERNARIOS	
$U_{cm}^{(4)}$	$U_{clim}^{(5)}$
1,084	≤ 0,380

LUCERNARIOS	
F_{Lm}	F_{Llim}
	≤

- (1) $U_{\max(\text{proyecto})}$ corresponde al mayor valor de la transmitancia de los cerramientos o particiones interiores indicados en proyecto.
- (2) U_{\max} corresponde a la transmitancia térmica máxima definida en la tabla 2.1 para cada tipo de cerramiento o partición interior.
- (3) En edificios de viviendas, $U_{\max(\text{proyecto})}$ de particiones interiores que limiten unidades de uso con un sistema de calefacción previsto desde proyecto con las zonas comunes no calefactadas.
- (4) Parámetros característicos medios obtenidos en la ficha 1.
- (5) Valores límites de los parámetros característicos medios definidos en la tabla 2.2



23.4.- FICHA Nº 3: CONFORMIDAD – CONDENSACIONES



MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

FICHA 3 CONFORMIDAD-Condensaciones

CONDENSACIONES SUPERFICIALES EN PUENTES TÉRMICOS INTEGRADOS Tipo de Puente	Transmitancia de Proyecto	Transmitancia Máxima
		≤
		≤
		≤
		≤
		≤
		≤
		≤
		≤

CERRAMIENTOS, PARTICIONES INTERIORES, PUENTES TÉRMICOS													
Tipos	Superficiales			Intersticiales									
	$f_{Rsi} \geq f_{Rmin}$	$P_n \leq P_{sat,n}$		Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7	Capa 8	Capa 9	Capa 10
FACHADA apart	f_{Rsi}	0,92	$P_{sat,n}$	644	672	1.181	1.195	1.284	2.165	2.218			
	f_{Rmin}	0,70	P_n	1.260	1.261	1.262	1.264	1.284	1.284	1.285			
Cubierta terraza	f_{Rsi}	0,90	$P_{sat,n}$	635	1.615	1.632	1.649	1.874	1.954	2.154	2.221		
	f_{Rmin}	0,70	P_n	93	130	130	1.242	1.279	1.279	1.283	1.285		
Muro acristalado	f_{Rsi}	0,38	$P_{sat,n}$	715	752	764	1.455	1.467	1.537	1.550			
	f_{Rmin}	0,70	P_n	402	402	803	803	1.044	1.044	1.285			
Forjado ext aislado	f_{Rsi}	0,90	$P_{sat,n}$	634	738	825	1.989	2.070	2.149				
	f_{Rmin}	0,70	P_n	510	519	519	519	520	1.285				
Fachada	f_{Rsi}	0,88	$P_{sat,n}$	638	659	756	1.650	1.741	2.105	2.169			
	f_{Rmin}	0,70	P_n	1.249	1.253	1.281	1.282	1.284	1.284	1.284	1.285		



24. ANEXO: PRODUCCION DE ACS MEDIANTE SISTEMAS SOLARES ACTIVOS



1. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO

1.1. Definición de la ubicación de la instalación

Los cálculos presentados a continuación se han basado en las condiciones generales de consumo y climáticas de la población de Zaragoza.

Dichas condiciones se han extraído a partir de la justificación del Código Técnico de la Edificación, al no existir ningún Decreto de aprovechamiento energético de la comunidad autónoma y en su caso de la Ordenanza solar del citado municipio.

1.2. Zona geográfica

La zona geográfica de la población en estudio es III, según la clasificación establecida en la sección HE4 del CTE.

1.3. Energía de apoyo

La energía de apoyo será de tipo general (gas natural)

1.4. Cobertura solar mínima a garantizar

Para la población en estudio, tipología de energía auxiliar de apoyo y consumo total (detallado en la tabla siguiente), la cobertura solar mínima será del 60 %.

1.5. Demanda prevista

La demanda prevista corresponde a una tipología de edificación con uso residencial de 80 apartamentos, con un consumo por día de 28 l/ ocupante a una temperatura de consumo de 60 °C.

2. DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN

2.1. Demanda energética

Seguidamente se detalla la demanda energética de ACS representada mensualmente, calculada a partir de la ocupación definida y de las temperaturas de consumo y de red de agua fría de la población detallada.

Mes	Ocupación	Consumo(l)	T. consumo(°C)	T. red(°C)	Demanda(Mcal)
Enero	100 %	131.900	60,00	4,00	6597
Febrero	100 %	119.200	60,00	5,00	5815
Marzo	100 %	131.900	60,00	7,00	6280
Abril	100 %	127.700	60,00	9,00	5924
Mayo	100 %	131.900	60,00	10,00	5964
Junio	100 %	127.700	60,00	11,00	5618
Julio	100 %	131.900	60,00	12,00	5647
Agosto	100 %	131.900	60,00	11,00	5805
Septiembre	100 %	127.700	60,00	10,00	5771
Octubre	100 %	131.900	60,00	9,00	6122
Noviembre	100 %	127.700	60,00	7,00	6078
Diciembre	100 %	131.900	60,00	4,00	6438

2.2. Condiciones climáticas

Las condiciones climáticas vienen dadas por la radiación global total en una superficie horizontal, la temperatura ambiente diaria y la temperatura del agua de red. Los citados valores se han extraído del Instituto Nacional de Meteorología (INM) y del ICAEN, como fuentes acreditadas y contrastadas sobre la exactitud de sus datos aportados.

Seguidamente se detallan los datos de partida:

Mes	Radiación(MJ/m²)	T. ambiente(°C)	T. red(°C)
Enero	106,95	5,00	4,00
Febrero	140,55	6,00	5,00
Marzo	241,70	9,00	7,00
Abril	303,44	12,00	9,00
Mayo	333,87	16,00	10,00
Junio	376,30	20,00	11,00
Julio	436,04	23,00	12,00
Agosto	431,50	24,00	11,00
Septiembre	344,58	19,00	10,00
Octubre	215,99	14,00	9,00
Noviembre	126,90	9,00	7,00
Diciembre	90,98	6,00	4,00

2.3. Metodología de cálculo y resultados de cobertura

El dimensionado básico de la instalación se refiere a la definición de la superficie de captadores solares y al volumen de acumulación solar.

La metodología de cálculo utilizada para el dimensionado de ambos factores se basa en el método F-Chart, los resultados del cual se mostrarán en la siguiente tabla.

Número de colectores:	40
Area colectores [m ²]:	92,00
Inclinación [°]:	45
Volumen de acumulación [L]:	6.000

Adicionalmente, en instalaciones solares térmicas para ACS, el área total de captadores "A", y el volumen de acumulación solar "V" debe cumplir la siguiente relación:

$$50 < V/A < 180$$

donde:

A: Superficie de captación solar (m²).
V: Volumen total de acumulación (l).

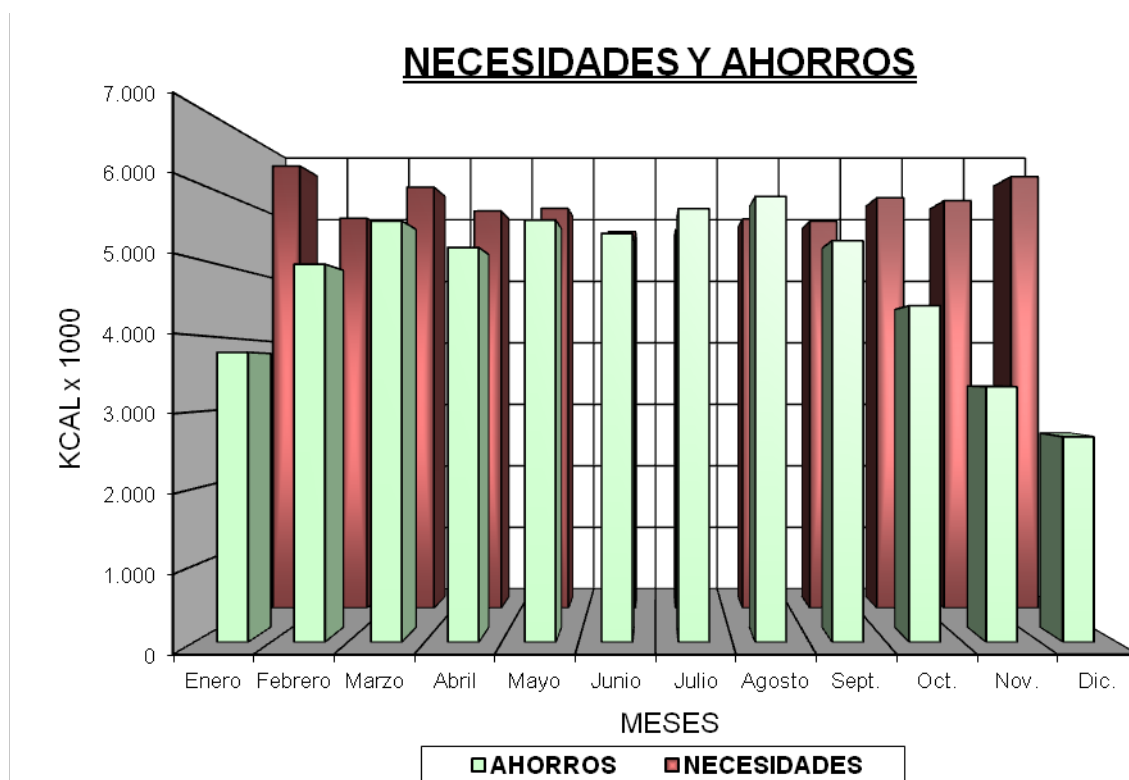
Para la presente instalación resulta un valor de $V/A = 65,21$

MODIFICADO DE PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION CLIMATIZACION Y ACS PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

El dimensionado básico de la instalación se realiza de manera que en ningún mes del año la energía producida por la instalación solar supere el 110% de la demanda de consumo y no más de tres meses seguidos el 100%, tal y como define el CTE. Como está previsto superar los valores anteriores, se dotará a la instalación de un sistema de disipación térmica para protegerla de temperaturas excesivas.

Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Ener. Nec. [Kcal·1000]:	6.597	5.815	6.280	5.924	5.964	5.618	5.647	5.805	5.771	6.122	6.078	6.438	72.059
Ahorros [Kcal·1000]:	3.776	4.924	5.487	5.141	5.499	5.324	5.647	5.805	5.229	4.383	3.327	2.676	57.218
Ahorros [%]:	57,2	84,7	87,4	86,8	92,2	94,8	100,0	100,0	90,6	71,6	54,7	41,6	79,4

Tabla 3. Cobertura solar mensual



2.4. Sistema de captación

2.4.1. Generalidades

Se ha establecido que todos los paneles que constituyen la superficie de captación sean del mismo modelo y tamaño, tanto por criterios energéticos como por criterios constructivos.

Como premisa general se considerará la dirección Sur como orientación azimutal óptima (β óptima), así como la inclinación más interesante dependiendo del período de utilización, dentro de los valores siguientes:

- Consumo constante anual: la latitud geográfica.
- Consumo preferente en invierno: la latitud geográfica $+10^\circ$.
- Consumo preferente en verano: la latitud geográfica -10° .

2.4.2. Montaje

Los captadores se dispondrán en baterías constituidas por el mismo número de elementos (4). En caso de que el número de captadores por batería sea distinto, se equilibrarán hidráulicamente con elementos apropiados, tales como válvulas de equilibrado dinámico o estático.

Para aplicaciones de ACS no se recomienda conectar más de dos captadores en serie. El número máximo recomendado de captadores en una misma batería es de 6 unidades, ya que un número superior acarrearía la aparición de grandes esfuerzos por dilataciones y desequilibrio hidráulico dentro de la misma batería.

Se dispondrá de un sistema para asegurar igual recorrido hidráulico en todas las baterías de captadores. En general se debe alcanzar un flujo equilibrado mediante el sistema de retorno invertido. Si esto no es posible, se puede controlar el flujo mediante mecanismos adecuados, como válvulas de equilibrado.

2.5. Sistema de acumulación solar

Preferentemente, en sistemas centralizados la acumulación solar estará constituida por un solo depósito, que será de configuración vertical y estará ubicado en zonas interiores, protegido de las condiciones climatológicas exteriores. El volumen de acumulación podrá fraccionarse en dos o más depósitos, que se conectarán preferentemente en serie invertida en el circuito de consumo o en paralelo con los circuitos primario y secundario equilibrados. La conexión de los acumuladores permitirá la desconexión individual de los mismos sin interrumpir el funcionamiento de la instalación.

Los depósitos mayores de 750 l dispondrán de una boca de hombre con un diámetro mínimo de 400 mm, fácilmente accesible y situada en uno de los laterales del acumulador, que permitirá la entrada de una persona en el interior del depósito para su mantenimiento.

Con objeto de aprovechar al máximo la energía captada y evitar la pérdida de la estratificación por temperatura en los depósitos, la situación de las tomas para las diferentes conexiones se establecen en los puntos siguientes:

- La conexión de entrada de agua caliente procedente del intercambiador o de los captadores al acumulador se realiza, preferentemente, a una altura comprendida entre el 50 % y el 75 % de la altura total del mismo.

- La entrada de agua fría de red se realiza por la parte inferior del depósito. La extracción de agua caliente del depósito se realizará por la parte superior.

- Las conexiones de entrada y salida se sitúan de forma que se eviten caminos preferentes de circulación del fluido.

2.6. Sistema de intercambio

En el caso de que se utilice un intercambiador externo para la transferencia térmica entre circuitos, la potencia mínima (P) de éste se determina para las condiciones de trabajo en las horas centrales del día, suponiendo una radiación solar de 1000 W/m² y un rendimiento de la conversión de energía solar a calor del 50 %, cumpliéndose la condición:

$$P \geq 500 \cdot A$$

siendo

P potencia mínima del intercambiador [W]
A el área de la superficie de captación [m²]

En el caso de que el intercambiador se incorpore al acumulador, la relación entre la superficie útil de intercambio y la superficie total de captación no será inferior a 0.15, situándose en la parte inferior del acumulador. Podrá ser de tipo serpentín o de haz tubular.

2.7. Sistema hidráulico

El sistema hidráulico del sistema solar de la instalación comprende varios circuitos:

- Circuito primario (captadores – intercambiador)
- Circuito secundario (intercambiador – acumuladores solares-consumo)

El caudal de circulación en el circuito primario se determina en función del modelo y superficie total de captadores instalados. En el presente diseño se ajusta el caudal a un valor de 45 l/h por cada m² de captador, teniendo en cuenta que en el circuito primario circulará una mezcla de agua-propilenglicol al 20% de concentración. En el caso de que se monten varias baterías de captadores, se asegurará el equilibrado hidráulico entre las mismas.

El caudal del circuito secundario (en el caso existente) garantizará una capacidad térmica del mismo orden que la del primario para asegurar una buena transmisión de calor, de manera que, al utilizarse en este segundo circuito agua pura, el caudal será de 40 l/h.

La velocidad de circulación del fluido será en todo caso inferior a 2 m/s, siendo la pérdida de carga por metro de tubería en todos los tramos inferior a 4 mbar.

2.7.1. Tuberías

El sistema de tuberías y sus materiales deben ser tales que no exista posibilidad de formación de obturaciones o depósitos de cal para las condiciones de trabajo establecidas.

Con objeto de evitar pérdidas térmicas, la longitud de tuberías del sistema deberá ser tan corta como sea posible y evitar al máximo los codos y pérdidas de carga en general. Los tramos horizontales tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación.

Las tuberías y accesorios se aislarán y protegerán con materiales adecuados para ello, tales como aislantes térmicos de caucho con los espesores que marca el RITE en su instrucción correspondiente y que seguidamente se detallan:

Para materiales con conductividad térmica, en $W/(m \cdot K)$, distinta de 0.04, el espesor mínimo e (en mm.) que debe usarse se determinará, en función del espesor de referencia e_{REF} (en mm.) de la tabla anterior, aplicando las siguientes fórmulas:

Aislamiento de superficies planas:

Aislamiento de superficies cilíndricas:

Donde:

espesor del aislamiento empleado.
espesor del aislante de referencia.
diámetro interior de la sección circular.
conductividad térmica del aislante empleado.
conductividad del aislante de referencia (0,04).
conductividad térmica de referencia = 0,04.

El aislamiento de las tuberías en intemperie deberá llevar una protección externa que asegure la durabilidad ante las acciones climatológicas, constituido por una capa de aluminio revestido. Dicho revestimiento no dejará zonas visibles del aislante para evitar su degradación.

2.7.2. Bombas

Las bombas o equipos de bombeo (Flow Box) se seleccionarán de forma que el caudal y la pérdida de carga de diseño se encuentren dentro de la zona de rendimiento óptimo especificada por el fabricante. Los materiales serán compatibles con las mezclas anticongelantes y en general con el fluido de trabajo utilizado.

Las bombas en línea se montarán en las zonas más frías del circuito, teniendo en cuenta que no se produzca ningún tipo de cavitación y siempre con el eje de rotación en posición horizontal en los modelos de rotor húmedo.

En el caso que la superficie total de captación sea superior a 50 m² se montarán dos bombas idénticas en paralelo, dejando una de reserva, tanto en el circuito primario como en el secundario. En este caso se preverá el funcionamiento alternativo de las mismas, de forma manual o automática.

La potencia eléctrica parásita para la bomba no debería exceder los valores dados seguidamente:

- Sistema pequeño: Potencia eléctrica máxima 50 W o 2% de la mayor potencia calorífica que pueda suministrar el grupo de captadores

- Sistemas grandes: 1 % de la mayor potencia calorífica que puede suministrar el grupo de captadores.

La potencia máxima de la bomba especificada anteriormente excluye la potencia de las bombas de los sistemas de drenaje con recuperación, que sólo es necesaria para rellenar el sistema después de un drenaje.

2.7.3. Filtros

Cada circuito hidráulico se protegerá mediante un filtro de 1 mm de paso como máximo, dimensionándose para una velocidad del fluido inferior al de las tuberías contiguas. En el caso de los contadores de agua y otros elementos de precisión, el tamiz máximo de los filtros será de 0.25 mm.

2.7.4. Vasos de expansion

El diseño de la instalación deberá prever un sistema que absorba la dilatación del fluido y asegure un valor mínimo de la presión en el circuito. Los vasos de expansión preferentemente se conectarán en la aspiración de la bomba.

En particular, tanto el vaso de expansión del circuito primario como del secundario, se dimensionarán para absorber los siguientes fenómenos:

- Aumentos de temperatura (y por tanto volumen) en épocas de radiación solar muy elevada

- Aparición de vapor en la instalación debido a la suposición anterior

- En épocas de invierno, poseer una reserva para evitar el efecto contrario, es decir, que a bajas temperaturas disminuya la presión con el riesgo de formación de bolsas de aire

Adicionalmente, cada acumulador poseerá su propio vaso de expansión para contrarrestar las variaciones de volumen del agua contenido en el mismo así como las fluctuaciones de presión en la red de suministro.

2.7.5. Purga de aire

En los puntos altos de la salida de las baterías de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar m³ de aire por cada m² de batería, pudiéndose reducir dicho volumen si se instala a la salida del circuito solar y antes del intercambiador aire acumulado, se colocarán sistemas de purga constituidos por botellines de desaireación y purgadores manuales o automáticos. un desaireador con purgador automático.

El volumen útil del botellín será al menos de 100 cm

2.7.6. Vaciado

Todos los circuitos de la instalación, así como baterías de captadores y acumuladores, poseerán un sistema que permita vaciar por gravedad la instalación en su totalidad, con una sección mínima nominal de 20 mm. La conexión entre la llave de vaciado y el desagüe se realizará de forma que el paso de agua sea visible.

Los conductos de drenaje de las baterías de captadores se diseñarán de manera que no puedan congelarse.

□

2.7.7. Valvulería

La elección de las válvulas se realizará de acuerdo con la función que desempeñen y las condiciones extremas de funcionamiento (presión y temperatura) siguiendo preferentemente los criterios que a continuación se citan:

- a) para aislamiento: válvulas de esfera.
- b) para equilibrado de circuitos: válvulas de asiento o dinámicas.
- c) para vaciado: válvulas de esfera.
- d) para llenado: válvulas de esfera.
- e) para seguridad: válvula de resorte.
- f) para retención: válvulas de disco.

Para evitar la circulación inversa se colocarán válvulas antiretorno en los circuitos primario y secundario, así como en la entrada de agua fría del acumulador solar.

Se montarán válvulas de corte para facilitar la sustitución o reparación de componentes sin necesidad de realizar el vaciado completo de la instalación. En este sentido, se procurará aislar hidráulicamente los sistemas de captación (baterías de captadores), circulación (bomba), intercambio y acumulación.

2.8. Sistema eléctrico y de control

El diseño del sistema de control asegurará el correcto funcionamiento de las instalaciones, procurando obtener un buen aprovechamiento de la energía solar captada y asegurando un uso adecuado de la energía auxiliar. El sistema de regulación y control comprende los siguientes sistemas:

- Control de funcionamiento del circuito primario y secundario
- Sistemas de protección y seguridad contra sobrecalentamientos, heladas, etc.

El sistema de control asegurará que en ningún caso se alcancen temperaturas superiores

a las máximas soportadas por los materiales, componentes y tratamientos de los circuitos.

De la misma manera, asegurará que en ningún punto la temperatura del fluido de trabajo descienda por debajo de una temperatura tres grados superior a la de congelación del fluido.

La localización e instalación de los sensores de temperatura deberá asegurar un buen contacto térmico con la parte en la que hay que medir la temperatura, que en el caso de sondas de inmersión se instalarán en contra corriente con el fluido. Los sensores de temperatura deben estar aislados contra la influencia de las condiciones ambientales que le rodean.

2.9. Aislamiento

Los equipos y componentes que se suministren aislados de fábrica cumplirán con su normativa específica en materia de aislamiento o la que determine el fabricante.

El material aislante se sujetará con medios adecuados de forma que no pueda desprenderse de las tuberías o accesorios.

El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes.

2.10. Estructura soporte

Se aplicará a la estructura soporte las exigencias del Código Técnico de la Edificación en cuanto a seguridad. El cálculo y construcción de la estructura y el sistema de fijación de captadores permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transferir cargas que puedan afectar a la integridad de los captadores o al circuito hidráulico.

Los puntos de sujeción del captador serán suficientes en número, teniendo el área de apoyo y posición relativa adecuadas, de forma que no se produzcan flexiones en el captador superiores a las permitidas por el fabricante.

Los topes de sujeción de captadores y la propia estructura no arrojarán sombra sobre los captadores.

En el caso de instalaciones integradas en cubierta que hagan las veces de la cubierta del edificio, la estructura y la estanqueidad entre captadores se ajustará a las exigencias indicadas en la parte correspondiente del Código Técnico de la Edificación y demás normativa de aplicación.

3. DEFINICIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

3.1. Inclinación y orientación de la superficie de captación

La superficie de captación presenta una inclinación respecto la horizontal de 45,00 °.

La superficie de captación presenta una desviación azimutal (β) respecto el Sur de 0,00 °.

Para el caso general, las pérdidas máximas por inclinación y orientación son del 10 %, para superposición del 20 % y para integración arquitectónica del 40 %.

Utilizando el gráfico anterior se comprueba para una latitud de 41° que las pérdidas máximas están dentro de los valores permitidos según el montaje de los paneles respecto la envolvente del edificio.

Para corregir el gráfico con otra latitud distinta a 41°, se opera de acuerdo a las siguientes fórmulas:

a) inclinación máxima = inclinación (41°) – (41° - latitud)

b) inclinación mínima = inclinación (41°) – (41° - latitud); siendo 5° su valor mínimo.

3.2. Sombras de la superficie de captación

Debido a la configuración de la edificación y de su entorno, se ha considerado un factor de pérdidas del 5%, basándose su cálculo en las correspondientes tablas de corrección de la zona geográfica, detallados en los anexos del CTE.

3.3. Número y tipo de captadores solares

Para conseguir las condiciones de cobertura solar establecidos en función del consumo y ubicación geográfica, se precisa un total de 40 captador/es solares de las siguientes características:

- Marca: Sedical – WEISHAUPT ó similar
- Modelo: K1 – F
- Tipo absorbedor: Selectivo
- Dimensiones: 2.088 x 1.227 x 111
- Presión máxima: 6 bar.
- Conexiones: Enlace cónico 3 piezas 3/4
- Área total bruta: 2,562 m²
- Área del absorbedor: 2,30 m²
- Curva de rendimiento: $r=0,827-3,663*x-0,0055*Gx^2$
- Peso en vacío: 37 kg
- Capacidad de fluido: 1,27 l.
- Pérdida de carga: 0,1 m.c.a

El captador presentará un orificio de ventilación de diámetro no inferior a 4 mm situado en la parte inferior, para garantizar la eliminación de agua en el captador en caso de condensación. A la vez, la carcasa presentará una placa de características redactada en castellano, con todos aquellos datos definidos en la legislación vigente.

3.3. Acumulación

El volumen de acumulación total para la instalación es de 6000 litros, repartidos en dos acumuladores con las siguientes características:

- Marca: Lapesa ó similar
- Modelo: MV 3000 RB
- Volumen: 3.000 l.
- Tipo: Pie
- Dimensiones: 2.325 x 1.600
- Peso en vacío: 565 kg.
- Ánodo: Magnesio
- Intercambiador: Exterior, marca Sedical de 120 kW
- Material: Acero vitrificado a 860°C
- Revestimiento: Poliuretano de alta densidad sin CFC.

4. RECEPCIÓN Y PRUEBAS FUNCIONALES DE LA INSTALACIÓN

La recepción y pruebas finales de la instalación se harán conforme a las siguientes pautas:

- El instalador se responsabilizará de la ejecución de las pruebas funcionales, del buen funcionamiento de la instalación y del estado de la misma en el momento de su entrega a la propiedad.
- El instalador, salvo orden expresa, entregará la instalación llena y en funcionamiento.
- Con el fin de probar su estanqueidad, todas las redes de tuberías deben ser probadas hidrostáticamente antes de quedar ocultas por obras de albañilería o por el material aislante.
- Las pruebas se realizarán de acuerdo con UNE 100.151 "Pruebas de Estanqueidad en Redes de Tuberías".
- De igual forma, se probarán hidrostáticamente los equipos y el circuito de energía auxiliar cuando corresponda.
- Se comprobará que las válvulas de seguridad funcionan y que las tuberías de descarga de las mismas no están obturadas y en conexión con la atmósfera. La prueba se realizará incrementando hasta un valor de 1,1 veces el de tarado y comprobando que se produce la apertura de la válvula.
- Se comprobará la correcta actuación de las válvulas de corte, llenado, vaciado y purga de la instalación.
- Al objeto de la recepción de la instalación se entenderá que el funcionamiento de la misma sea correcto, cuando la instalación satisfaga las pruebas parciales incluidas en el presente capítulo.
- Se comprobará que alimentando (eléctricamente) las bombas del circuito, estas entran en funcionamiento y que garantizan el caudal de diseño definido en la presente memoria técnica.
- Se comprobará la actuación del sistema de control y el comportamiento global de la instalación realizando una prueba de funcionamiento diario, consistente en verificar, que en un día claro, las bombas arrancan por la mañana, en un tiempo prudencial, y paran al atardecer, detectándose en el depósito saltos de temperatura significativos.

5. MANTENIMIENTO

El mantenimiento de la instalación cumplirá los siguientes puntos:

- Son operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otros, que aplicados a la instalación deben permitir dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, protección, prestaciones y durabilidad de la instalación.

- El mantenimiento implicará una revisión de la instalación con una periodicidad mínima de seis meses para instalaciones con una superficie de captación superior a 20 m² y anual para instalaciones con una superficie inferior.

- Se entregará junto con la instalación un manual de operación y mantenimiento, que deberá contener:

- La memoria de diseño de la instalación.
- Instrucciones de operación.
- Instrucciones sobre las operaciones de mantenimiento exigibles.

- Las instrucciones de operación incluirán las siguientes supervisiones mínimas a cargo del usuario, así como los procedimientos correctivos correspondientes:

- Comprobación, en frío, de la presión en el circuito cerrado.
- Comprobación, en frío, del nivel de agua en los vasos de expansión de circuitos abiertos.
- Vaciado de aire de los sistemas de purga.
- Verificación de la alimentación eléctrica.

- Las operaciones de mantenimiento exigibles son:

- Control del estado de los captadores solares, estructura soporte, tuberías y aislamientos.
- Control de los acumuladores y de los ánodos de sacrificio.
- Limpieza de los intercambiadores de calor, tanto internos como externos.
- Comprobación de estado del anticongelante.
- Verificación de la actuación de los elementos del circuito hidráulico: válvulas, purgadores, etc.
- Comprobar presión del vaso de expansión. Verificar prestaciones del intercambiador.
- Revisión de la actuación de los elementos de control y maniobra del sistema eléctrico.

25.- ANEXO: INSTALACION ELECTRICA



21.- ANEXO DE INSTALACION ELECTRICA

21.1.- Descripcion y características de la instalacion

La instalación eléctrica necesaria para la climatización se llevará a cabo según la normativa vigente especificada en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, según decreto 848/2002 de 2 de Agosto e instrucciones complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.

Para la sala de calderas se colocará un cuadro de protección y maniobra en el vestíbulo de independencia del mismo, alimentado por una línea de 4 x 1 x 10 + TT, tipo 07Z1-k de 750 V.

En el interior de la sala de máquinas, toda la instalación se efectuará con tubo de acero flexible y cajas metálicas. Los conductores partirán del cuadro general hasta cada accesorio sin en empalmes en ningún punto.

La iluminación será estanca y el alumbrado de emergencia, antideflagrante, por ser la única fuente de energía que permanecerá activa en caso de una detección de gas.

El resto de accesorios, tanto de la sala de máquinas, como de la sala de calderas, se alimentarán desde los respectivos cuadros de maniobra.

Los conductores serán de cobre, aislamiento Z07-K, libres de halógenos. La sección a utilizar será de 1,5 – 2,5 y 6 mm², sistema I+N+TT ó III+TT para todos los accesorios, en función de la potencia a instalar. Hasta 2 kW se utilizará conductor de 1,5, hasta 5,5 el de 2,5 mm² y el de 6 quedará reservado para llos elementos de mayor potencia.

Para las diversas unidades terminales y cabinas de extracción, todas ellas monofásicas, así como para las líneas de control y mando de válvulas, compuertas, etc, se utilizarán conductores bajo tubo, que discurrirán por las canalizaciones del resto de la instalación del edificio.

Toda la instalación se realizará con cable “Exento o Cero Halógenos, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida”, del tipo RZ1-K 0,6/1 KV. ó 07Z1-k de 750 V., cumpliendo la Norma UNE 21.123 para una tensión asignada 0,6/1 KV o la Norma UNE 21.1002 para una tensión asignada hasta 450/750 V. bajo tubo de poliamida “Cero Halógenos”, en montaje empotrado o superficial, según los casos.

Para las unidades terminales saldrán líneas desde los cuadros secundarios, de 2 o 3 x 1,5 + TT, bajo tubo de PVC de 20 mm., del que derivarán otras de la misma sección hasta las cajas de control que incorporan estos. De estas cajas se alimentarán las válvulas de zona, con manguera RZ1-K 0,6/1 KV de 1,5 mm² de sección.

21.2.- DIMENSIONAMIENTO DE LAS LINEAS ELECTRICAS

Se calcula en este apartado la sección de las líneas eléctricas para los diversos elementos.

Se presenta en este apartado la selección de las secciones de las líneas eléctricas para los diversos elementos. Se aportan los datos de cálculo de las unidad de climatización mayor, como receptor más significativo, la línea de alimentación al cuadro de sala calderas, y el cálculo de las bombas de circulación más desfavorables, en sistemas monofásico y trifásico. Todas las bombas, calderas, unidades terminales y resto de accesorios, de potencia muy inferior a la de la bomba de circulación citada y una vez visto el resultado, se alimentarán con conductores de 1,5 mm² en sistema I + N o III + N, según los casos.

Cálculo de la línea eléctrica alimentación cuadro calderas

Datos de partida

Sistema Trifásico
 Potencia16,55 KW
 Tensión 400 V
 Longitud 55 m
 Caída de tensión máxima 2 %
 Coseno de ϕ del sistema 0,85
 Temperatura máxima sistema 40 °C
 Tipo de conductor.....Cobre
 Curva de magnetotérmicoC

En este caso se establece el criterio de la densidad de corriente A/mm² y comprobación por caída de tensión, por lo cual obtenemos:

$$La\ int\ ensidad\ I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \cos \phi} = \frac{16550W}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,85} = 28,10A$$

$$A / mm^2 = \frac{I}{Sección} = \frac{28,10}{10} = 2,81A / mm^2$$

En un conductor de 10 mm² de sección, se admite una intensidad máxima de 3,90 A/mm² . Con él, se comprueba la caída de tensión

$$Caída\ de\ tensión\ aceptada\ U = \frac{V \times \%}{100} = \frac{400 \times 2}{100} = 8,00V$$



La resistencia efectiva máxima ($R'_1 \times \cos \phi + X'_1 \times \text{Sen } \phi$) por unidad de longitud del conductor de 10 mm² con un coseno de ϕ de 0,85 es de 1,79 Ω /Km.

La caída de tensión del conductor:

$$U' = \sqrt{3} \times I \times L \times (R'_1 \times \cos \phi + X'_1 \times \text{sen } \phi)$$

$$U' = \sqrt{3} \times 28,10A \times 0,055Km \times 1,79\Omega / Km = 4,79V$$

$$\text{El porcentaje es} = \frac{U'}{V} \times 100 = \frac{4,79V}{400} \times 100\% = 1,19\%$$

Al ser esta caída de un 1,19 % y la establecida como máxima del 2,00 % el conductor de 10 mm² cumple con las magnitudes establecidas

Magnetotérmico de protección de línea

Debe ser como MÁXIMO de 32 A. La curva precedente o límite de disparo será la C que proporciona Disparo Térmico Lento y magnético Medio

Cálculo de condensadores para compensar la energía reactiva:

El cálculo y conexión de estos, es para instalaciones en triángulo.

Variables de cálculo:

Potencia 16,55 KW
Tensión 400 V
Frecuencia 50 Hz
cos ϕ actual..... 0,85
cos ϕ deseado..... 1,00

La POTENCIA REACTIVA (KVar) a suministrar por los condensadores será:

$$KVar = KW \times (tg \phi(1) - tg \phi(2)) = 16,55 \times 0,6199 = 10,26 KVar$$

$$CA = \frac{10^9 \times KVar}{3 \times V^2 \times 2\pi \times F} = \frac{10^9 \times 10,26}{3 \times 400^2 \times 2\pi \times 50} = 68,03 f$$

Cálculo de la línea eléctrica bomba primario de ACS

Datos de partida

Sistema Trifásico
 Potencia 0,25 KW
 Tensión 400 V
 Longitud 15 m
 Caída de tensión máxima 1 %
 Coseno de ϕ del sistema 0,85
 Temperatura máxima sistema 40 °C
 Tipo de conductor.....Cobre
 Curva de magnetotérmicoC

En este caso se establece el criterio de la densidad de corriente A/mm² y comprobación por caída de tensión, por lo cual obtenemos:

$$\text{La intensidad } I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \cos \phi} = \frac{250W}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,85} = 0,36A$$

$$A/mm^2 = \frac{I}{Sección} = \frac{0,36}{1,5} = 0,24A/mm^2$$

En un conductor de 1,5 mm² de sección, se admite una intensidad máxima de 7,33 A/mm² . Con él, se comprueba la caída de tensión

$$\text{Caída de tensión aceptada } U = \frac{V \times \%}{100} = \frac{400 \times 2}{100} = 8,00V$$

La resistencia efectiva máxima ($R'_1 \times \text{Cos } \phi + X'_1 \times \text{Sen } \phi$) por unidad de longitud del conductor de 1,5 mm² con un coseno de ϕ de 0,85 es de 13,45 Ω /Km.

La caída de tensión del conductor:

$$U' = \sqrt{3} \times I \times L \times (R'_1 \times \cos \phi + X'_1 \times \text{sen } \phi)$$

$$U' = \sqrt{3} \times 0,24A \times 0,015Km \times 13,451\Omega / Km = 0,083V$$

$$\text{El porcentaje es } = \frac{U'}{V} \times 100 = \frac{0,083}{400} \times 100\% = 0,02\%$$

Al ser esta caída de un 0,02 % y la establecida como máxima del 2,00 % el conductor de 1,5 mm² cumple con las magnitudes establecidas



Magnetotérmico de protección de línea

Debe ser como MÁXIMO de 10 A

La curva precedente o límite de disparo será la C que proporciona Disparo Térmico Lento y magnético Medio

Cálculo de condensadores para compensar la energía reactiva:

El cálculo y conexión de estos, es para instalaciones en triángulo.

Variables de cálculo:

Potencia 0,25 KW
Tensión 400 V
Frecuencia 50 Hz
cos ϕ actual..... 0,85
cos ϕ deseado..... 1,00

La POTENCIA REACTIVA (KVar) a suministrar por los condensadores será:

$$KVar = KW \times (tg \phi(1) - tg \phi(2)) = 4,00 \times 0,6199 = 0,15 KVar$$

$$CA = \frac{10^9 \times KVar}{3 \times V^2 \times 2\pi \times F} = \frac{10^9 \times 0,15}{3 \times 380^2 \times 2\pi \times 50} = 0,99 \mu f$$



26 CONCLUSIÓN

Con lo expuesto hasta este punto, además del anexo de características, catálogos comerciales, pliego de condiciones, planos y presupuesto que se acompañan, se espera haya quedado definida la instalación y obtener las oportunas autorizaciones de la Administración.

Queda el Técnico firmante a disposición de quien lo requiera para cuantos datos precisen cualquier tipo de aclaración o ampliación.

Zaragoza, Octubre 2016

EL PETICIONARIO

LOS INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
(Al servicio de la empresa PEDRO FUNES, S.L.)

Pedro Funes Peinado
Colegiado 2.924

Pedro A. Bescos Esteban
Colegiado 4.548

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN



Nº.Colegiado.: 4548
BESCOS ESTEBAN, PEDRO ANTONIO
Nº. 2º Coleg.: 2924
FUNES PEINADO, PEDRO
VISADO Nº.: AR04932/16
DE FECHA: 08/11/2016
Autenticación: **017805648052**

PLIEGO DE CONDICIONES



PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES

INTRODUCCION.-

El presente Pliego comprende las condiciones que, además de las especificadas en las INSTRUCCIONES TECNICAS COMPLEMENTARIAS (ITE) y las que se prescriben en los Reglamentos de Combustibles, tanto de gases como de líquidos, e Higiene y Seguridad en el Trabajo, regirán en la ejecución de la instalación a que se refiere el presente Proyecto.

1.- CONDICIONES TECNICAS GENERALES.

1.1.- CONDICIONES A LAS QUE SE REFIERE ESTE PLIEGO.

Son 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 Planos y demás documentación del Proyecto, así como todos aquellos otros que con carácter de reforma surjan en el transcurso de los mismos y aquellos que en el momento de la redacción del Proyecto se hubiesen podido omitir y fuesen necesarios para la completa terminación de las instalaciones a las que se refiere el Proyecto.

1.2.- MATERIALES Y EQUIPOS QUE COMPONEN LA INSTALACION.

Todos los materiales y equipos que componen la instalación objeto del Proyecto, deberán cumplir necesariamente las mínimas condiciones exigidas en los distintos apartados de las ITE.

CALDERAS.- Serán de un tipo aprobado por el Ministerio de Industria y Energía y dispondrán de la etiqueta de identificación energética. Serán probadas a una presión igual a vez y media la máxima que han de soportar en funcionamiento y con un mínimo de 700 KPa (7,1414 Kg/CIn²). Cumplirán además lo especificado en la Instrucción Técnica y Normas UNE correspondientes.

QUEMADORES.- Deberán ser de un modelo homologado por el M.I.E. y dispondrán de tarjeta de identificación energética. Estarán acoplados correctamente a las calderas y cumplirán todo lo indicado en la Instrucción Técnica y Norma UNE correspondiente.

CHIMENEAS.- Serán de material refractario, hormigón resistente a los ácidos, material cerámico, acero inoxidable u otro material idóneo. El interior de las mismas será perfectamente liso y no existirán grietas o aberturas en toda su longitud. El conducto de conexión de caldera a chimenea, se hará preferentemente metálico y fácilmente desmontable. Los conductos de humos para calderas de menos de 500 Kw y que desemboquen en la misma chimenea, serán independientes hasta una altura mínima de 2,50 mts. Seguirán lo especificado en la Instrucción Técnica y Norma UNE 123001.

TUBERIAS.- Las tuberías para la instalación de calefacción serán de acero negro soldado, o bien de multicapa. La calidad mínima en acero soldado será la marcada por la Norma DIN-2439. La tubería de acero extradulce forrada de polipropileno en caliente, responderá a la Norma DIN-2394. Los accesorios serán de fundición maleable, acero forjado, cobre o latón, según el tipo de tubería y serán los adecuados para soportar las presiones y temperaturas a que vayan a ser sometidos. Las uniones serán con rosca o unidas por soldadura eléctrica o autógena. Los anclajes de las tuberías serán incombustibles, robustos y, en caso de estar al exterior, galvanizados por inmersión. Cumplirán en todo caso todo lo especificado en la Instrucción Técnica y Normas UNE.

RADIADORES Y EMISORES EN GENERAL.- Serán todos ellos homologados por el M.I.E., soportando como mínimo vez y media la presión de trabajo. Estarán anclados y soportados de forma que no transmitan esfuerzos a las tuberías que los alimentan. Cumplirán además lo especificado en la Instrucción Técnica y Norma UNE correspondiente.

CONDUCTOS DE CHAPA GALVANIZADA.- Si se construyen en chapa metálica galvanizada los conductos de distribución de aire serán rectangulares o circulares, atendiendo a las normas UNE 100.101 / 100.102 / 100.103 / 100.104 para su elaboración y montaje; la totalidad de redes se clasifican como B-1, B-2 y B-3, los espesores nominales de las chapas, tipos y distancias de refuerzos transversales, incluidas las uniones transversales cuando estas constituyen un refuerzo, vendrán dados en función de la clase de conducto y de su dimensión máxima transversal y basados en las siguientes limitaciones:

- La deflexión máxima permitida a los miembros de los refuerzos transversales no será nunca superior a 6 mm.
- Las uniones transversales deben ser capaces de resistir una presión igual a 1,5 veces la máxima presión de trabajo, sin deformarse permanentemente o ceder.
- La deflexión máxima permitida para las chapas de los conductos será la siguiente:
 - 6 mm. para conductos de hasta 150 mm. lado
 - 8 mm. para conductos de hasta 200 mm. lado
 - 10 mm. para conductos de hasta 300 mm. lado
 - 12 mm. para conductos de hasta 450 mm. lado

La distancia máxima entre tirante deberá de ser 1.20 m., el diámetro del tirante será de 6 mm. para conductos de hasta 900 mm. y de 10 mm. para superiores.

Los espesores mínimos de chapas sin refuerzos transversales y con refuerzos transversales a las distancias longitudinales máximas indicadas, serán los correspondientes a las tablas VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV de la norma UNE 100.102.85, el espesor de la chapa será siempre igual en los lados del conducto, todos los conductos con un lado mayor o igual a 300 mm. irán matrizados a punta de diamante y con ondulación, si en cualquier tramo de las redes existen conductos

con presiones negativas, el matrizada debe ejecutarse hacia el interior; todos los refuerzos hechos por medio de chapas o perfiles deberán ser galvanizados.

El ensamblaje entre tramos de conductos y/o piezas especiales se realizará según las normas UNE 100.102.85, mediante bridas, a decidir por la Dirección Técnica de las obras, en cualquiera de las soluciones adoptadas. Las fugas no superaran, en ningún caso, el 2% del caudal total de la instalación en que intervengan.

La totalidad de la red, tanto impulsión como retorno a la unidad de tratamiento, vendrá aislada convenientemente mediante manta de fibra de vidrio, de 20 mm. de espesor, para garantizar un adecuado aislamiento térmico y la atenuación acústica.

Su construcción se realizará atendiendo el dimensionamiento de los planos y las derivaciones se realizarán mediante piezas de taller ensamblándose los tramos mediante rebajes en las planchas manteniendo la continuidad de sus características, con grapas de acero inoxidable o galvanizadas y venda de escayola. Para su elaboración y montaje se atenderán las normas UNE 100.106.84. La totalidad de las redes de conductos irán suspendidas de los paramentos horizontales o verticales, mediante adecuados soportes galvanizados y de características según el conducto a soporta, su densidad vendrá determinada por las características de la canalización, quedarán estas canalizaciones debidamente señalizadas con indicación del sentido de flujo del fluido.

AISLAMIENTO TERMICO.- Deberá cumplirse como mínimo lo especificado en Normas UNE 100171 y 100172.

1.3.- INTERPRETACION DEL PROYECTO.

Se da por aceptado que el Instalador está capacitado para la interpretación del Proyecto en todas sus partes, o en su defecto, tiene personal a su servicio para interpretar correctamente todos los documentos del mismo.



Todas las partes de la instalación se ejecutarán con estricta sujeción al Pliego de Condiciones y demás documentos que componen el Proyecto, así como a los detalles e instrucciones que para su mejor interpretación facilitará el Director Técnico de la instalación.

1.4.- MODIFICACIONES DEL PROYECTO.

Si en el transcurso de los trabajos fuese necesaria cualquier clase de modificación, el Instalador se obligará a ejecutarlas con arreglo a las instrucciones que al efecto recibirá del Director Técnico de la instalación, procediendo de inmediato a la correspondiente modificación en el Presupuesto, si a ello hubiera lugar, que deberá ser aprobada previamente por el Director Técnico.

2.- CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES.

Aparte de las condiciones generales que deben cumplir todas las instalaciones mecánicas, el adjudicatario de las instalaciones deberá cumplir las siguientes condiciones complementarias:

2.1.- La empresa instaladora será responsable totalmente del funcionamiento de las instalaciones. Los esquemas de principio deben ser considerados como tales y deben servir de base para la realización de las mismas.

2.2.- Toda modificación de cualquier esquema debe ser comunicada y aprobada por la Dirección Técnica, antes de su ejecución.

2.3.- Será de gran importancia la perfecta e inequívoca descripción, marca, tipo y tamaño de todos los aparatos, válvulas y accesorios ofertados, que permitan la diferenciación de otros semejantes, suprimiendo de la oferta el término "ó similar", y acompañando catálogo descriptivo de las características de los mismos.

2.4.- Se acompañará una memoria del funcionamiento y control del total de la instalación ofertada y ejecutada, así como manuales y folletos de las casas fabricantes de todos los componentes, con una completa definición de sus características, condiciones para su instalación y necesidades de mantenimiento.

2.5.- Se considerarán incluidos en la oferta todos los elementos, aparatos y accesorios que no estuvieran expresamente determinados en el Presupuesto y sin los cuales no fuera posible el normal funcionamiento de la instalación y, todo ello, sin aumento adicional del precio contratado.



3.- CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS EMPRESAS INSTALADORAS.

3.1.- Las empresas instaladoras que concurren a las ofertas para la realización de las instalaciones objeto de este Proyecto, deberán acreditar que están en condiciones técnicas y económicas de poder hacerlo y presentar un memorando de instalaciones realizadas en obras con categoría equivalente o superior. Las ofertas de las empresas instaladoras deberán contener los siguientes puntos:

- Marcas, calidades y catálogos descriptivos de los elementos y aparatos ofertados, ajustándose a las calidades indicadas en el Proyecto, especificando en los catálogos los tipos de que se trate, caso de ser necesario para su determinación. En todos los casos, los aparatos ofertados deberán tener las dimensiones adecuadas para su ubicación en el lugar indicado en los planos.

- Estudio y oferta del sistema de control que se vaya a instalar, indicando la procedencia o marca de los aparatos básicos.

-Precios unitarios de los elementos que componen la instalación, descompuestos en materiales puestos a pie de obra y montaje de los mismos.

-Programa cronológico del desarrollo de los trabajos, detallando especialmente las fechas tope en que se tendrán acoplados en obra los componentes más importantes.

Se fijará en la oferta el período de garantía de la instalación a partir de la fecha de su recepción, y que será como mínimo de 12 meses.

3.2.- La empresa instaladora se comprometerá a la capacitación de las personas que deberán hacerse cargo de la marcha y conducción de las instalaciones.

3.3.- La instalación se considerará terminada cuando esté completa y en funcionamiento, incluyendo en ella todos los accesorios, anclajes, soportes e incluso aparatos no especificados expresamente pero que sean imprescindibles para el buen funcionamiento y control de la instalación. Se excluyen únicamente ayudas de otros oficios, si no han sido pactadas.

3.4.- La empresa instaladora que realice la instalación, suministrará a la Dirección Técnica cuantos datos le sean pedidos sobre características de los elementos que se vayan a emplear, detalle de los trabajos que tengan que efectuar otros oficios relacionados con la instalación, etc. Todos estos detalles recibirán el visto bueno de la Dirección, o serán modificados según su criterio.

3.5.- La empresa instaladora queda obligada a acreditar de forma documental que existe en la localidad un Servicio de Mantenimiento y atención técnica de las instalaciones que efectúa, con el que pueda contratarse el correspondiente servicio de conservación, una vez terminado el período de garantía que se fija en este Pliego, si se estima oportuno.

4.- CARACTERISTICAS Y BASES DE LA INSTALACION.

4.1.- La instalación se ajustará a los Planos y Memoria del Proyecto, siendo las bases de funcionamiento las expresadas en el mismo.

4.2.- Los aparatos y demás componentes serán los indicados en Mediciones y Planos y la colocación de dichos elementos será en los lugares que se han marcado en los mismos. Las potencias caloríficas de estos componentes serán las marcadas en Proyecto.

4.3.- Las instalaciones no producirán ruidos superiores a los 30 decibelios-A, dentro del inmueble, siendo obligatorio realizar la corrección de estos ruidos, caso de que se produzcan.

4.4.- En general, los elementos de suspensión o apoyo de los aparatos, correrán por cuenta del instalador y serán los adecuados para que no se produzcan vibraciones. La instalación se hará de tal manera que todos los aparatos serán fácilmente registrables y desmontables para su reposición.

5.- MATERIALES Y ELEMENTOS DE LA INSTALACION.

5.1.- Todos los elementos y materiales de la instalación serán completamente nuevos y de primera calidad, pudiendo rechazar la Dirección Técnica todos aquellos que, a su criterio, no cumplan dichas condiciones.

5.2.- El instalador vendrá obligado a realizar todas aquellas correcciones o adiciones que le indique la Dirección y que contribuyan a conseguir las condiciones de mejor utilización y máximo rendimiento.

5.3.- En los precios unitarios y globales, se entienden incluidos todos los elementos necesarios para su funcionamiento, así como su acabado (limpieza, pintura, etc.), aunque no se encuentren definidos especialmente en las mediciones o en este Pliego, es decir, los precios unitarios corresponderán a aparatos completos, totalmente instalados y con todos sus accesorios.

5.4.- Para todos los elementos que componen la instalación y que explícitamente no hayan sido definidos, se elegirán de calidad al menos igual a la de los indicados en mediciones o, en todo caso, se seguirá como norma general el emplear material de primera calidad y de marcas de reconocida capacidad técnica, debiendo en cualquier caso ser aprobados por la Dirección.

6.- EJECUCION DE LA INSTALACION.

6.1.- Normas generales. La instalación se realizará, como norma general, empleando la mejor práctica conocida que pueda conducir a un buen funcionamiento durante el período de vida útil que se le pueda atribuir. Será especialmente cuidada en aquellas zonas en que, una vez montados los aparatos, tuberías, etc. sea de difícil reparación cualquier error cometido en el montaje, o en aquellas zonas en que las reparaciones obligasen a trabajos de albañilería, pintura, etc. como por ejemplo en tuberías empotradas, o en conductos de fábrica, bajo solado, etc. El instalador será responsable de los trabajos adicionales de su oficio o de otros oficios que se hayan de ejecutar para corregir un mal montaje de los elementos que a él le correspondan.

Se entiende que todos los aparatos o elementos se montarán según la mejor técnica indicada por el fabricante, pudiendo la Dirección exigir que el montaje se haga según indique el fabricante.

En el montaje se prestará especial atención a que todos aquellos elementos que posteriormente tengan que ser manejados, revisados o utilizados durante el funcionamiento, tales como llaves, purgadores de aire, engrasadore etc. . queden accesibles y con fácil manejo para los operarios que después se encarguen de ello.

Esta condición se considera tan importante que la Dirección podrá ordenar correcciones de la instalación ya montada, a cargo del instalador, cuando con ello se mejoren a su juicio los puntos dichos anteriormente.

6.2.- Tuberías. En tramos curvos, las curvaturas de los tubos no presentarán garrotes y otros defectos análogos tales como grietas, revestimiento dañado, etc. debiendo estar libres de aplastamiento o deformaciones sensibles en su sección transversal.

Las tuberías se fijarán de tal forma que, una vez instaladas y bajo presión en caliente, no se produzcan movimientos superiores a 2mm. La sujeción se hará con preferencia en los puntos fijos y partes centrales de los tubos, dejando libres las zonas de posible movimiento, tales como curvas, para evitar que esas sujeciones sean arrastradas por los efectos de dilatación o contracción.

Las tuberías de alimentación a aparatos de calefacción deberán disponer de dos cambios de dirección para poder absorber todo aquel movimiento que se produzca por dilatación o contracción de la tubería recta y para que los enganches salgan perpendiculares al paramento y no al suelo.

7.- CONDICIONES LEGALES

7.- COMIENZO DE LA INSTALACION

La ejecución de la obras podrá comenzar una vez que el Proyecto (Visado por el Colegio correspondiente) haya sido presentado para su registro en los Servicios Provinciales de Industria y Energía.

El comienzo de la Instalación le será comunicado por escrito al Director Técnico de la misma, firmando éste el correspondiente "enterado" en la fecha en que recibiera dicha comunicación, entendiéndose que dicho Técnico no será responsable de aquellas unidades que se hubiesen ejecutado en fecha anterior a la citada comunicación.

Durante el transcurso de los trabajos, el Director Técnico de la instalación dará las instrucciones necesarias y suficientes para la buena realización de la misma, siendo obligación del instalador el dar cumplimiento a esas instrucciones y consultarle, cuantas veces sea preciso, todo detalle que no le resulte claro y comprensible.

7.2.- INTERRUPCION DE LOS TRABAJOS.

En el caso de que los trabajos de instalación hayan quedado interrumpidos por tiempo indefinido, bien por incumplimiento de instrucciones específicas del Director Técnico u otras causas suficientes, éste lo pondr  en conocimiento de los Servicios Provinciales de Industria, del contratante y de su correspondiente Colegio, entendiéndose que a partir de ese momento declina toda responsabilidad.

7.3.- REANUDACION DE LOS TRABAJOS.

Al reanudarse los trabajos de instalación, esta circunstancia deberá ser puesta en conocimiento del Director Técnico de una forma fehaciente, quien comprobará que no existen ya los motivos que dieron lugar a la interrupción de los trabajos.

7.4.- RECEPCION DE LA INSTALACION.

Cuando la instalación se encuentre terminada, equilibrada y puesta a punto, tras de haber realizado durante la ejecución las pruebas parciales y controles solicitados por el Director Técnico, se someterá la instalación a las pruebas finales que se especifican en la Instrucción Técnica 06.4. Una vez realizadas dichas pruebas con resultados satisfactorios, se confeccionará el Certificado de la Instalación, para dar cumplimiento a lo indicado en la Instrucción Técnica 06.5, procediéndose a la Recepción Provisional. Transcurrido el plazo contractual de Garantía, y en ausencia de averías o defectos de funcionamiento, la Recepción Provisional adquirirá el carácter de Definitiva. La instalación se considerará finalizada con el acto de la Recepción Provisional y, salvo otras estipulaciones contractuales, será Definitiva pasados 12 meses de la Recepción Provisional.

7.5.- RESPONSABILIDAD.

Una vez realizado el acto de Recepción Provisional descrito anteriormente, la responsabilidad de la conducción y mantenimiento de la instalación se transmite íntegramente a la Propiedad, sin perjuicio de las responsabilidades contractuales que, en concepto de garantía, hayan sido pactadas y obliguen al instalador.

7.6.- MANTENIMIENTO DE LA INSTALACION.

Una vez finalizada y puesta en marcha la instalación, el titular de la misma será responsable de seguir el proceso de mantenimiento que se indica en ITE.08.

7.7.- PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACION.

Para la Puesta en Funcionamiento de la instalación y obtención de suministro regular de energía, será necesario presentar en los Servicios Provinciales de Industria y Energía el correspondiente Certificado, suscrito por el Director Técnico y Visado por el Colegio correspondiente. De igual modo, deberán cumplirse el resto de instrucciones contenidas en ITE.06.

8.- CONDICIONES DE SEGURIDAD.

8.1.- PERSONAL DE OBRA.

Todo operario que, por razón de su oficio, haya de intervenir en la instalación, tiene derecho a reclamar de su Empresa todos aquellos elementos que, de acuerdo con la legislación vigente, garanticen su seguridad personal y la del resto de operarios durante la preparación o ejecución de los trabajos. El Instalador exigirá de sus operarios la utilización de los elementos de seguridad.

8.2.- INSTALADOR.

Es obligación del Instalador dar cumplimiento a la legislación vigente respecto a honorarios, salarios y seguros, siendo sólo él responsable de las sanciones que de su incumplimiento pudieran derivarse.

8.3.- PROPIETARIO.

El Propietario o el Contratista Principal tiene obligación de facilitar al instalador un ejemplar completo del presente Proyecto, a fin de que pueda hacerse cargo de todas y cada una de las especificaciones y obligaciones que se contienen en el mismo.

8.4.- EL PRESENTE PLIEGO.

El presente Pliego, en su apartado de Condiciones de Seguridad, tiene el carácter de órdenes fehacientes comunicadas al Instalador el cual, antes de dar comienzo a sus trabajos, debe reclamar del Propietario o Contratista Principal por lo menos un ejemplar completo, no pudiendo luego alegar ignorancia, ya que es una parte importante del Proyecto.

9.- CONDICIONES DE CONTRATACION.

9.1.- INSTALADOR.

El instalador se compromete a ejecutar las obras, ajustándose en todo momento al presente Proyecto y a las instrucciones que le serán facilitadas por el Director Técnico.

Se da por entendido que el Instalador que se hace cargo de las obras, conoce perfectamente su oficio y se compromete a realizar la instalación siguiendo toda la normativa vigente. Cuidará de tener operarios expertos y la herramienta y maquinaria adecuada para la realización de los trabajos. Deberá estar en posesión de los correspondientes documentos acreditativos que le faculten para la realización de los trabajos objeto de contrato, según se indica en ITE.11.

9.2.- CONTRATO.

El contrato será firmado por el Propietario o Contratista y por el Instalador, suponiendo la firma del mismo un expreso acuerdo con las cláusulas que entre ambas partes queden estipuladas. Queda entendido que es nula toda cláusula que se oponga a lo especificado en los diversos apartados de este Pliego de Condiciones. Es también nula toda cláusula que pueda servir para enmascarar la utilización de materiales de baja calidad u otros que no fuesen sancionados favorablemente por el Director Técnico.

9.3.- PRESUPUESTO.

Se entiende en este Pliego que el Presupuesto base para la instalación puede ser superior al que figura en el presente Proyecto. Sobre el costo de ejecución material, el Instalador puede cargar el beneficio industrial autorizado.

Si el Instalador se comprometiese a realizar la obra en precio inferior al fijado en Proyecto, no repercutirá en ningún caso en la calidad de la instalación. Si entre la redacción del Proyecto y la firma del contrato de instalación hubiese transcurrido largo tiempo o el nivel de los precios medios hubiese sufrido notables alteraciones, el Propietario o Contratista podrá solicitar del Proyectista la redacción de un nuevo Presupuesto base.

9.4.- RESCISION DEL CONTRATO.

El contrato puede ser rescindido por cualquiera de las causas reconocidas como válidas en las cláusulas del mismo o en la vigente reglamentación legislación.

Toda diferencia o falta de acuerdo respecto al cumplimiento del contrato será resuelta por vía judicial, pudiendo no obstante, si ambas partes convienen en ello, acatar el fallo de un tercer perito o tribunal arbitral nombrado al efecto y de mutuo acuerdo por los contratantes.

Zaragoza, Octubre 2016

EL PETICIONARIO

LOS INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
(Al servicio de la empresa PEDRO FUNES, S.L.)

Pedro Funes Peinado
Colegiado 2.924

Pedro A. Bescos Esteban
Colegiado 4.548

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN**



Nº.Colegiado.: 4548
BESCOS ESTEBAN, PEDRO ANTONIO
Nº. 2º Coleg.: 2924
FUNES PEINADO, PEDRO
VISADO Nº.: AR04932/16
DE FECHA: 08/11/2016
Autenticación: **017805648052**

VISADO
LLEGO DE CONDICIONES

"ESTUDIO BASICO DE
SEGURIDAD, HIGIENE Y SALUD EN EL TRABAJO"



INDICE

1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

1.1. INTRODUCCIÓN.

2. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

2.1. INTRODUCCIÓN.

2.2. OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO.

2.2.1. CONDICIONES CONSTRUCTIVAS.

2.2.2. ORDEN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO. SEÑALIZACIÓN.

2.2.3. CONDICIONES AMBIENTALES.

2.2.4. ILUMINACIÓN.

2.2.5. SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO.

2.2.6. MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS.

3. DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

3.1. INTRODUCCIÓN.

3.2. OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO.

4. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

4.1. INTRODUCCION.

4.2. OBLIGACION GENERAL DEL EMPRESARIO.

4.2.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

4.2.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO MOVILES.

4.2.3. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA ELEVACION DE CARGAS.

4.2.4. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN GENERAL.

4.2.5. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA.

5. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION.

5.1. INTRODUCCION.

5.2. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

5.2.1. RIESGOS MAS FRECUENTES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION.

5.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL.

5.2.3. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER PARTICULAR PARA CADA OFICIO.

5.3. DISPOSICIONES ESPECIFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.

**6. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA
UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE
PROTECCION INDIVIDUAL**

6.1. INTRODUCCION.

6.2. OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO.

6.2.1. PROTECTORES DE LA CABEZA.

6.2.2. PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS.

6.2.3. PROTECTORES DE PIES Y PIERNAS.

6.2.4. PROTECTORES DEL CUERPO.

1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

1.1. INTRODUCCION.

La ley **31/1995**, de 8 de noviembre de 1995, de **Prevención de Riesgos Laborales** tiene por objeto la determinación del cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

Como ley establece un marco legal a partir del cual las **normas reglamentarias** irán fijando y concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas.

Estas normas complementarias quedan resumidas a continuación:

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

2. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

2.1. INTRODUCCION.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán y concretarán los aspectos más técnicos de las medidas preventivas, a través de normas mínimas que garanticen la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a *garantizar la seguridad y la salud en los lugares de trabajo*, de manera que de su utilización no se deriven riesgos para los trabajadores.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **486/1997** de 14 de Abril de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a los lugares de trabajo**, entendiendo como tales las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo, sin incluir las obras de construcción temporales o móviles.

2.2. OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO.

El empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que la utilización de los lugares de trabajo no origine riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

En cualquier caso, los lugares de trabajo deberán cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el presente Real Decreto en cuanto a sus condiciones constructivas, orden, limpieza y mantenimiento, señalización, instalaciones de servicio o protección, condiciones ambientales, iluminación, servicios higiénicos y locales de descanso, y material y locales de primeros auxilios.

2.2.1. CONDICIONES CONSTRUCTIVAS.

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán ofrecer seguridad frente a los riesgos de resbalones o caídas, choques o golpes contra objetos y derrumbaciones o caídas de materiales sobre los trabajadores, para ello el pavimento constituirá un conjunto homogéneo, llano y liso sin solución de continuidad, de material consistente, no resbaladizo o susceptible de serlo con el uso y de fácil limpieza, las paredes serán lisas, guarnecidas o pintadas en tonos claros y susceptibles de ser lavadas y blanqueadas y los techos deberán resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo y ser lo suficientemente consistentes.

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán también facilitar el control de las situaciones de emergencia, en especial en caso de incendio, y posibilitar, cuando sea necesario, la rápida y segura evacuación de los trabajadores.

Todos los elementos estructurales o de servicio (cimentación, pilares, forjados, muros y escaleras) deberán tener la solidez y resistencia necesarias para soportar las cargas o esfuerzos a que sean sometidos.

Las dimensiones de los locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones ergonómicas aceptables, adoptando una superficie libre superior a 2 m² por trabajador, un volumen mayor a 10 m³ por trabajador y una altura mínima desde el piso al techo de 2,50 m. Las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída, de caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos, deberán estar claramente señalizadas.

El suelo deberá ser fijo, estable y no resbaladizo, sin irregularidades ni pendientes peligrosas. Las aberturas, desniveles y las escaleras se protegerán mediante barandillas de 90 cm de altura.

Los trabajadores deberán poder realizar de forma segura las operaciones de abertura, cierre, ajuste o fijación de ventanas, y en cualquier situación no supondrán un riesgo para éstos.

Las vías de circulación deberán poder utilizarse conforme a su uso previsto, de forma fácil y con total seguridad. La anchura mínima de las puertas exteriores y de los pasillos será de 100 cm.

Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista y deberán estar protegidas contra la rotura.



Las puertas de acceso a las escaleras no se abrirán directamente sobre sus escalones, sino sobre descansos de anchura al menos igual a la de aquellos.

Los pavimentos de las rampas y escaleras serán de materiales no resbaladizos y caso de ser perforados la abertura máxima de los intersticios será de 8 mm. La pendiente de las rampas variará entre un 8 y 12 %. La anchura mínima será de 55 cm para las escaleras de servicio y de 1 m. para las de uso general.

Caso de utilizar escaleras de mano, éstas tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas. En cualquier caso, no se emplearán escaleras de más de 5 m de altura, se colocarán formando un ángulo aproximado de 75° con la horizontal, sus largueros deberán prolongarse al menos 1 m sobre la zona a acceder, el ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán frente a las mismas, los trabajos a más de 3,5 m de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad y no serán utilizadas por dos o más personas simultáneamente.

Las vías y salidas de evacuación deberán permanecer expeditas y desembocarán en el exterior. El número, la distribución y las dimensiones de las vías deberán estar dimensionadas para poder evacuar todos los lugares de trabajo rápidamente, dotando de alumbrado de emergencia aquellas que lo requieran.

La instalación eléctrica no deberá entrañar riesgos de incendio o explosión, para ello se dimensionarán todos los circuitos considerando las sobrecargas previsible y se dotará a los conductores y resto de aparataje eléctrica de un nivel de aislamiento adecuado.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección conectados a las carcasas de los receptores eléctricos, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada al tipo de local, características del terreno y constitución de los electrodos artificiales).

2.2.2. ORDEN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO. SEÑALIZACIÓN.

Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos.

Las características de los suelos, techos y paredes serán tales que permitan dicha limpieza y mantenimiento. Se eliminarán con rapidez los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.

Los lugares de trabajo y, en particular, sus instalaciones, deberán ser objeto de un mantenimiento periódico.

2.2.3. CONDICIONES AMBIENTALES.

La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

En los locales de trabajo cerrados deberán cumplirse las condiciones siguientes:

- La temperatura de los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares estará comprendida entre 17 y 27 °C. En los locales donde se realicen trabajos ligeros estará comprendida entre 14 y 25 °C.
- La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70 por 100, excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50 por 100.
- Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda los siguientes límites:
 - Trabajos en ambientes no calurosos: 0,25 m/s.
 - Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0,5 m/s.
 - Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0,75 m/s.
- La renovación mínima del aire de los locales de trabajo será de 30 m³ de aire limpio por hora y trabajador en el caso de trabajos sedentarios en ambientes no calurosos ni contaminados por humo de tabaco y 50 m³ en los casos restantes.
- Se evitarán los olores desagradables.

2.2.4. ILUMINACIÓN.

La iluminación será natural con puertas y ventanas acristaladas, complementándose con iluminación artificial en las horas de visibilidad deficiente. Los puestos de trabajo llevarán además puntos de luz individuales, con el fin de obtener una visibilidad notable. Los niveles de iluminación mínimos establecidos (lux) son los siguientes:

- Areas o locales de uso ocasional: 50 lux
- Areas o locales de uso habitual: 100 lux
- Vías de circulación de uso ocasional: 25 lux.
- Vías de circulación de uso habitual: 50 lux.
- Zonas de trabajo con bajas exigencias visuales: 100 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales moderadas: 200 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales altas: 500 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales muy altas: 1000 lux.

La iluminación anteriormente especificada deberá poseer una uniformidad adecuada, mediante la distribución uniforme de luminarias, evitándose los deslumbramientos directos por equipos de alta luminancia.

Se instalará además el correspondiente alumbrado de emergencia y señalización con el fin de poder iluminar las vías de evacuación en caso de fallo del alumbrado general.

2.2.5. SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO.

En el local se dispondrá de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible por los trabajadores.

Se dispondrán vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo, provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, con una capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Si los vestuarios no fuesen necesarios, se dispondrán colgadores o armarios para colocar la ropa.

Existirán aseos con espejos, retretes con descarga automática de agua y papel higiénico y lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otros sistema de secado con garantías higiénicas. Dispondrán además de duchas de agua corriente, caliente y fría, cuando se realicen habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración. Llevarán alicatados los paramentos hasta una altura de 2 m. de suelo, con baldosín cerámico esmaltado de color blanco. El solado será continuo e impermeable, formado por losas de gres rugoso antideslizante.

Si el trabajo se interrumpiera regularmente, se dispondrán espacios donde los trabajadores puedan permanecer durante esas interrupciones, diferenciándose espacios para fumadores y no fumadores.

2.2.6. MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS.

El lugar de trabajo dispondrá de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores y a los riesgos a que estén expuestos.

Como mínimo se dispondrá, en lugar reservado y a la vez de fácil acceso, de un botiquín portátil, que contendrá en todo momento, agua oxigenada, alcohol de 96, tintura de yodo, mercurocromo, gasas estériles, algodón hidrófilo, bolsa de agua, torniquete, guantes esterilizados y desechables, jeringuillas, hervidor, agujas, termómetro clínico, gasas, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas, antiespasmódicos, analgésicos y vendas.

3. DISPOSICIONES MINIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

3.1. INTRODUCCION.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que en los lugares de trabajo exista una adecuada señalización de seguridad y salud*, siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de medios técnicos de protección colectiva.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **485/1997** de 14 de Abril de 1.997 establece las **disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y de salud en el trabajo**, entendiéndose como tales aquellas señalizaciones que referidas a un objeto, actividad o situación determinada, proporcionen una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual.

3.2. OBLIGACION GENERAL DEL EMPRESARIO.

La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de la zona a cubrir.
- El número de trabajadores afectados.

Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgo de caída de personas, choques o golpes, así como para la señalización de riesgo eléctrico, presencia de materias inflamables, tóxicas, corrosivas o riesgo biológico, podrá optarse por una señal de advertencia de forma triangular, con un pictograma característico de color negro sobre fondo amarillo y bordes negros.

Las vías de circulación de vehículos deberán estar delimitadas con claridad mediante franjas continuas de color blanco o amarillo.

Los equipos de protección contra incendios deberán ser de color rojo.

La señalización para la localización e identificación de las vías de evacuación y de los equipos de salvamento o socorro (botiquín portátil) se realizará mediante una señal de forma cuadrada o rectangular, con un pictograma característico de color blanco sobre fondo verde.

La señalización dirigida a alertar a los trabajadores o a terceros de la aparición de una situación de peligro y de la consiguiente y urgente necesidad de actuar de una forma determinada o de evacuar la zona de peligro, se realizará mediante una señal luminosa, una señal acústica o una comunicación verbal.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser limpiados, mantenidos y verificados regularmente.

4. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

4.1. INTRODUCCION.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que de la presencia o utilización de los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores en la empresa o centro de trabajo no se deriven riesgos para la seguridad o salud de los mismos*.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **1215/1997** de 18 de Julio de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo**, entendiéndose como tales cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

4.2. OBLIGACION GENERAL DEL EMPRESARIO.

El empresario adoptará las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos.

Deberá utilizar únicamente equipos que satisfagan cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación.

Para la elección de los equipos de trabajo el empresario deberá tener en cuenta los siguientes factores:

- Las condiciones y características específicas del trabajo a desarrollar.
- Los riesgos existentes para la seguridad y salud de los trabajadores en el lugar de trabajo.
- En su caso, las adaptaciones necesarias para su utilización por trabajadores discapacitados.

Adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones adecuadas. Todas las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo se realizará tras haber parado o desconectado el equipo. Estas operaciones deberán ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello.

El empresario deberá garantizar que los trabajadores reciban una formación e información adecuadas a los riesgos derivados de los equipos de trabajo. La información, suministrada preferentemente por escrito, deberá contener, como mínimo, las indicaciones relativas a:

- Las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan preverse.
- Las conclusiones que, en su caso, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de los equipos de trabajo.

4.2.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.

Si fuera necesario para la seguridad o la salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estabilizarse por fijación o por otros medios.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgo de accidente por contacto mecánico, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas.

Las zonas y puntos de trabajo o mantenimiento de un equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban realizarse.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas cuando corresponda contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto de la electricidad y los que entrañen riesgo por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.

Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos.

La utilización de todos estos equipos no podrá realizarse en contradicción con las instrucciones facilitadas por el fabricante, comprobándose antes del iniciar la tarea que todas sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas.

Deberán tomarse las medidas necesarias para evitar el atrapamiento del cabello, ropas de trabajo u otros objetos del trabajador, evitando, en cualquier caso, someter a los equipos a sobrecargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesivas.

4.2.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO MOVILES.

Los equipos con trabajadores transportados deberán evitar el contacto de éstos con ruedas y orugas y el aprisionamiento por las mismas. Para ello dispondrán de una estructura de protección que impida que el equipo de trabajo incline más de un cuarto de vuelta o una estructura que garantice un espacio suficiente alrededor de los trabajadores transportados cuando el equipo pueda inclinarse más de un cuarto de vuelta. No se requerirán estas estructuras de protección cuando el equipo de trabajo se encuentre estabilizado durante su empleo.

Las carretillas elevadoras deberán estar acondicionadas mediante la instalación de una cabina para el conductor, una estructura que impida que la carretilla vuelque, una estructura que garantice que, en caso de vuelco, quede espacio suficiente para el trabajador entre el suelo y determinadas partes de dicha carretilla y una estructura que mantenga al trabajador sobre el asiento de conducción en buenas condiciones.

Los equipos de trabajo automotores deberán contar con dispositivos de frenado y parada, con dispositivos para garantizar una visibilidad adecuada y con una señalización acústica de advertencia. En cualquier caso, su conducción estará reservada a los trabajadores que hayan recibido una información específica.

4.2.3. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA ELEVACION DE CARGAS.

Deberán estar instalados firmemente, teniendo presente la carga que deban levantar y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación. En cualquier caso, los aparatos de izar estarán equipados con limitador del recorrido del carro y de los ganchos, los motores eléctricos estarán provistos de limitadores de altura y del peso, los ganchos de sujeción serán de acero con “pestillos de seguridad” y los carriles para desplazamiento estarán limitados a una distancia de 1 m de su término mediante topes de seguridad de final de carrera eléctricos.

Deberá figurar claramente la carga nominal.

Deberán instalarse de modo que se reduzca el riesgo de que la carga caiga en picado, se suelte o se desvíe involuntariamente de forma peligrosa. En cualquier caso, se evitará la presencia de trabajadores bajo las cargas suspendidas. Caso de ir equipadas con cabinas para trabajadores deberá evitarse la caída de éstas, su aplastamiento o choque.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.

4.2.4. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN GENERAL.

Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

Si se produjese contacto con líneas eléctricas el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. De ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barro y aceite, para evitar los riesgos de caída.

Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes) a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).



No se debe fumar cuando se abastezca de combustible la máquina, pues podría inflamarse. Al realizar dicha tarea el motor deberá permanecer parado.

Se prohíbe realizar trabajos en un radio de 10 m entorno a las máquinas de hinca, en prevención de golpes y atropellos.

Las cintas transportadoras estarán dotadas de pasillo lateral de visita de 60 cm de anchura y barandillas de protección de éste de 90 cm de altura. Estarán dotadas de encauzadores antidesprendimientos de objetos por rebose de materiales. Bajo las cintas, en todo su recorrido, se instalarán bandejas de recogida de objetos desprendidos.

Los compresores serán de los llamados “silenciosos” en la intención de disminuir el nivel de ruido. La zona dedicada para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m. Las mangueras estarán en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas ni desgastes que puedan producir un reventón.

Cada tajo con martillos neumáticos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones. Los pisones mecánicos se guiarán avanzando frontalmente, evitando los desplazamientos laterales. Para realizar estas tareas se utilizará faja elástica de protección de cintura, muñequeras bien ajustadas, botas de seguridad, cascos antirruído y una mascarilla con filtro mecánico recambiable.

4.2.5. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA.

Las máquinas-herramienta estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento y sus motores eléctricos estarán protegidos por la carcasa.

Las que tengan capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las que se utilicen en ambientes inflamables o explosivos estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes. Se prohíbe la utilización de máquinas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o de ventilación insuficiente.

Se prohíbe trabajar sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Para todas las tareas se dispondrá una iluminación adecuada, en torno a 100 lux.

En prevención de los riesgos por inhalación de polvo, se utilizarán en vía húmeda las herramientas que lo produzcan.

Las mesas de sierra circular, cortadoras de material cerámico y sierras de disco manual no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros del borde de los forjados, con la excepción de los que estén claramente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc). Bajo ningún concepto se retirará la protección del disco de corte, utilizándose en todo momento gafas de seguridad antiproyección de partículas. Como normal general, se deberán extraer los clavos o partes metálicas hincadas en el elemento a cortar.

Con las pistolas fija-clavos no se realizarán disparos inclinados, se deberá verificar que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que se dispara, se evitará clavar sobre fábricas de ladrillo hueco y se asegurará el equilibrio de la persona antes de efectuar el disparo.

Para la utilización de los taladros portátiles y rozadoras eléctricas se elegirán siempre las brocas y discos adecuados al material a taladrar, se evitará realizar taladros en una sola maniobra y taladros o rozaduras inclinadas a pulso y se tratará no recalentar las brocas y discos.

Las pulidoras y abrillantadoras de suelos, lijadoras de madera y alisadoras mecánicas tendrán el manillar de manejo y control revestido de material aislante y estarán dotadas de aro de protección antiatrapamientos o abrasiones.

En las tareas de soldadura por arco eléctrico se utilizará yelmo del soldar o pantalla de mano, no se mirará directamente al arco voltaico, no se tocarán las piezas recientemente soldadas, se soldará en un lugar ventilado, se verificará la inexistencia de personas en el entorno vertical de puesto de trabajo, no se dejará directamente la pinza en el suelo o sobre la perfilera, se escogerá el electrodo adecuada para el cordón a ejecutar y se suspenderán los trabajos de soldadura con vientos superiores a 60 km/h y a la intemperie con régimen de lluvias.

En la soldadura oxiacetilénica (oxicorte) no se mezclarán botellas de gases distintos, éstas se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, no se ubicarán al sol ni en posición inclinada y los mecheros estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama. Si se desprenden pinturas se trabajará con mascarilla protectora y se hará al aire libre en un local ventilado.

5. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION.

5.1. INTRODUCCION.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a *garantizar la seguridad y la salud en las obras de construcción*.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **1627/1997** de 24 de Octubre de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción**, entendiéndose como tales cualquier obra, pública o privada, en la que se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil.

La obra en proyecto referente a la *Ejecución de una Edificación de uso Industrial y de Servicios* se encuentra incluida en el **Anexo I** de dicha legislación, con la clasificación **a) Excavación, b) Movimiento de tierras, c) Construcción, d) Montaje y desmontaje de elementos prefabricados, e) Acondicionamiento o instalación, l) Trabajos de pintura y de limpieza y m) Saneamiento**.

Al tratarse de una obra con las siguientes condiciones:

- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 13 millones de euros.
- El volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, es inferior a 500.

Por todo lo indicado, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un **estudio básico de seguridad y salud**. Caso de superarse alguna de las condiciones citadas anteriormente deberá realizarse un estudio completo de seguridad y salud.

5.2. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

5.2.1. RIESGOS MAS FRECUENTES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION.

Los *Oficios* más comunes en las obras de construcción son los siguientes:

- Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.
- Relleno de tierras.
- Encofrados.
- Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.
- Trabajos de manipulación del hormigón.
- Montaje de estructura metálica
- Montaje de prefabricados.
- Albañilería.
- Cubiertas.
- Alicatados.
- Enfoscados y enlucidos.
- Solados con mármoles, terrazos, plaquetas y asimilables.
- Carpintería de madera, metálica y cerrajería.
- Montaje de vidrio.
- Pintura y barnizados.
- Instalación eléctrica definitiva y provisional de obra.
- Instalación de fontanería, aparatos sanitarios, calefacción y aire acondicionado.
- Instalación de antenas y pararrayos.

Los *riesgos más frecuentes* durante estos oficios son los descritos a continuación:

- Deslizamientos, desprendimientos de tierras por diferentes motivos (no emplear el talud adecuado, por variación de la humedad del terreno, etc).
- Riesgos derivados del manejo de máquinas-herramienta y maquinaria pesada en general.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas al mismo o distinto nivel de personas, materiales y útiles.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos, etc).
- Caída de los encofrados al vacío, caída de personal al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas, pisadas sobre objetos punzantes, etc.

- Desprendimientos por mal apilado de la madera, planchas metálicas, etc.
- Cortes y heridas en manos y pies, aplastamientos, tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Hundimientos, rotura o reventón de encofrados, fallos de entibaciones.
- Contactos con la energía eléctrica (directos e indirectos), electrocuciones, quemaduras, etc.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Cuerpos extraños en los ojos, etc.
- Agresión por ruido y vibraciones en todo el cuerpo.
- Microclima laboral (frío-calor), agresión por radiación ultravioleta, infrarroja.
- Agresión mecánica por proyección de partículas.
- Golpes.
- Cortes por objetos y/o herramientas.
- Incendio y explosiones.
- Riesgo por sobreesfuerzos musculares y malos gestos.
- Carga de trabajo física.
- Deficiente iluminación.
- Efecto psico-fisiológico de horarios y turno.

5.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL.

Se establecerán a lo largo de la obra letreros divulgativos y señalización de los riesgos (vuelo, atropello, colisión, caída en altura, corriente eléctrica, peligro de incendio, materiales inflamables, prohibido fumar, etc), así como las medidas preventivas previstas (uso obligatorio del casco, uso obligatorio de las botas de seguridad, uso obligatorio de guantes, uso obligatorio de cinturón de seguridad, etc).

Se habilitarán zonas o estancias para el acopio de material y útiles (ferralla, perfilería metálica, piezas prefabricadas, carpintería metálica y de madera, vidrio, pinturas, barnices y disolventes, material eléctrico, aparatos sanitarios, tuberías, aparatos de calefacción y climatización, etc).

Se procurará que los trabajos se realicen en superficies secas y limpias, utilizando los elementos de protección personal, fundamentalmente calzado antideslizante reforzado para protección de golpes en los pies, casco de protección para la cabeza y cinturón de seguridad.

El transporte aéreo de materiales y útiles se hará suspendiéndolos desde dos puntos mediante eslingas, y se guiarán por tres operarios, dos de ellos guiarán la carga y el tercero ordenará las maniobras.

El transporte de elementos pesados (sacos de aglomerante, ladrillos, arenas, etc) se hará sobre carretilla de mano y así evitar sobreesfuerzos.

Los andamios sobre borriquetas, para trabajos en altura, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a 60 cm (3 tablones trabados entre sí), prohibiéndose la formación de andamios mediante bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de realizar trabajos en altura.

La distribución de máquinas, equipos y materiales en los locales de trabajo será la adecuada, delimitando las zonas de operación y paso, los espacios destinados a puestos de trabajo, las separaciones entre máquinas y equipos, etc.

El área de trabajo estará al alcance normal de la mano, sin necesidad de ejecutar movimientos forzados.

Se vigilarán los esfuerzos de torsión o de flexión del tronco, sobre todo si el cuerpo están en posición inestable.

Se evitarán las distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte, así como un ritmo demasiado alto de trabajo.

Se tratará que la carga y su volumen permitan asirla con facilidad.

Se recomienda evitar los barrizales, en prevención de accidentes.

Se debe seleccionar la herramienta correcta para el trabajo a realizar, manteniéndola en buen estado y uso correcto de ésta. Después de realizar las tareas, se guardarán en lugar seguro.

La iluminación para desarrollar los oficios convenientemente oscilará en torno a los 100 lux.

Es conveniente que los vestidos estén configurados en varias capas al comprender entre ellas cantidades de aire que mejoran el aislamiento al frío. Empleo de guantes, botas y orejeras. Se resguardará al trabajador de vientos mediante apantallamientos y se evitará que la ropa de trabajo se empape de líquidos evaporables.

Si el trabajador sufriese estrés térmico se deben modificar las condiciones de trabajo, con el fin de disminuir su esfuerzo físico, mejorar la circulación de aire, apantallar el calor por radiación, dotar al trabajador de vestimenta adecuada (sombrero, gafas de sol, cremas y lociones solares), vigilar que la ingesta de agua tenga cantidades moderadas de sal y establecer descansos de recuperación si las soluciones anteriores no son suficientes.

El aporte alimentario calórico debe ser suficiente para compensar el gasto derivado de la actividad y de las contracciones musculares.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada a las condiciones de humedad y resistencia de tierra de la instalación provisional).

Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como el número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

5.2.3. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER PARTICULAR PARA CADA OFICIO

Instalación eléctrica provisional de obra.

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.

La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios o de planta, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

Las mangueras de "alargadera" por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

Los interruptores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

- 300 mA.- Alimentación a la maquinaria.
- 30 mA. - Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 30 mA. - Para las instalaciones eléctricas de alumbrado.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

- Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra, estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

No se permitirá las conexiones a tierra a través de conducciones de agua.

No se permitirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.



No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.

Instalación de fontanería, aparatos sanitarios, calefacción y aire acondicionado.

El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados o iluminados a contra luz.

Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

Se prohíbe soldar con plomo, en lugares cerrados, para evitar trabajos en atmósferas tóxicas.

5.3. DISPOSICIONES ESPECIFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor designará un *coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra*, que será un técnico competente integrado en la dirección facultativa.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones de éste serán asumidas por la dirección facultativa.

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, cada contratista elaborará un *plan de seguridad y salud en el trabajo* en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio desarrollado en el proyecto, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Antes del comienzo de los trabajos, el promotor deberá efectuar un *aviso* a la autoridad laboral competente.

6. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.

6.1. INTRODUCCION.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

Así son las **normas de desarrollo reglamentario** las que deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar *la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual* que los protejan adecuadamente de aquellos riesgos para su salud o su seguridad que *no puedan evitarse o limitarse* suficientemente mediante la utilización de medios de protección colectiva o la adopción de medidas de organización en el trabajo.

6.2. OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO.

Hará obligatorio el uso de los equipos de protección individual que a continuación se desarrollan.

6.2.1. PROTECTORES DE LA CABEZA.

- Cascos de seguridad, no metálicos, clase N, aislados para baja tensión, con el fin de proteger a los trabajadores de los posibles choques, impactos y contactos eléctricos.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura universal contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo con filtros protectores.
- Pantalla de protección para soldadura autógena y eléctrica.

6.2.2. PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS.

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes de goma finos, para operarios que trabajen con hormigón.

- Guantes dieléctricos para B.T.
- Guantes de soldador.
- Muñequeras.
- Mango aislante de protección en las herramientas.

6.2.3. PROTECTORES DE PIES Y PIERNAS.

- Calzado provisto de suela y puntera de seguridad contra las agresiones mecánicas.
- Botas dieléctricas para B.T.
- Botas de protección impermeables.
- Polainas de soldador.
- Rodilleras.

6.2.4. PROTECTORES DEL CUERPO.

- Crema de protección y pomadas.
- Chalecos, chaquetas y mandiles de cuero para protección de las agresiones mecánicas.
- Traje impermeable de trabajo.
- Cinturón de seguridad, de sujeción y caída, clase A.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Pértiga de B.T.
- Banqueta aislante clase I para maniobra de B.T.
- Linterna individual de situación.
- Comprobador de tensión.

Zaragoza, Octubre 2016

EL PETICIONARIO

LOS INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES

(Al servicio de la empresa PEDRO FUNES, S.L.)

Pedro Funes Peinado
Colegiado 2.924

Pedro A. Bescos Esteban
Colegiado 4.548

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN**



Nº.Colegiado.: 4548
BESCOS ESTEBAN, PEDRO ANTONIO

Nº. 2º Coleg.: 2924
FUNES PEINADO, PEDRO

VISADO Nº.: AR04932/16
DE FECHA: 08/11/2016

Autenticación: **017805648052**

VISADO ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

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

CAPÍTULO 01 INSTALACION DE CALEFACCION Y ACS SUBCAPÍTULO 01.01 CENTRAL TERMICA DE CALEFACCION Y ACS

APARTADO 01.01.01 SALA DE CALDERAS

01.01.01.01	Ud Caldera SEDICAL WTC- GB 250 Caldera de condensación a gas en fundición de aluminio, de bajo índice NOx SEDICAL, modelo THERMO CONDENS WTC -GB 250, de 251 kW de potencia útil para T. 50/30, o equivalente aprobado por la D.F.. Formada por intercambiador de aluminio y quemador Premix, ventilador modulante con presostato de control, válvula de gas, dispositivo de encendido y control de llama, sensor de temperatura y termostato de seguridad. Incluirá rampa completa de gas según normas y regulador de cascada WCM-KA. Completamente instalada y puesta en funcionamiento								
	Sala calderas planta cubierta	2					2,00	11.521,66	23.043,32
01.01.01.02	Ud CHIMENEA SEDICAL Ø 160 mm. Chimenea SEDICAL o equivalente aprobado por la D.F, tipo modular de simple pared de polipropileno con junta de estanqueidad, diseñada para la evacuación de gases de combustión de calderas de condensación a gas, . Ø 160 mm, formada por acoplamiento a caldera, codo 87°, 3 tramos de 1 m., pieza telescópica de 0,5 m., módulo para toma de muestras, fijaciones y accesorios, incluso refuerzo con PNU 120 mm. hasta 1 m. por encima de las ventanas situadas en un radio de 50 m., conexionado a desagüe para condensación, totalmente instalada y conectada a caldera.								
	Salida de gases	2					2,00	1.205,24	2.410,48
01.01.01.03	ud VASO EXPANSION 25 LITROS Vaso de expansión 25 litros con membrana fija, presión máxima 6 bar, pre hinchado a 2 bar, con manómetro y accesorios								
	Expansión calderas	2					2,00	55,87	111,74
01.01.01.04	Ud VASO DE EXPANSION 500 L. Vaso de expansión cerrado con membrana recambiable SEDICAL mod. N- 500, o equivalente aprobado por la D.F, construido con chapa de acero soldado, para una presión máxima de trabajo de 10 bar a 120 °C, timbrado por Delegación de Industria, manómetro, grifo de vaciado y toma de regulación de presión. Completamente instalado y tarado a presión inicial en vacío de 3 bar.								
	Instalación general	1					1,00	529,51	529,51
01.01.01.05	Ud VALVULA DE SEGURIDAD 1½"/2" 4 bar Válvula de seguridad Ø ½"/2" a 4 bar, totalmente instalada y conexionada, con desagüe conducido.								
	Caldera-Vaso expansión	2					2,00	241,13	482,26
01.01.01.06	Ud VALVULA DE SEGURIDAD 2"/2½" 4 bar Válvula de seguridad Ø 2"/2½" " a 4 bar, totalmente instalada y conexionada, con desagüe conducido.								
	Aguja equilibrado	1					1,00	266,63	266,63



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.07	<p>Ud DESGASIFICADOR SPIROVENT AIRE Y LODOS BC 065F</p> <p>Sistema de desgasificación automática por separación de micro burbujas y recogida combinada de lodos, instalado en horizontal en la línea de conexión de caldera a colector, Spirovent aire y lodos embridado DN 065-F, con bridas y contrabridas, totalmente instalado.</p>								
	Calderas	2				2,00			
							2,00	685,72	1.371,44
01.01.01.08	<p>m. TUB. ACERO NEGRO DIN-2440 2 1/2"</p> <p>Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 2 1/2" para soldar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio, instalada.</p>								
	Interconexión calderas	2	18,00			36,00			
							36,00	30,77	1.107,72
01.01.01.09	<p>m. TUB. ACERO NEGRO DIN-2440 2"</p> <p>Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 2" para soldar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio, instalada.</p>								
	Interconexión ACS	1	20,00			20,00			
	Conexión seguridad y expansión	1	12,00			12,00			
							32,00	25,85	827,20
01.01.01.10	<p>m. TUB. ACERO NEGRO DIN-2440 1 1/2"</p> <p>Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 1 1/2" para soldar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio, instalada.</p>								
	Conexiones varias	1	12,00			12,00			
							12,00	23,06	276,72
01.01.01.11	<p>MI ARMAFLEX IT 30-76</p> <p>Aislamiento para tuberías a base de coquilla de espuma elastomérica Armaflex de 30 mm. de espesor y 76 mm. de diámetro interior, según IT 03.03.1, terminado con cinta adhesiva, incluyendo p.p. de accesorios, válvulas y señalizado según normas DIN. Completamente instalado. Marca/Modelo: ARMSTRONG ARMAFLEX AF o equivalente aprobado por la D.F.</p>								
	Interconexión calderas	2	18,00			36,00			
							36,00	10,00	360,00
01.01.01.12	<p>MI ARMAFLEX IT 30-60</p> <p>Aislamiento para tuberías a base de coquilla de espuma elastomérica Armaflex de 30 mm. de espesor y 60 mm. de diámetro interior, según IT 03.03.1, terminado con cinta adhesiva, incluyendo p.p. de accesorios, válvulas y señalizado según normas DIN. Completamente instalado. Marca/Modelo: ARMSTRONG ARMAFLEX AF, o equivalente aprobado por la D.F.</p>								
	Tuberías PE 63	36				36,00			
							36,00	7,88	283,68



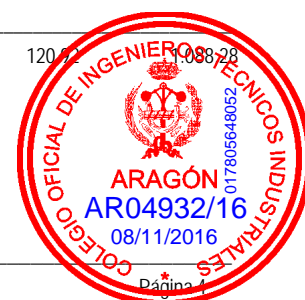
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.13	MI. ARMAFLEX IT 30-48 Aislamiento para tuberías a base de coquilla de espuma elastomérica Armaflex de 30 mm. de espesor y 54 mm. de diámetro interior, según IT 03.03.1, terminado con cinta adhesiva, incluyendo p.p. de accesorios, válvulas y señalizado según normas DIN. Completamente instalado. Marca/Modelo: ARMSTRONG ARMAFLEX AF o equivalente aprobado por la D.F								
	interconexiones varias	1	12,00			12,00			
							12,00	6,47	77,64
01.01.01.14	Ud AGUJA DE EQUILIBRADO HIDRAULICO 10" Aguja para equilibrado hidráulico, formada por tubo de acero soldado DIN 2440 de 10", soportes para sujeción de bombas y válvulas, incluidos los picajes necesarios para instalación de todas las entradas, salidas, desagüe, purgador, aparatos de medida y accesorios, así como las fijaciones a paramentos y solado, mediante anclajes antivibratorios .								
	Colector calor	1				1,00			
							1,00	1.807,41	1.807,41
01.01.01.15	ud PURGADOR AUTOMATICO SPIROTOV 1/2" Purgador automático spirotov, colocado con dos llaves de corte de 3/8" para purgado manual-Automático								
	Aguja equilibrado	1				1,00			
	Circuitos calefacción	6				6,00			
	Circuito ACS	2				2,00			
							9,00	37,84	340,56
01.01.01.16	Ud VALVULA DE ESFERA Ø 1¼"								
	Llenado instalación	3				3,00			
	Vaciado instalación	1				1,00			
	Bombas recirculación zona 24 horas	4				4,00			
							8,00	17,56	140,48
01.01.01.17	Ud FILTRO COLADOR LATON R- 1¼" PN 16 Filtro colador de latón PN 16 R- 1¼", incluso accesorios, completamente instalado.								
	Llenado instalación	1				1,00			
							1,00	19,54	19,54
01.01.01.18	Ud VALVULA LLENADO CON DESCONECTOR 1¼" Válvula de llenado con desconector de acción compensada R- 1¼" en latón, incluso manómetro 0-4 bar y accesorios, completamente instalada.								
	Llenado instalación	1				1,00			
							1,00	87,52	87,52
01.01.01.19	Ud CONTADOR AGUA FRIA DN 32 Contador para agua fría R- 1¼" PN 16, incluso accesorios, completamente instalado								
	Llenado instalación	1				1,00			
							1,00	84,86	84,86



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.20	<p>Ud Bomba SEDICAL AM 40/12 B 230 V.</p> <p>Bomba simple de rotor húmedo de alta eficiencia SEDICAL AM 40/12 B 1 x 230 V., o equivalente aprobado por la D.F, para circuito de carga de caldera, trabajando para un caudal de 15 m3/h y una pérdida de carga de 6 mca, con un consumo de 0,2 KW, totalmente instalada.</p>								
	Carga caldera	2				2,00			
							2,00	1.088,96	2.177,92
01.01.01.21	<p>Ud Bomba SEDICAL AMD 50/18 B 230 V.</p> <p>Bomba doble de rotor húmedo con variador de frecuencia SEDICAL mod. AMD 50/18 B, o equivalente aprobado por la D.F, para circuitos de calefacción, trabajando para caudales de 7 a 15 m3/h y una pérdida de carga de 12 mca, con un consumo de 0,55 a 0,85 KW, totalmente instalada.</p>								
	Circuito planta baja y sótano	1				1,00			
	Circuito plantas, ala izquierda	1				1,00			
	Circuito plantas, ala derecha	1				1,00			
							3,00	2.511,43	7.534,29
01.01.01.22	<p>Ud Bomba SEDICAL SADP 40/8 T 400 V</p> <p>Bomba doble de rotor seco SEDICAL SADP 40/8 T 400 V, o equivalente aprobado por la D.F, trabajando para un caudal de 6,88 m3/h y una pérdida de carga de 4,4 mca, en velocidad 1ª con un consumo de 0,25 KW, totalmente instalada en primario.</p>								
	Primario de ACS	1				1,00			
							1,00	895,48	895,48
01.01.01.23	<p>Ud Bomba SEDICAL SAM 30/6 T 400 V.</p> <p>Bomba simple de rotor seco especial para agua sanitaria SEDICAL SAM 30/6 T 400 V, o equivalente aprobado por la D.F, trabajando para un caudal de 0,8 m3/h y una pérdida de carga de 3 mca, con un consumo de 0,1 KW, totalmente instalada en recirculaciones y trabajando para un caudal de 6,88 m3/h y una pérdida de carga de 4,4 mca, con un consumo de 0,15 KW, totalmente instalada en secundario ACS.</p>								
	Recirculación ACS	6				6,00			
							6,00	375,78	2.254,68
01.01.01.24	<p>Ud VÁLVULA MARIPOSA DE 3" 80 mm.</p> <p>Suministro y colocación de válvula de cierre tipo mariposa, con palanca de 3" (80 mm.) de diámetro, de fundición, colocada mediante unión con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando.</p>								
	Circuito ala izquierda	3				3,00			
							3,00	146,48	439,44
01.01.01.25	<p>Ud VÁLVULA MARIPOSA DE 2½" 65 mm.</p> <p>Suministro y colocación de válvula de cierre tipo mariposa, con palanca de 2½" (65 mm.) de diámetro, de fundición, colocada mediante unión con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando.</p>								
	Circuito de carga calderas	6				6,00			
	Circuito ala derecha	3				3,00			
							9,00	120,88	1.088,28



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.26	<p>Ud VÁLVULA MARIPOSA DE 2" 50 mm.</p> <p>Suministro y colocación de válvula de cierre tipo mariposa, con palanca de 2" (50 mm.) de diámetro, de fundición, colocada mediante unión con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando.</p>								
	Circuito primario de ACS	3				3,00			
	Circuito plantas sótano y baja	6				6,00			
	intercambiador ACS	4				4,00			
							13,00	107,76	1.400,88
01.01.01.27	<p>Ud VÁLVULA MARIPOSA DE 1½" 40 mm.</p> <p>Suministro y colocación de válvula de cierre tipo mariposa, con palanca de 1½" (40 mm.) de diámetro, de fundición, colocada mediante unión con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando.</p>								
	Bomba secundario ACS	2				2,00			
	Salida ACS planta baja	1				1,00			
							3,00	91,54	274,62
01.01.01.28	<p>Ud VALVULA DE ESFERA Ø ¾"</p> <p>Válvula de esfera Ø ¾" PN 10, incluso accesorios, completamente instalada.</p>								
	Vaciados depósitos	4				4,00			
	Puenteado mezcladora para legionela	1				1,00			
	Recirculación	3				3,00			
	Varios	4				4,00			
							12,00	7,12	85,44
01.01.01.29	<p>Ud VALVULA DE ESFERA Ø 2"</p> <p>Válvula de esfera Ø 2" PN 10, incluso accesorios, completamente instalada.</p>								
	Intercambiador ACS	3				3,00			
	Entrada secundario producción ACS	1				1,00			
	Salidas ACS plantas	2				2,00			
							6,00	30,62	183,72
01.01.01.30	<p>Ud VALVULA DE ESFERA Ø 2½"</p> <p>Válvula de esfera Ø 2½" PN 10, incluso accesorios, completamente instalada.</p>								
	Agua fría y caliente interconexiones	8				8,00			
							8,00	43,60	348,80
01.01.01.31	<p>Ud VALVULA DE RET. HIERRO DN 65 DOBLE CLAPETA</p> <p>Válvula de retención en hierro para embridar DN 65 PN- 16, incluso accesorios, completamente instalada.</p>								
	Circuito carga calderas	2				2,00			
	Circuito ala izquierda								
							2,00	123,11	246,22
01.01.01.32	<p>Ud VALVULA DE RET. HIERRO DN 50 DOBLE CLAPETA</p> <p>Válvula de retención en hierro para embridar DN 50 PN- 16, incluso accesorios, completamente instalada.</p>								
	Circuitos baja y ala derecha	2				2,00			
							2,00	200,88	401,76



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.33	Ud VALVULA DE RET. HIERRO DN 40 DOBLE CLAPETA Válvula de retención en hierro para embridad DN 40 PN- 16, incluso accesorios, completamente instalada.								
	Bomba doble primario de ACS	1				1,00			
	Bomba doble secundario ACS	1				1,00			
							2,00	101,62	203,24
01.01.01.34	Ud VALVULA DE RETENCION R 1¼" Válvula de retención en latón R- 1¼" PN- 16, incluso accesorios, completamente instalada.								
	Bombas de recirculación	2				2,00			
	Llenado instalación	1				1,00			
							3,00	13,23	39,69
01.01.01.35	Ud MANGUITO ANTIVIBRATORIO CON BRIDAS DN 80 Manguito antivibratorio de goma con bridas, formado por dos cuerpos interiores en acero sin contacto mutuo y recubrimiento por una masa EPDM, DN 100, completamente instalado.								
	Circuito ala izquierda	1				1,00			
							1,00	129,19	129,19
01.01.01.36	Ud MANGUITO ANTIVIBRATORIO CON BRIDAS DN 65 Manguito antivibratorio de goma con bridas, formado por dos cuerpos interiores en acero sin contacto mutuo y recubrimiento por una masa EPDM, DN 65, completamente instalado.								
	Circuito ala derecha	1				1,00			
							1,00	103,43	103,43
01.01.01.37	Ud MANGUITO ANTIVIBRATORIO CON BRIDAS DN 50 Manguito antivibratorio de goma con bridas, formado por dos cuerpos interiores en acero sin contacto mutuo y recubrimiento por una masa EPDM, DN 50, completamente instalado.								
	Circuito planta baja y sótano	1				1,00			
							1,00	84,81	84,81
01.01.01.38	Ud VALVULAS 3/8", MANOMETRO Y LIRA Válvula de esfera (2) Ø 3/8" manómetro y lira, para comprobación de circuitos, completamente instalada entre aspiración e impulsión de bomba.								
	Bombas carga calderas	2				2,00			
	Bombas impulsión de calefacción	3				3,00			
	Producción a.c.s.	2				2,00			
	Recirculación a.c.s.	1				1,00			
							8,00	29,17	233,36
01.01.01.39	Ud VALVULA MOTORIZADA 3 VIAS DR40 Válvula rotativa motorizada de tres vías DR40 con motor M7061E1020, señal 0-10 V., totalmente instalada.								
	Circuito Primario a.c.s.	1				1,00			
							1,00	3,88	3,88



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.40	<p>Ud ACUMULADOR A.C.S. 1500 LITROS LAPESA MV 1500 RB</p> <p>Depósito acumulador de agua caliente sanitaria vertical de 1.500 litros de capacidad, en acero al Carbono, protegido interiormente contra la corrosión por recubrimiento VITROLASTIC, aislamiento térmico con espuma de poliuretano rígido inyectado, espesor 40 mm. y protección catódica de serie por ánodos permanentes, sistema "Lapesa CORREX-UP". Presión de trabajo 8 Kg./cm², LAPESA MV 1500 RB Ø 1.350, h 1.850, o equivalente aprobado por la D.F, totalmente instalado.</p>								
	ACS calentamiento convencional	1				1,00			
							1,00	1.976,31	1.976,31
01.01.01.41	<p>Ud INTERCAMB. PLACAS 120 KW SEDICAL UFP-52/14LH</p> <p>Intercambiador de placas desmontables de 120 KW de potencia SEDICAL mod. UFP-52/LH 14 de 14 placas en acero inoxidable AISI 316, o equivalente aprobado por la D.F, incluso accesorios, completamente instalado.</p>								
		1				1,00			
							1,00	644,76	644,76
01.01.01.42	<p>ud VASO EXPANSION 33 LITROS</p> <p>Vaso de expansión 33 litros especial agua sanitaria, con membrana fija, presión máxima 10 bar a 70 °C, pre hinchado a 2 bar, con manómetro y accesorios</p>								
	Depósito ACS	1				1,00			
	Depósito ACS solar	2				2,00			
							3,00	100,42	301,26
01.01.01.43	<p>Ud VALVULA DE SEGURIDAD 1¼/1½" 7 bar</p> <p>Válvula de seguridad Ø 1¼/1½" a 7 bar, totalmente instalada y conexión, con desagüe conducido.</p>								
	Depósito ACS	1				1,00			
	Depósito ACS solar	2				2,00			
							3,00	98,52	295,56
01.01.01.44	<p>Ud VALVULA DE RETENCION R 2½"</p> <p>Válvula de retención en latón R- 2½" PN- 16, incluso accesorios, completamente instalada.</p>								
	Entrada agua fría	1				1,00			
							1,00	37,01	37,01
01.01.01.45	<p>Ud VALVULA MEZCLADORA SEDICAL VTM - C 1½</p> <p>Válvula mezcladora termostática SEDICAL, mod. VMT-C 1½, regulación 45 a 65 °C, o equivalente aprobado por la D.F, incluso accesorios de conexión hidráulica, completamente instalada.</p>								
	Mezcladora	1				1,00			
							1,00	634,51	634,51
01.01.01.46	<p>m. TUB.POLIET.WIRSBO-PEX 25x2,3</p> <p>Tubería Wirsbo-PEX, o equivalente aprobado por la D.F., de polietileno reticulado por el método Engel (Peróxido) según Norma UNE 53.381 EX:2001, de 25x2,3 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios Wirsbo Quick & Easy de PPSU, instalada y funcionando según normativa vigente.</p>								
	Llenado colector	12				12,00			
							12,00	48,96	48,96



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.47	<p>m. TUB.POLIET.WIRSBO-PEX 40x3,7</p> <p>Tubería Wirsbo-PEX, o equivalente aprobado por la D.F., de polietileno reticulado por el método Engel (Peróxido) según Norma UNE 53.381 EX:2001, de 40x3,7 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios Wirsbo Quick & Easy de PPSU, instalada y funcionando según normativa vigente.</p> <p>Circuito secundario de ACS</p>	15				15,00			
							15,00	8,86	132,90
01.01.01.48	<p>m. TUB.POLIET.WIRSBO-PEX 63x5,8</p> <p>Tubería Wirsbo-PEX, o equivalente aprobado por la D.F. de polietileno reticulado por el método Engel (Peróxido) según Norma UNE 53.381 EX:2001, de 63x5,8 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios de latón, instalada y funcionando según normativa vigente.</p> <p>Entrada agua fría</p> <p>Interconexiones</p>	15 21				15,00 21,00			
							36,00	18,65	671,40
01.01.01.49	<p>MI ARMAFLEX IT 30-60</p> <p>Aislamiento para tuberías a base de coquilla de espuma elastomérica Armaflex de 30 mm. de espesor y 60 mm. de diámetro interior, según IT 03.03.1, terminado con cinta adhesiva, incluyendo p.p. de accesorios, válvulas y señalizado según normas DIN. Completamente instalado. Marca/Modelo: ARMSTRONG ARMAFLEX AF o equivalente aprobado por la D.F.</p> <p>Total cantidades alzadas</p>						36,00		
							36,00	7,88	283,68
01.01.01.50	<p>MI ARMAFLEX IT 30-42</p> <p>Aislamiento para tuberías a base de coquilla de espuma elastomérica Armaflex de 30 mm. de espesor y 42 mm. de diámetro interior, según IT 03.03.1, terminado con cinta adhesiva, incluyendo p.p. de accesorios, válvulas y señalizado según normas DIN. Completamente instalado. Marca/Modelo: ARMSTRONG ARMAFLEX AF o equivalente aprobado por la D.F.</p> <p>Tuberías PE 40</p>	15				15,00			
							15,00	6,28	94,20
01.01.01.51	<p>MI ARMAFLEX IT 20-28</p> <p>Aislamiento para tuberías a base de coquilla de espuma elastomérica Armaflex de 20 mm. de espesor y 28 mm. de diámetro interior, según IT 03.03.1, terminado con cinta adhesiva, incluyendo p.p. de accesorios, válvulas y señalizado según normas DIN. Completamente instalado. Marca/Modelo: ARMSTRONG ARMAFLEX AF o equivalente aprobado por la D.F.</p> <p>Tuberías PE 25</p>	12				12,00			
							12,00	2,86	34,32
01.01.01.52	<p>Ud CONTROLADOR SEDICAL CENTRA WEB PLUS</p> <p>Central de regulación SEDICAL CENTRA WEB PLUS, o equivalente aprobado por la D.F., con pantalla digital, comunicación MOD BUS y BAGNET, instalado en interior del cuadro de maniobra para calefacción, incluso programación y puesta en marcha.</p> <p>En puerta de cuadro</p>	1				1,00			
							1,00	2.350,58	2.350,58



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.53	Ud TRANSFORMADOR Transformador CRT 6 para alimentación de centralita, completamente instalado y conexionado en cuadro de maniobra.								
	En cuadro eléctrico	2				2,00			
							2,00	107,03	214,06
01.01.01.54	Ud MODULO ENT- SAL. SCLIOIP 830 Módulo 6 salidas digitales SXFL824A, con base SXS824, completamente instalado y conexionado en cuadro de maniobra.								
	En cuadro eléctrico	2				2,00			
							2,00	1.081,51	2.163,02
01.01.01.55	Ud CONTADOR ENERGIA III SCE ALL MBUS 80 Contador de energía eléctrica medida directa con salida de impulsos y comunicaciones M-BUS SE-DICAL mod. SCE ALL 2Q MBUS80 o equivalente aprobado por la D.F., 3 x 400 V. instalado.								
	En cuadro calefacción	1				1,00			
							1,00	260,21	260,21
01.01.01.56	Ud SONDA TEMPERATURA INMERSION VF 20 T Sonda de temperatura de inmersión VF 20 T., incluso vaina 1/2" x 100.								
	Paneles solares	1				1,00			
	Secundario ACS solar	1				1,00			
	Secundario intercambiador	1				1,00			
	Colector zona impulsión	1				1,00			
	Recirculación ACS	1				1,00			
							5,00	49,59	247,95
01.01.01.57	Ud SONDA TEMPERATURA INMERSION VF 20 LN Sonda de temperatura de inmersión VF 20 LN., incluso vaina 1/2" x 280.								
	Depósito ACS	1				1,00			
	Depósito solar	2				2,00			
							3,00	104,65	313,95
01.01.01.58	Ud SONDA DE TEMPERATURA EXTERIOR AF 20 Sonda de temperatura exterior AF 20, completamente instalada en pared norte del edificio.								
	Fachada norte sala de calderas	1				1,00			
							1,00	30,91	30,91
01.01.01.59	Ud TERMOMETRO 80 mm. 0-60 °C Termómetro de 80 mm. de diámetro en baño de glicerina, escala 0-60 °C, con vaina y accesorios, completamente instalado.								
	Circuitos calefacción	6				6,00			
	Circuito ACS	2				2,00			
	Circuito ACS solar	4				4,00			
	Circuitos calderas	4				4,00			
	Secundario intercambiador	2				2,00			
	Recirculación	2				2,00			
							20,00	324,20	324,20



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.60	Ud RED HIDRUALICA E INTERC. VARIAS CUARTO Interconexiones en sala de calderas entre todos los accesorios no especificados, salidas y conexiones hidráulicas para regulación y control, llenados, vaciados, desagües conducidos, aislamiento de todos los elementos y accesorios, etc.								
	Sala de calderas	1				1,00			
							1,00	682,12	682,12
01.01.01.61	Ud CUADRO MANIOBRA CALEFACCION Cuadro de maniobra para funcionamiento del sistema de calefacción, construido en armario de poliester prensado de 1200 x 1000 x 300 mm., dotado de protecciones para cada bomba y caldera a base de P.I.A. y contactor, contador de energía eléctrica para todo el conjunto, piloto de marcha y disparo, conmutador manual-0-automático y accesorios, fichas, canaletas, cableado y conexionado, pre-montaje para centralita, transformador y convertidores, según esquema proporcionado por la D.F.								
	Sala calderas	1				1,00			
							1,00	3.413,34	3.413,34
01.01.01.62	Ud INSTALACION ELECTRICA SALA DE CALDERAS Instalación eléctrica en sala de calderas, desde cuadro de maniobra a bombas, sondas y accesorios, realizada con tubo de acero rígido o flexible plastificado, cajas metálicas, racores y prensaestopas, conexionado y accesorios, completamente en funcionamiento.								
	Sala calderas	1				1,00			
							1,00	3.155,91	3.155,91
01.01.01.63	Ud CABLEADO DE COMUNICACION MODBUS CON SIST. GESTION Cableado de comunicación a base de cable UTP cat.6 o equivalente + bus de datos, según indicaciones del fabricante, incluso conectores y accesorios, uniendo los puntos a controlar con el sistema de telegestión centralizada								
	Gestión centralizada	1				1,00			
							1,00	334,92	334,92
01.01.01.64	Ud MODULO INTEGRACION M BUS CON SISTEMA TELEGESTION Módulo de integración sistema MBUS en telegestión centralizada, incluso cableado y accesorios								
	En cuadro de maniobra	1				1,00			
							1,00	1.036,58	1.036,58
TOTAL APARTADO 01.01.01 SALA DE CALDERAS									71.926,60



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

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

APARTADO 01.01.02 INSTALACION SOLAR

01.01.02.01 Ud CAPTADOR SOLAR PLANO SEDICAL-WEISHAAPT K6

Captador solar plano de alto rendimiento para producción de a.c.s., SEDICAL-WEISHAAPT, modelo K6 F, o equivalente aprobado por la D.F., de 2,58 m2 de superficie bruta y 2,30 m2 de superficie de apertura, para montaje a 45 °. Formado por cubierta transparente de vidrio templado de 3,2 mm. de espesor, pobre en hierro, transmitancia del 91,1%. Estructura en caja de aluminio embutido, resistente a la radiación UV y a atmósferas salinas. Absorbedor de tubos de cobre y recubrimiento selectivo Miro-Therm de alto rendimiento. Parrilla de tubos de cobre soldados sin material de aporte de alta transmisión de calor. Aislamiento de lana mineral de 50 mm. Temperatura de estancamiento 214°C. Dimensiones: 2.092 mm. de alto y 1234 mm. de ancho. Conexión hidráulica entre captadores y sujeción fija a estructura (no incluida).

Cubierta	40						40,00	677,39	27.095,60
							40,00	677,39	27.095,60

01.01.02.02 Ud SOPORTE METALICO 45 ° SEDICAL PARA 4 K6 F

Soporte metálico SEDICAL especial para 4 captadores WTS-F6 4Z-FV, o equivalente aprobado por la D.F., fabricado en perflería de aluminio con tornillería totalmente colocado, incluso piezas de fijación a bancadas y acoplamientos a colectores.

Conjuntos captadores	10						10,00	276,63	2.766,30
							10,00	276,63	2.766,30

01.01.02.03 m. TUBERÍA DE COBRE Ø 40-42 mm.

Tubería de cobre de 40-42 mm. de diámetro, Norma UNE 37.141, para red de distribución de energía solar, con p.p. de accesorios, soldadura fuerte, fijaciones, pequeño material y aislamiento térmico s/IT.IC, probado a 20 kg/cm2.

Impulsión	110						110,00		
Retorno	110						110,00		
							220,00	15,46	3.401,20

01.01.02.04 m. COQUILLA LANA ROCA D=42;e=40mm. c/ chapa aluminio

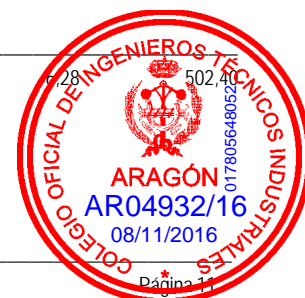
Aislamiento térmico para tuberías en instalaciones de fontanería, calefacción e industria, hasta una temperatura de uso de 650°C, con coquilla Roiclaine de lana de roca de alta densidad con formación cilíndrica y estructura concéntrica de 1150 mm. de longitud, 42 mm. de diámetro interior y 40 mm. de espesor, con apertura longitudinal para facilitar su instalación, reacción al fuego MO, i/p.p. de corte para formación de codos, revestimiento con chapa de aluminio conformado, colocación y medios auxiliares.

Impulsión	110						110,00		
Impulsión	110						110,00		
							220,00	13,45	2.959,00

01.01.02.05 m. TUBERIA DE COBRE Ø 20-22 mm.

Tubería de cobre de 20-22 mm. de diámetro, Norma UNE 37.141, para red de distribución de energía solar, con p.p. de accesorios, soldadura fuerte, fijaciones, pequeño material y aislamiento térmico s/IT.IC, probado a 10 kg/cm2.

Derivaciones colectores	10	8,00					80,00		
							80,00	502,40	40.198,40



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.02.06	<p>m. COQUILLA LANA ROCA D=21;1/2" e=30 mm. c/ chapa aluminio</p> <p>Aislamiento térmico para tuberías en instalaciones de fontanería, calefacción e industria, hasta una temperatura de uso de 650°C, con coquilla Roclairne de lana de roca de alta densidad con formación cilíndrica y estructura concéntrica de 1150 mm. de longitud, 21 mm. de diámetro interior y 30 mm. de espesor, con apertura longitudinal para facilitar su instalación, reacción al fuego M0, i/p.p. de corte para formación de codos, revestimiento de chapa de aluminio conformado, colocación y medios auxiliares.</p>								
	Derivaciones colectores	10	8,00			80,00			
							80,00	11,02	881,60
01.01.02.07	<p>Ud AEROENFRIADOR SABIANA HELIOS 6A-92</p> <p>Aeroenfriador con carcasa de aluminio especial intemperie, resistente a los fenómenos corrosivos, SABIANA mod. HELIOS 6A-92, o equivalente aprobado por la D.F., 900 rpm 230 V., incluso soporte de instalación a pared</p>								
	Exterior sala de calderas	1				1,00			
							1,00	703,92	703,92
01.01.02.08	<p>Ud ACUMULADOR LAPESA MV 3000 RB c/ correx</p> <p>Interacumulador de acero al carbono recubierto interiormente con Vitrolastic, LAPESA mod. MV-3000 RB, o equivalente aprobado por la D.F., de 3000 litros de capacidad, para una temperatura máxima en acumulación de 80 °C, aislamiento de poliuretano flexible de 40 mm. de espesor y revestimiento externo a base de Skay, incluso protección catódica "Correx-UP". Dimensiones diámetro 1660, altura 2325. Completamente instalado y en funcionamiento.</p>								
	Circuito solar	2				2,00			
							2,00	2.753,14	5.506,28
01.01.02.09	<p>Ud INTERCAMB. PLACAS 120 KW SEDICAL UFP-52/14LH</p> <p>Intercambiador de placas desmontables de 120 KW de potencia SEDICAL mod. UFP-52/14 LH 14 de 14 placas en acero inoxidable AISI 316, o equivalente aprobado por la D.F., incluso accesorios, completamente instalado.</p>								
		1				1,00			
							1,00	933,40	933,40
01.01.02.10	<p>Ud Bomba SEDICAL SADP 40/8 T 400 V</p> <p>Bomba doble de rotor seco SEDICAL SADP 40/8 T 400 V, o equivalente aprobado por la D.F, trabajando para un caudal de 6,88 m3/h y una pérdida de carga de 4,4 mca, en velocidad 1ª con un consumo de 0,25 KW, totalmente instalada en primario.</p>								
	Bomba paneles-intercambiador	1				1,00			
							1,00	895,48	895,48
01.01.02.11	<p>Ud Bomba SEDICAL SAM 30/6 T 400 V.</p> <p>Bomba simple de rotor seco especial para agua sanitaria SEDICAL SAM 30/6 T 400 V, o equivalente aprobado por la D.F, trabajando para un caudal de 0,8 m3/h y una pérdida de carga de 3 mca, con un consumo de 0,1 KW, totalmente instalada en recirculaciones y trabajando para un caudal de 6,88 m3/h y una pérdida de carga de 4,4 mca, con un consumo de 0,15 KW, totalmente instalada en secundario ACS.</p>								
	Circuito intercambiador-depósito	2				2,00			
							2,00	79,78	159,56



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.02.12	Ud VASO DE EXPANSION SOLAR PN 10 120 °C S 200 Vaso de expansión de 200 litros, PN 10 hasta 120 °C, SEDICAL mod. S- 200 o equivalente aprobado por la D.F., especial para líquidos anticongelantes hasta 50%.								
	Circuito solar	1				1,00			
							1,00	409,38	409,38
01.01.02.13	Ud LLAVE DE CORTE 2" PN 40								
	Bombas circuito	4				4,00			
	Aerotermino y válvula	4				4,00			
	Intercambiador	4				4,00			
	Llenado	2				2,00			
							14,00	29,68	415,52
01.01.02.14	Ud LLAVE DE CORTE 1" PN 40 Llave de corte PN 40 de 1¼" EFFEVI ó similar, mod. ASTER.								
	Conexionado colectores	2	10,00			20,00			
							20,00	18,54	370,80
01.01.02.15	Ud REGULADOR AUT. CAUDAL K-FLOW K-20 INOX Regulador automático de caudal SEDICAL mod. K-FLOW K20, o equivalente aprobado por la D.F., con cartucho interior de acero inoxidable, racores de conexión a tubería 3/4" macho y tomas de presión 1/4" totalmente instalado y regulado.								
	Conexionado colectores	10				10,00			
							10,00	53,82	538,20
01.01.02.16	ud PURGADOR AUTOMATICO SPIROTOV 1/2" Purgador automático spirotov, colocado con dos llaves de corte de 3/8" para purgado manual-automático								
	Circuito solar	4				4,00			
	Colectores	10				10,00			
							14,00	37,84	529,76
01.01.02.17	Ud VALVULA MOTORIZADA 3 VIAS DR40 Válvula rotativa motorizada de tres vías DR40 con motor M7061E1020, señal 0-10 V., totalmente instalada.								
	Conmutación acumulador-aerotermino	1				1,00			
							1,00	493,00	493,00
01.01.02.18	Its SOLUCION ANTICONGELANTE PROPILENGLICOL AL 50%								
	Circuito solar	180				180,00			
							180,00	6,67	1.200,60



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.02.19	Ud SONDA TEMPERATURA INMERSION VF 20 T Sonda de temperatura de inmersión VF 20 T., incluso vaina 1/2" x 100.								
	Colectores	1				1,00			
	Intercambiador	1				1,00			
	Retorno	1				1,00			
							3,00	49,59	148,77
01.01.02.20	Ud CONTADOR CALORIAS SUPERSTATIC 440 1¼ Contador de calorías SEDICAL estático SUPERSTATIC 440, con cabeza de medición electrónica SUPERCAL 531, G- 1¼", salida MODBUD, o equivalente aprobado por la D.F., dotado de caudalímetro, sondas de temperatura, vainas y accesorios, completamente instalado								
	Circuito paneles-intercambiador	1				1,00			
							1,00	491,78	491,78
01.01.02.21	ud DEPOSITO RESERVA SOLUCION 300 L. Depósito cilíndrico de poliéster con tapa sellada, de 300 litros de capacidad, apto para agua glicolada, ISMASA o equivalente aprobado por la D.F., con tapa perforada para entradas y salidas de tubos, vaciado y accesorios.								
	Previsión vaciado y llenado instalación	1				1,00			
							1,00	209,04	209,04
01.01.02.22	ud BOMBA AUTOASPIRANTE GRUNDFOS JP 5 Bomba autoaspirante monobloc GRUNDFOS modelo JET JP 5, o equivalente aprobado por la D.F., incluso sujeciones a pared, accesorios y conexionado.								
	Llenado instalación	1				1,00			
							1,00	217,28	217,28
01.01.02.23	Ud CABLEADO DE COMUNICACION MODBUS CON SIST. GESTION Cableado de comunicación a base de cable UTP cat.6 o equivalente + bus de datos, según indicaciones del fabricante, incluso conectores y accesorios, uniendo los puntos a controlar con el sistema de telegestión centralizada								
	Gestión centralizada	1				1,00			
							1,00	334,92	334,92
TOTAL APARTADO 01.01.02 INSTALACION SOLAR.....									51.755,79
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 CENTRAL TERMICA DE CALEFACCION Y ACS									123.682,39



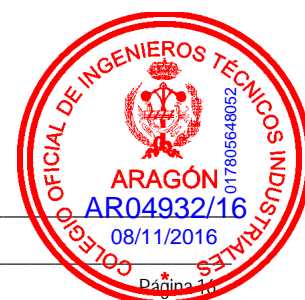
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.02 DISTRIBUCION TUBERIAS DE CALEFACCION									
01.02.01	m. TUB. ACERO NEGRO DIN-2440 1/2" Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 1/2" para soldar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio, instalada.								
	Plantas alzadas	304				304,00			
	Planta Baja	578				578,00			
							882,00	12,16	10.725,12
01.02.02	m. TUB. ACERO NEGRO DIN-2440 3/4" Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 3/4" para soldar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio, instalada.								
	Plantas alzadas	96				96,00			
	Planta Baja	94				94,00			
							190,00	14,16	2.690,40
01.02.03	m. TUB. ACERO NEGRO DIN-2440 1" Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 1" para soldar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio, instalada.								
	Plantas alzadas	48				48,00			
	Planta Baja	54				54,00			
							102,00	15,86	1.617,72
01.02.04	m. TUB. ACERO NEGRO DIN-2440 1 1/4" Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 1 1/4" para soldar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio, instalada.								
	Plantas alzadas	48				48,00			
	Planta Baja	33				33,00			
							81,00	19,98	1.618,38
01.02.05	m. TUB. ACERO NEGRO DIN-2440 1 1/2" Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 1 1/2" para soldar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio, instalada.								
	Plantas alzadas	78				78,00			
							78,00	23,06	1.798,68
01.02.06	m. TUB. ACERO NEGRO DIN-2440 2" Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 2" para soldar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio, instalada.								
	Plantas alzadas	112				112,00			
	Planta Baja	111				111,00			
							223,00	25,85	5.764,55



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.07	<p>m. TUB. ACERO NEGRO DIN-2440 2 1/2"</p> <p>Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 2 1/2" para soldar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio, instalada.</p>								
	Plantas alzadas	32				32,00			
	Planta Baja	36				36,00			
							68,000	30,77	2.092,36
01.02.08	<p>m. TUBERIA ACERO NEGRO DIN-2440 3"</p> <p>Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 3", según UNE 19.040, con p.p. de uniones soldadas y accesorios con bridas ó roscados y elementos de sujeción, completamente instalada y probada.</p>								
	Plantas alzadas	10				10,00			
							10,00	25,86	258,60
01.02.09	<p>m. TUBERIA ACERO NEGRO DIN-2440 4"</p> <p>Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 4" para soldar, según UNE 19.040, con p.p. de uniones soldadas y accesorios con bridas ó roscados y elementos de sujeción, completamente instalada y probada.</p>								
	Planta alzadas	20				20,00			
							20,00	33,21	664,20
01.02.10	<p>m. TUB.CALEFACCIÓN POLYTHERM 20x2 mm.</p> <p>Tubería Unipipe, compuesta en el interior por un tubo de polietileno PERT, una capa intermedia de aluminio y una capa exterior de polietileno PERT, s/UNE 53.960, para red de distribución de calefacción por radiadores, de diámetro 18x2 mm., con p.p. de accesorios M-Fitting y fijaciones, instalada.</p>								
	Apartamentos	41				41,00			
							41,00	6,06	248,46
01.02.11	<p>m. TUB.CALEFACCIÓN POLYTHERM 18x2 mm.</p> <p>Tubería Unipipe, compuesta en el interior por un tubo de polietileno PERT, una capa intermedia de aluminio y una capa exterior de polietileno PERT, s/UNE 53.960, para red de distribución de calefacción por radiadores, de diámetro 18x2 mm., con p.p. de accesorios M-Fitting y fijaciones, instalada.</p>								
	Apartamentos	7197				7.197,00			
							7.197,00	5,46	39.295,62
01.02.12	<p>m. ARMAFLEX IT 40-115</p> <p>Aislamiento para tuberías a base de coquilla de espuma elastomérica Armaflex de 40 mm. de espesor y 115 mm. de diámetro interior, según IT 1.2.4.2.1.2, terminado con cinta adhesiva, incluyendo p.p. de accesorios, válvulas y señalizado según normas DIN. Completamente instalado. Marca/Modelo: ARMSTRONG ARMAFLEX AF, o equivalente aprobado por la D.F.,</p>								
	Tubería de 4"	20				20,00			
							20,00	16,75	335,00
01.02.13	<p>MI ARMAFLEX IT 30-89</p> <p>Aislamiento para tuberías a base de coquilla de espuma elastomérica Armaflex de 30 mm. de espesor y 89 mm. de diámetro interior, según IT 1.2.4.2.1.2, terminado con cinta adhesiva, incluyendo p.p. de accesorios, válvulas y señalizado según normas DIN. Completamente instalado. Marca/Modelo: ARMSTRONG ARMAFLEX AF, o equivalente aprobado por la D.F.,</p>								
	Tubería de 3"	10				10,00			



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							10,00	12,74	127,40
01.02.14	MI ARMAFLEX IT 30-76 Aislamiento para tuberías a base de coquilla de espuma elastomérica Armaflex de 30 mm. de espesor y 76 mm. de diámetro interior, según IT 03.03.1, terminado con cinta adhesiva, incluyendo p.p. de accesorios, válvulas y señalizado según normas DIN. Completamente instalado. Marca/Modelo: ARMSTRONG ARMAFLEX AF o equivalente aprobado por la D.F. Tuberías 2-1/2"	68				68,00			
							68,00	10,00	680,00
01.02.15	MI ARMAFLEX IT 30-60 Aislamiento para tuberías a base de coquilla de espuma elastomérica Armaflex de 30 mm. de espesor y 60 mm. de diámetro interior, según IT 03.03.1, terminado con cinta adhesiva, incluyendo p.p. de accesorios, válvulas y señalizado según normas DIN. Completamente instalado. Marca/Modelo: ARMSTRONG ARMAFLEX AF, o equivalente aprobado por la D.F. Tuberías 2"	223				223,00			
							223,00	7,88	1.757,24
01.02.16	MI. ARMAFLEX IT 30-48 Aislamiento para tuberías a base de coquilla de espuma elastomérica Armaflex de 30 mm. de espesor y 54 mm. de diámetro interior, según IT 03.03.1, terminado con cinta adhesiva, incluyendo p.p. de accesorios, válvulas y señalizado según normas DIN. Completamente instalado. Marca/Modelo: ARMSTRONG ARMAFLEX AF o equivalente aprobado por la D.F. Tuberías 1 1/2"	78				78,00			
							78,00	6,47	504,66
01.02.17	MI ARMAFLEX IT 30-42 Aislamiento para tuberías a base de coquilla de espuma elastomérica Armaflex de 30 mm. de espesor y 42 mm. de diámetro interior, según IT 03.03.1, terminado con cinta adhesiva, incluyendo p.p. de accesorios, válvulas y señalizado según normas DIN. Completamente instalado. Marca/Modelo: ARMSTRONG ARMAFLEX AF o equivalente aprobado por la D.F. Tuberías 1 1/4"	81				81,00			
							81,00	6,28	508,68
01.02.18	MI ARMAFLEX IT 20-35 Aislamiento para tuberías a base de coquilla de espuma elastomérica Armaflex de 20 mm. de espesor y 35 mm. de diámetro interior, según IT 03.03.1, terminado con cinta adhesiva, incluyendo p.p. de accesorios, válvulas y señalizado según normas DIN. Completamente instalado. Marca/Modelo: ARMSTRONG ARMAFLEX AF o equivalente aprobado por la D.F. Tuberías 1"	102				102,00			
							102,00	3,37	343,74
01.02.19	MI ARMAFLEX IT 20-28 Aislamiento para tuberías a base de coquilla de espuma elastomérica Armaflex de 20 mm. de espesor y 28 mm. de diámetro interior, según IT 03.03.1, terminado con cinta adhesiva, incluyendo p.p. de accesorios, válvulas y señalizado según normas DIN. Completamente instalado. Marca/Modelo: ARMSTRONG ARMAFLEX AF o equivalente aprobado por la D.F. Tuberías 3/4"	190				190,00			
							190,00		



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.20	MI ARMAFLEX IT 20-22 Aislamiento para tuberías a base de coquilla de espuma elastomérica Armaflex de 20 mm. de espesor y 22 mm. de diámetro interior, según IT 03.03.1, terminado con cinta adhesiva, incluyendo p.p. de accesorios, válvulas y señalizado según normas DIN. Completamente instalado. Marca/Modelo: ARMSTRONG ARMAFLEX AF o equivalente aprobado por la D.F.								
	Tubería 1/2"	882				882,00			
							882,00	2,75	2.425,50
01.02.21	MI ARMAFLEX IT 20-18 Aislamiento para tuberías a base de coquilla de espuma elastomérica Armaflex de 20 mm. de espesor y 18 mm. de diámetro interior, según IT 1.2.4.2.1.2, terminado con cinta adhesiva, incluyendo p.p. de accesorios, válvulas y señalizado según normas DIN. Completamente instalado. Marca/Modelo: ARMSTRONG ARMAFLEX AF, o equivalente aprobado por la D.F.								
	Tramos por pasillos	1182				1.182,00			
							1.182,00	2,48	2.931,36
01.02.22	Ud VALVULA DE ESFERA Ø 1/2" Válvula de esfera Ø 1/2" PN 10, incluso accesorios, completamente instalada.								
	Planta baja	36				36,00			
	Varios	12				12,00			
							48,00	7,36	353,28
01.02.23	Ud VALVULA DE ESFERA Ø ¾" Válvula de esfera Ø ¾" PN 10, incluso accesorios, completamente instalada.								
	Planta baja	8				8,00			
	Vaciados montantes	12				12,00			
							20,00	7,12	142,40
01.02.24	Ud VALVULA DE ESFERA Ø 1" Válvula de esfera Ø 1" PN 10, incluso accesorios, completamente instalada.								
	Planta baja	4				4,00			
							4,00	10,91	43,64
01.02.25	Ud REGULADOR AUT. CAUDAL K-FLOW K-15 INOX Regulador automático de caudal SEDICAL mod. K-FLOW K15, o equivalente aprobado por la D.F., con cartucho interior de acero inoxidable, racores de conexión a tubería 1¼" macho y tomas de presión 1/4" totalmente instalado y regulado.								
	Planta baja	12				12,00			
							12,00	60,63	727,56
01.02.26	Ud REGULADOR AUT. CAUDAL K-FLOW K-20 INOX Regulador automático de caudal SEDICAL mod. K-FLOW K20, o equivalente aprobado por la D.F., con cartucho interior de acero inoxidable, racores de conexión a tubería 3/4" macho y tomas de presión 1/4" totalmente instalado y regulado.								
	Planta baja	5				5,00			
							5,00	269,10	1.345,50



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.27	Ud REGULADOR AUT. CAUDAL K-FLOW K-25 INOX Regulador automático de caudal SEDICAL mod. K-FLOW K25, o equivalente aprobado por la D.F., con cartucho interior de acero inoxidable, racores de conexión a tubería 1" macho y tomas de presión 1/4" totalmente instalado y regulado.								
	Planta baja	1				1,00			
							1,00	63,28	63,28
01.02.28	UD VALVULA MOTORIZADA TRES VIAS 1" Válvula de asiento motorizada de zonas distribuidora 3 vías PN 16, 120 °C 1" con motor electrotérmico sin interruptor auxiliar, con tres racores roscados, totalmente instalada.								
	Planta baja	1				1,00			
							1,00	86,18	86,18
01.02.29	UD VALVULA MOTORIZADA TRES VIAS 3/4" Válvula de asiento motorizada de zona distribuidora 3 vías PN 16, 120 °C 3/4" con motor electrotérmico sin interruptor auxiliar, con tres racores roscados, totalmente instalada.								
	Planta Baja	5				5,00			
							5,00	74,38	371,90
01.02.30	UD VALVULA MOTORIZADA TRES VIAS 1/2" Válvula de asiento motorizada de zonas distribuidora 3 vías PN 16, 120 °C 1/2" con motor electrotérmico sin interruptor auxiliar, con tres racores roscados, totalmente instalada.								
	Planta baja	12				12,00			
							12,00	64,93	779,16
01.02.31	Ud FILTRO COLADOR INOX 1" Filtro colador de latón, con malla Inoxidable roscado a 1", previsto para una temperatura máxima de 110 °C y presión máxima de 16 bar, totalmente instalado, incluso racores y accesorios								
	Planta baja	1				1,00			
							1,000	30,76	30,76
01.02.32	Ud FILTRO COLADOR INOX 3/4" Filtro colador de latón, con malla Inoxidable roscado a 3/4", previsto para una temperatura máxima de 110 °C y presión máxima de 16 bar, totalmente instalado, incluso racores y accesorios								
	Planta baja	5				5,00			
							5,00	23,09	115,45
01.02.33	Ud FILTRO COLADOR INOX 1/2" Filtro colador de latón, con malla Inoxidable roscado a 1/2", previsto para una temperatura máxima de 110 °C y presión máxima de 16 bar, totalmente instalado, incluso racores y accesorios								
	Planta baja	12				12,00			
							12,00	24,14	289,68

TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 DISTRIBUCION
TUBERIAS DE CALEFACCION

80.203,46



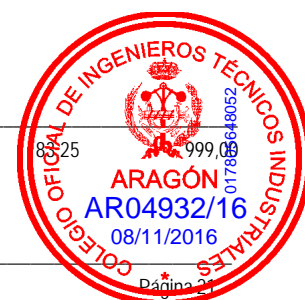
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.03 CONEXIONADO Y CONTROL VIVIENDAS									
01.03.01	Ud VALVULA DE ESFERA Ø ¾" Válvula de esfera Ø ¾" PN 10, incluso accesorios, completamente instalada.								
	Conexión viviendas a general	2	80,00			160,00			
							160,00	7,12	1.139,20
01.03.02	Ud CONTADOR CALORIAS 3/4" c/ salida M-BUS Contador de calorías compacto electrónico para medición del consumo de energía calorífica, dotado de memoria EPROM imborrable, con valores de energía de los últimos 15 meses, caudalímetro mecánico, cabeza electrónica de medición orientable con pantalla LCD, dos sondas de temperatura, dos vainas con portavainas de 3/4", Rf. SEDICAL SUPERCAL 739 salida M-BUS, o equivalente aprobado por la D.F., DN- 20 R- 3/4", para caudal nominal 1,5 m3/h, totalmente instalado y conectado en tuberías de retorno.								
	Viviendas	80				80,00			
							80,00	202,73	16.218,40
01.03.03	Ud FILTRO COLADOR INOX 3/4" Filtro colador de latón, con malla inoxidable roscado a 3/4", previsto para una temperatura máxima de 110 °C y presión máxima de 16 bar, totalmente instalado, incluso racores y accesorios								
	Conexión viviendas	80				80,00			
							80,00	23,09	1.847,20
01.03.04	Ud REGULADOR AUT. CAUDAL K-FLOW K-20 INOX Regulador automático de caudal SEDICAL mod. K-FLOW K20, o equivalente aprobado por la D.F., con cartucho interior de acero inoxidable, racores de conexión a tubería 3/4" macho y tomas de presión 1/4" totalmente instalado y regulado.								
	Viviendas	80				80,00			
							80,00	53,82	4.305,60
01.03.05	Ud VALVULA DE ZONA 3/4 MOTOR TERMICO C/MICRO Válvula de zona de tres vías motorizada OVENTROP, ref. 113.02.06 con motor electrotérmico a 230 Voltios, o equivalente aprobado por la D.F., dotado de interruptor auxiliar, ref 101.24.87, incluso conexionado eléctrico e hidráulico.								
	Viviendas	80				80,00			
							80,00	104,43	8.354,40
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 CONEXIONADO Y CONTROL VIVIENDAS.....									31.864,80



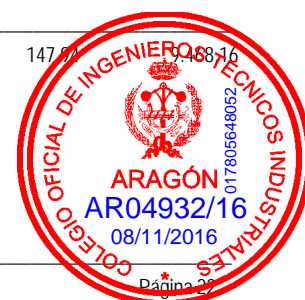
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.04 EMISORES Y ACCESORIOS APARTADO 01.04.01 APARTAMENTOS Y SALAS MULTIUSOS									
01.04.01.01	ud PANEL CHAPA ACERO MANAUT FLAG CPT 21PKP 600 L= 400 Panel de chapa de acero MANAUT mod.FLAG CPT 21PKP de 600 mm. de altura total, longitud 400 mm; 1138 Kcal/h/m de emisión calorífica para δT 50 °C, o equivalente aprobado por la D.F., incluso llave monotubo termostatizable y purgador, totalmente montados, probados y puestos en funcionamiento.								
	Apartamentos	77				77,00			
							77,00	73,16	5.633,32
01.04.01.02	ud PANEL CHAPA ACERO MANAUT FLAG CPT 21PKP 600 L= 500 Panel de chapa de acero MANAUT mod.FLAG CPT 21PKP de 600 mm. de altura total, longitud 500 mm; 1138 Kcal/h/m de emisión calorífica para δT 50 °C, o equivalente aprobado por la D.F., incluso llave monotubo termostatizable y purgador, totalmente montados, probados y puestos en funcionamiento.								
	Apartamentos	4				4,00			
							4,00	77,00	308,00
01.04.01.03	ud PANEL CHAPA ACERO MANAUT FLAG CPT 21PKP 900 L= 400 Panel de chapa de acero MANAUT mod.FLAG CPT 21PKP de 900 mm. de altura total, longitud 400 mm; 1582 Kcal/h/m de emisión calorífica para δT 50 °C, o equivalente aprobado por la D.F., incluso llave monotubo termostatizable y purgador, totalmente montados, probados y puestos en funcionamiento.								
	Apartamentos	117				117,00			
							117,00	133,12	15.575,04
01.04.01.04	ud PANEL CHAPA ACERO MANAUT FLAG CPT 21PKP 900 L= 500 Panel de chapa de acero MANAUT mod.FLAG CPT 21PKP de 900 mm. de altura total, longitud 500 mm; 1582 Kcal/h/m de emisión calorífica para δT 50 °C, o equivalente aprobado por la D.F., incluso llave monotubo termostatizable y purgador, totalmente montados, probados y puestos en funcionamiento.								
	Apartamentos	45				45,00			
							45,00	88,63	3.988,35
01.04.01.05	ud PANEL CHAPA ACERO MANAUT FLAG CPT 21PKP 900 L= 600 Panel de chapa de acero MANAUT mod.FLAG CPT 21PKP de 900 mm. de altura total, longitud 600 mm; 1582 Kcal/h/m de emisión calorífica para δT 50 °C, o equivalente aprobado por la D.F., incluso llave monotubo termostatizable y purgador, totalmente montados, probados y puestos en funcionamiento.								
	Apartamentos y sala	12				12,00			
							12,00		



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.04.01.06	<p>ud PANEL CHAPA ACERO MANAUT FLAG CPT 21PKP 900 L= 700 Panel de chapa de acero MANAUT mod.FLAG CPT 21PKP de 900 mm. de altura total, longitud 700 mm; 1582 Kcal/h/m de emisión calorífica para δT 50 °C, o equivalente aprobado por la D.F., incluso llave monotubo termostatizable y purgador, totalmente montados, probados y puestos en funcionamiento.</p>								
	Apartamentos y sala	49				49,00			
							49,00	106,91	5.238,59
01.04.01.07	<p>ud PANEL CHAPA ACERO MANAUT FLAG CPT 21PKP 900 L= 800 Panel de chapa de acero MANAUT mod.FLAG CPT 21PKP de 900 mm. de altura total, longitud 800 mm; 1582 Kcal/h/m de emisión calorífica para δT 50 °C, o equivalente aprobado por la D.F., incluso llave monotubo termostatizable y purgador, totalmente montados, probados y puestos en funcionamiento.</p>								
	Apartamentos	28				28,00			
							28,00	109,44	3.064,32
01.04.01.08	<p>ud PANEL CHAPA ACERO MANAUT FLAG CPT 21PKP 900 L= 900 Panel de chapa de acero MANAUT mod.FLAG CPT 21PKP de 900 mm. de altura total, longitud 900 mm; 1582 Kcal/h/m de emisión calorífica para δT 50 °C, o equivalente aprobado por la D.F., incluso llave monotubo termostatizable y purgador, totalmente montados, probados y puestos en funcionamiento.</p>								
	Apartamentos	28				28,00			
							28,00	114,79	3.214,12
01.04.01.09	<p>ud PANEL CHAPA ACERO MANAUT FLAG CPT 21PKP 900 L= 1000 Panel de chapa de acero MANAUT mod.FLAG CPT 21PKP de 1000 mm. de altura total, longitud 900 mm; 1582 Kcal/h/m de emisión calorífica para δT 50 °C, o equivalente aprobado por la D.F., incluso llave monotubo termostatizable y purgador, totalmente montados, probados y puestos en funcionamiento.</p>								
	Apartamentos	28				28,00			
							28,00	123,38	3.454,64
01.04.01.10	<p>ud PANEL CHAPA ACERO MANAUT FLAG CPT 21PKP 900 L= 1100 Panel de chapa de acero MANAUT mod.FLAG CPT 21PKP de 1100 mm. de altura total, longitud 1100 mm; 1582 Kcal/h/m de emisión calorífica para δT 50 °C, o equivalente aprobado por la D.F., incluso llave monotubo termostatizable y purgador, totalmente montados, probados y puestos en funcionamiento.</p>								
	Apartamentos	64				64,00			
							64,00	147,77	9.450,08



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

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

01.04.01.11	Ud CABEZAL TERMOSTATICO Cabezal termostático con sensor líquido adaptable a válvula termostatizable ORKLI, modelo Harmony LX, o equivalente aprobado por la D.F.; homologado según EN- 215, provisto de limitador de temperatura, cabeza color blanco, campo de trabajo de 5 a 27 °C y dispositivo antihielo, instalado y regulado								
	Salon-comedor apartamentos	80	2,00				160,00		
	Apartamentos 1 dormitorio	68	1,00				68,00		
	Apartamentos 2 dormitorios	12	2,00				24,00		
								252,00	19,55
									4.926,60

01.04.01.12	Ud. TERMOSTATO ON/OFF Y REGULACION Termostato ambiente de 5 a 30 °C para regulación con mando ON-OFF, piloto indicador de funcionamiento, resistencia de anticipación, 0,5 K de diferencial y conexión con tres hilos de 1,5 mm² desde válvulas motorizadas, colocado en salón de planta baja y vestíbulo de planta primera, a 1,50 m. de altura del nivel del suelo,								
	Apartamentos	80	1,00				80,00		
	Sala Multiusos	4	1,00				4,00		
								84,00	42,61
									3.579,24

TOTAL APARTADO 01.04.01 APARTAMENTOS Y SALAS MULTIUSOS..... 59.449,38

APARTADO 01.04.02 ZONAS COMUNES PLANTA BAJA

01.04.02.01	ud PANEL CHAPA ACERO MANAUT FLAG CPT 21PKP 900 L= 600 Panel de chapa de acero MANAUT mod.FLAG CPT 21PKP de 900 mm. de altura total, longitud 600 mm; 1582 Kcal/h/m de emisión calorífica para ΔT 50 °C, o equivalente aprobado por la D.F.; incluso llave paso escuadra termostatizable, sistema bitubo, detentor 1/2" y purgador, totalmente montados, probados y puestos en funcionamiento.								
	Planta baja	1					1,00		
								1,00	83,85
									83,85

01.04.02.02	ud PANEL CHAPA ACERO MANAUT FLAG CPT 21PKP 900 L= 700 Panel de chapa de acero MANAUT mod.FLAG CPT 21PKP de 900 mm. de altura total, longitud 700 mm; 1582 Kcal/h/m de emisión calorífica para ΔT 50 °C, o equivalente aprobado por la D.F.; incluso llave paso escuadra termostatizable, sistema bitubo, detentor 1/2" y purgador, totalmente montados, probados y puestos en funcionamiento.								
	Planta baja	6					6,00		
								6,00	107,52
									645,12

01.04.02.03	ud PANEL CHAPA ACERO MANAUT FLAG CPT 21PKP 900 L= 900 Panel de chapa de acero MANAUT mod.FLAG CPT 21PKP de 900 mm. de altura total, longitud 900 mm; 1582 Kcal/h/m de emisión calorífica para ΔT 50 °C, o equivalente aprobado por la D.F.; incluso llave paso escuadra termostatizable, sistema bitubo, detentor 1/2" y purgador, totalmente montados, probados y puestos en funcionamiento.								
	Planta baja	6					6,00		
								6,00	107,40
									692,40



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.04.02.04	<p>ud PANEL CHAPA ACERO MANAUT FLAG CPT 21PKP 900 L= 1000</p> <p>Panel de chapa de acero MANAUT mod.FLAG CPT 21PKP de 900 mm. de altura total, longitud 1000 mm; 1582 Kcal/h/m de emisión calorífica para δT 50 °C, o equivalente aprobado por la D.F.; incluso llave paso escuadra termostatizable, sistema bitubo, detentor 1/2" y purgador, totalmente montados, probados y puestos en funcionamiento.</p>								
	Planta baja	5				5,00			
							5,00	123,98	619,90
01.04.02.05	<p>ud PANEL CHAPA ACERO MANAUT FLAG CPT 22PKP 900 L= 1200</p> <p>Panel de chapa de acero MANAUT mod.FLAG CPT 22PKP de 900 mm. de altura total, longitud 1200 mm; 1582 Kcal/h/m de emisión calorífica para δT 50 °C, o equivalente aprobado por la D.F.; o equivalente aprobado por la D.F.; incluso llave paso escuadra termostatizable, sistema bitubo, detentor 1/2" y purgador, totalmente montados, probados y puestos en funcionamiento.</p>								
	Planta baja	11				11,00			
							11,00	159,35	1.752,85
01.04.02.06	<p>ud PANEL CHAPA ACERO MANAUT FLAG CPT 22PKP 900 L= 1400</p> <p>Panel de chapa de acero MANAUT mod.FLAG CPT 22PKP de 900 mm. de altura total, longitud 1400 mm; 1582 Kcal/h/m de emisión calorífica para δT 50 °C, o equivalente aprobado por la D.F.; incluso llave paso escuadra termostatizable, sistema bitubo, detentor 1/2" y purgador, totalmente montados, probados y puestos en funcionamiento.</p>								
	Planta baja	3				3,00			
							3,00	174,55	523,65
01.04.02.07	<p>ud PANEL CHAPA ACERO MANAUT FLAG CPT 22PKP 900 L= 1600</p> <p>Panel de chapa de acero MANAUT mod.FLAG CPT 22PKP de 900 mm. de altura total, longitud 1600 mm; 1582 Kcal/h/m de emisión calorífica para δT 50 °C, o equivalente aprobado por la D.F.; incluso llave paso escuadra termostatizable, sistema bitubo, detentor 1/2" y purgador, totalmente montados, probados y puestos en funcionamiento.</p>								
	Planta baja	5				5,00			
							5,00	174,55	872,75
01.04.02.08	<p>ud PANEL CHAPA ACERO MANAUT FLAG CPT 22PKP 900 L= 1800</p> <p>Panel de chapa de acero MANAUT mod.FLAG CPT 22PKP de 900 mm. de altura total, longitud 1800 mm; 1582 Kcal/h/m de emisión calorífica para δT 50 °C, o equivalente aprobado por la D.F.; incluso llave paso escuadra termostatizable, sistema bitubo, detentor 1/2" y purgador, totalmente montados, probados y puestos en funcionamiento.</p>								
	Planta baja	1				1,00			
							1,00	213,09	213,09
01.04.02.09	<p>ud PANEL CHAPA ACERO MANAUT FLAG ST 11PK 900 L= 600</p> <p>Panel de chapa de acero MANAUT mod.FLAG CPT 21PK de 900 mm. de altura total, longitud 600 mm; 1227 Kcal/h/m de emisión calorífica para δT 50 °C, o equivalente aprobado por la D.F.; incluso llave paso escuadra termostatizable, sistema bitubo, detentor 1/2" y purgador, totalmente montados, probados y puestos en funcionamiento.</p>								
	Planta baja	6				6,00			
							6,00		



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.04.02.10	<p>ud PANEL CHAPA ACERO MANAUT FLAG ST 11PK 900 L= 1000</p> <p>Panel de chapa de acero MANAUT mod.FLAG CPT 21PKP de 900 mm. de altura total, longitud 1.000 mm; 1227 Kcal/h/m de emisión calorífica para ΔT 50 °C, o equivalente aprobado por la D.F.; incluso llave paso escuadra termostatizable, sistema bitubo, detentor 1/2" y purgador, totalmente montados, probados y puestos en funcionamiento.</p>								
	Planta baja	4				4,00			
							4,00	95,95	383,80
01.04.02.11	<p>Ud CABEZAL TERMOSTATICO</p> <p>Cabezal termostático con sensor líquido adaptable a válvula termostatizable ORKLI, modelo Harmony LX, o equivalente aprobado por la D.F.; homologado según EN- 215, provisto de limitador de temperatura, cabeza color blanco, campo de trabajo de 5 a 27 °C y dispositivo antihielo, instalado y regulado</p>								
	Radiadores pasillos y zonas comunes pl. baja	13	1,00			13,00			
							13,00	19,55	254,15
01.04.02.12	<p>Ud. TERMOSTATO ON/OFF Y REGULACION</p> <p>Termostato ambiente de 5 a 30 °C para regulación con mando ON-OFF, piloto indicador de funcionamiento, resistencia de anticipación, 0,5 K de diferencial y conexión con tres hilos de 1,5 mm² desde válvulas motorizadas, colocado en salón de planta baja y vestíbulo de planta primera, a 1,50 m. de altura del nivel del suelo,</p>								
	Planta baja	15	1,00			15,00			
							15,00	42,61	639,15
01.04.02.13	<p>Ud CONTADOR CALORIAS 1-1/2" c/ salida M-BUS</p> <p>Contador de calorías compacto electrónico para medición del consumo de energía calorífica, dotado de memoria EPROM imborrable, con valores de energía de los últimos 15 meses, caudalímetro mecánico, cabeza electrónica de medición orientable con pantalla LCD, dos sondas de temperatura, dos vainas con portavainas de 3/4 ", Rf. SEDICAL SUPERCAL 539, salida M-BUS, o equivalente aprobado por la D.F.; DN- 40, para caudal nominal 10 m3/h, totalmente instalado y conexionado en tuberías de retorno.</p>								
	Control zona restauración	1				1,00			
							1,00	605,53	605,53
01.04.02.14	<p>Ud CONTADOR CALORIAS 1" c/ salida M-BUS</p> <p>Contador de calorías compacto electrónico para medición del consumo de energía calorífica, dotado de memoria EPROM imborrable, con valores de energía de los últimos 15 meses, caudalímetro mecánico, cabeza electrónica de medición orientable con pantalla LCD, dos sondas de temperatura, dos vainas con portavainas de 3/4 ", Rf. SEDICAL SUPERCAL 539, salida M-BUS, o equivalente aprobado por la D.F.; DN- 20 R- 3/4", para caudal nominal 1,5 m3/h, totalmente instalado y conexionado en tuberías de retorno.</p>								
	Control zona rehabilitación	1				1,00			
	Control zona salas	1				1,00			
							2,00	289,78	579,56



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.04.02.15	Ud FILTRO COLADOR INOX 1"								
	Filtro colador de latón, con malla Inoxidable roscado a 1", previsto para una temperatura máxima de 110 °C y presión máxima de 16 bar, totalmente instalado, incluso racores y accesorios								
	Control zona rehabilitación	1					1,00		
	Control zona salas	1					1,00		
							2,00	30,76	61,52
01.04.02.16	Ud FILTRO COLADOR INOX DN 40								
	Filtro colador de latón, con malla Inoxidable DN 40, previsto para una temperatura máxima de 110 °C y presión máxima de 16 bar, totalmente instalado, incluso racores y accesorios								
	Control restauración	1					1,00		
							1,00	48,93	48,93
TOTAL APARTADO 01.04.02 ZONAS COMUNES									
PLANTA BAJA.....									8.462,37
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 EMISORES Y ACCESORIOS...									67.911,75
TOTAL CAPÍTULO 01 INSTALACION DE CALEFACCION Y ACS.....									303.662,40



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

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

CAPÍTULO 02 INSTALACION DE CLIMATIZACION Y VENTILACION SUBCAPÍTULO 02.01 CENTRAL TERMICA

02.01.01 Ud ENFRIADORA AIRE-AGUA CLIVET WSAT-XEM 110.4 317 kW

Enfriadora de agua refrigerada por aire CLIVET, mod. WSAT-XEM 110.4, (R410A-400T-IOM9X-CREFP) versión EXCELLENCE, o equivalente aprobado por la D.F., con difusor para ventilador axial de alta eficiencia, de 317 kW de potencia frigorífica, instalada con mando de control remoto por microprocesador RCMRX (accesorio suministrado separadamente), monitor de fase, módulo de comunicación serie para supervisor MODBUS, formada por cuatro compresores scroll con dos circuitos frigoríficos, completamente instalada con antivibratorios y puesta en funcionamiento, y las siguientes características generales:

COMPRESOR

compresores herméticos scroll de espiral orbital con protección del motor contra las sobretemperaturas, sobrecorrientes y contra temperaturas excesivas del gas de salida. Están montados sobre tacos de goma antivibraciones y disponen de carga de aceite.
Un calentador de aceite de entrada automática previene la disolución del aceite por el refrigerante cuando el compresor se para.

ESTRUCTURA

estructura en lamina cincada al calor y barnizada, con paneles externos en aluminio prebarnizado que ofrecen máxima resistencia contra los agentes atmosféricos. La distribución uniforme del peso de la unidad está garantizada por la estructura de la base formada de perfiles en lámina cincada y barnizada, con agujeros que facilitan elevar y apoyar en el suelo la unidad.

INTERCAMBIADOR INTERIOR

intercambiador de expansión directa del tipo a placas soldadas INOX 316 con elevada superficie de intercambio y completo de aislamiento térmico exterior anticondensación. Dos circuitos frigoríficos independientes agua / freón alternados, a contracorriente para optimizar el intercambio térmico; completo de presostato diferencial de protección en el lado de agua y de una resistencia antihielo, que tiene el objetivo de protegerlo del peligro de congelamiento.

INTERCAMBIADOR EXTERIOR

intercambiador de paquete aleteado, realizado con tubos de cobre distribuidos en filas intercaladas y expandidas mecánicamente para mejorar la adhesión al collar de las aletas. Las aletas están realizadas en aluminio con una superficie especial corrugada adecuadamente espaciadas para garantizar un máximo rendimiento de intercambio térmico. El circuito de bajo enfriamiento asegura la correcta alimentación de la válvula de expansión. Véase el listado de accesorios para elegir las diferentes versiones.

VENTILADOR

ventiladores helicoidales con palas perfiladas a hoz con "Winglets" a la extremidad, directamente acoplados al motor eléctrico trifásico a rotor externo, con protección térmica incorporada, en ejecución mínima IP 54. Alojados en bocas moldeadas aerodinámicamente, para aumentar la eficiencia y minimizar el nivel sonoro, están dotados de rejillas de protección.



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

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

CIRCUITO FRIGORÍFICO

Las unidades han sido realizadas con circuitos frigoríficos independientes y cada uno de los cuales está provisto de:

- filtro deshidratador y cartuchos sólidos antiácido recambiables
- indicador del nivel de líquido y de humedad
- válvula de expansión electrónica (ver ahondamientos más allá)
- presostato de seguridad alta presión
- presostato de seguridad baja presión
- válvula de seguridad para alta y baja presión
- válvula de seguridad para altas presiones
- válvula de corte de la entrada del compresor

CUADRO ELÉCTRICO

la sección de potencia comprende:

- interruptor general de bloqueo de puerta
- transformador de aislante para la alimentación del circuito auxiliar.
- magnetotérmico protección compresor
- magnetotérmico de protección del ventilador
- contador de los dispositivos del compresor
- contador del dispositivo del ventilador
- regulador de velocidad con corte de fase por los ventiladores

la sección de control comprende:

- regulación proporcional-integral de la temperatura del agua
- protección antihielo
- protector y temporizador del compresor
- sistema de autodiagnóstico con visualización inmediata del código dañado
- visualización de horas de funcionamiento del compresor
- mando ON/OFF a distancia
- control de rotación automático de arranques del compresor
- relé para el control remoto de la señalización de alarma acumulativa
- entrada por demand limit(limitación de potencia absorbida en función de una señal externa 0÷10V o 4÷20 mA)
- función de prealarma para antihielo agua y para alta presión gas refrigerante
- función de visualización de los valores programados, de los códigos defectuosos y del índice de parámetros
- tecla para ON/OFF y reset de alarmas
- terminal de interfaz con display gráfico.
- Módulo de comunicaciones MODBUS instalado

Cubierta	1					1,00			
							1,000	37.374,38	37.374,38

02.01.02 UD BANCADA ANIVIBRATORIA Y SILENTBLOC

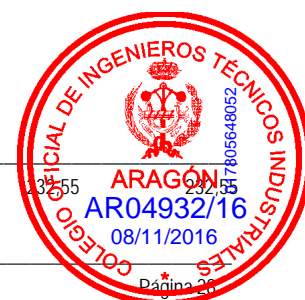
Bancada antivibratoria y juego de silentoblocs para unidad exterior, según indicaciones del fabricante, instalados.

Unidad exterior	1					1,00			
							1,00	394,68	394,68

02.01.03 Ud VASO DE EXPANSION 200 L.

Vaso de expansión cerrado con membrana recambiable SEDICAL mod. N- 200, o equivalente aprobado por la D.F., construido con chapa de acero soldado, para una presión máxima de trabajo de 10 bar a 120 °C, timbrado por Delegación de Industria, manómetro, grifo de vaciado y toma de regulación de presión. Completamente instalado y tarado a presión inicial en vacío de 3 bar.

Instalación general	1					1,00			
							1,00	332,55	332,55



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01.04	Ud VALVULA DE SEGURIDAD 2"/2½" 4 bar Válvula de seguridad Ø 2"/2½" " a 4 bar, totalmente instalada y conexionada, con desagüe conducido.								
	Aguja equilibrado	1				1,00			
							1,00	266,63	266,63
02.01.05	m. TUBERIA ACERO NEGRO DIN-2440 5" Tubería de acero negro soldado DIN 2440, diámetro 5", según UNE 19.040, con p.p. de uniones soldadas y accesorios con bridas ó roscados y elementos de sujección, completamente instalada y probada.								
	Interconexiones enfriadora-depósito inercia	2	18,00			36,00			
	Interconexiones depósito-colector	2	10,00			20,00			
							56,00	42,87	2.400,72
02.01.06	m. ARMAFLEX IT 40-140 Aislamiento para tuberías a base de coquilla de espuma elastomérica Armaflex de 40 mm. de espesor y 140 mm. de diámetro interior, según IT 03.03.1, terminado con cinta adhesiva, incluyendo p.p. de accesorios, válvulas y señalizado según normas DIN. Completamente instalado. Marca/Modelo: ARMSTRONG ARMAFLEX AF o equivalente.								
	Tubería de 5"	56				56,00			
							56,00	18,59	1.041,04
02.01.07	Ud AGUJA DE EQUILIBRADO HIDRAULICO 10" Aguja para equilibrado hidráulico, formada por tubo de acero soldado DIN 2440 de 10", soportes para sujección de bombas y válvulas, incluidos los picajes necesarios para instalación de todas las entradas, salidas, desagüe, purgador, aparatos de medida y accesorios, así como las fijaciones a paramentos y solado, mediante anclajes antivibratorios .								
	Colector calor	1				1,00			
							1,00	1.807,41	1.807,41
02.01.08	ud PURGADOR AUTOMATICO SPIROTOV 1/2" Purgador automático spirotov, colocado con dos llaves de corte de 3/8" para purgado manual-Automático								
	Aguja equilibrado	1				1,00			
	Circuitos climatización	6				6,00			
							7,00	37,84	264,88
02.01.09	Ud VALVULA DE ESFERA Ø 1¼" Llenado instalación Vaciado instalación								
	Llenado instalación	3				3,00			
	Vaciado instalación	1				1,00			
							4,00	17,56	70,24
02.01.10	Ud FILTRO COLADOR LATON R- 1¼" PN 16 Filtro colador de latón PN 16 R- 1¼", incluso accesorios, completamente instalado.								
	Llenado automático instalación	1				1,00			
							1,00		



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01.11	Ud VALVULA LLENADO CON DESCONECTOR 1¼" Válvula de llenado con desconector de acción compensada R- 1¼" en latón, incluso manómetro 0-4 bar y accesorios, completamente instalada.								
	Llenado instalación	1				1,00			
							1,00	87,52	87,52
02.01.12	Ud CONTADOR AGUA FRIA DN 32 Contador para agua fría R- 1¼" PN 16, incluso accesorios, completamente instalado								
	Llenado instalación	1				1,00			
							1,00	182,86	182,86
02.01.13	Ud Bomba SEDICAL SDM 100/190. 2.2 K 400 V. Bomba simple de rotor húmedo SEDICAL SM 100/190 2.2 K 3 x 400 V., o equivalente aprobado por la D.F, con bridas y contrabridas totalmente instalada.								
	Circuito primario enfriadora	1				1,00			
							1,00	3.861,47	3.861,47
02.01.14	Ud Bomba SEDICAL SIM 80/270 1. 2.2 K 400 V. C/ VARIADOR Bomba simple de rotor seco SEDICAL SIM 80/270.1.2.2 K 3 x 400 V., o equivalente aprobado por la D.F, con variador incorporable incluido y sondas de presión, con bridas y contrabridas totalmente instalada.								
	Circuitos climatización	3				3,00			
							3,00	2.724,87	8.174,61
02.01.15	Ud VÁLVULA MARIPOSA DE 5" 125 mm. Suministro y colocación de válvula de cierre tipo mariposa, con palanca de 5" (125 mm.) de diámetro, de fundición, colocada mediante unión con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando.								
	Enfriadora	2				2,00			
	Bomba recirculación	2				2,00			
	Depósito inercia	2				2,00			
	Colector	2				2,00			
							8,00	191,03	1.528,24
02.01.16	Ud VÁLVULA MARIPOSA DE 3" 80 mm. Suministro y colocación de válvula de cierre tipo mariposa, con palanca de 3" (80 mm.) de diámetro, de fundición, colocada mediante unión con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando.								
	Circuitos clima	9				9,00			
							9,00	146,48	1.318,32
02.01.17	Ud VALVULA DE ESFERA Ø ¾" Válvula de esfera Ø ¾" PN 10, incluso accesorios, completamente instalada.								
	Vaciados depósitos	2				2,00			
							2,00		



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01.18	Ud VALVULA DE RETENCION HIERRO 4" DN 100 DOBLE CLAPETA Válvula de retención en hierro para embridar DN 100 PN- 16, incluso accesorios, completamente instalada.								
	Bomba recirculación enfriadora	1				1,00			
							1,00	159,45	159,45
02.01.19	Ud VALVULA DE RETENCION HIERRO 3" DN 80 DOBLE CLAPETA Válvula de retención en hierro para embridar DN 80 PN- 16, incluso accesorios, completamente instalada.								
	Bombas circuitos	3				3,00			
							3,00	138,73	416,19
02.01.20	Ud MANGUITO ANTIVIBRATORIO CON BRIDAS DN 125 Manguito antivibratorio de goma con bridas, formado por dos cuerpos interiores en acero sin contacto mútuo y recubrimiento por una masa EPDM, DN 125, completamente instalado.								
	Conexión enfriadora	2				2,00			
	Bomba recirculación	1				1,00			
							3,00	244,00	732,00
02.01.21	Ud MANGUITO ANTIVIBRATORIO CON BRIDAS DN 100 Manguito antivibratorio de goma con bridas, formado por dos cuerpos interiores en acero sin contacto mútuo y recubrimiento por una masa EPDM, DN 100, completamente instalado.								
	Bombas circuitos	3				3,00			
	Retornos	3				3,00			
							6,00	148,27	889,62
02.01.22	Ud VALVULAS 3/8", MANOMETRO Y LIRA Válvula de esfera (2) Ø 3/8" manómetro y lira, para comprobación de circuitos, completamente instalada entre aspiración e impulsión de bomba.								
	Bomba circulación	1				1,00			
	Bombas circuitos	3				3,00			
							4,00	29,17	116,68
02.01.23	Ud ACUMULADOR A.C.S. 1500 LITROS LAPESA MV 1500 RB Depósito acumulador de agua caliente sanitaria vertical de 1.500 litros de capacidad, en acero al Carbono, protegido interiormente contra la corrosión por recubrimiento VITROLASTIC, aislamiento térmico con espuma de poliuretano rígido inyectado, espesor 40 mm. y protección catódica de serie por ánodos permanentes, sistema "Lapesa CORREX-UP". Presión de trabajo 8 Kg./cm², LAPESA MV 1500 RB Ø 1.350, h 1.850, o equivalente aprobado por la D.F, totalmente instalado.								
	Depósito inercia	1				1,00			
							1,00	1.976,31	1.976,31
02.01.24	Ud REGULADOR AUT. CAUDAL KW A-100 Regulador automático de caudal SEDICAL ó similar mod. KW A- 100 con cartuchos interiores de acero inoxidable, bridas de conexión a tubería 4" y tomas de presión 1/4" totalmente instalado y regulado.								
	Retorno enfriadora	1				1,00			
							1,00		



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

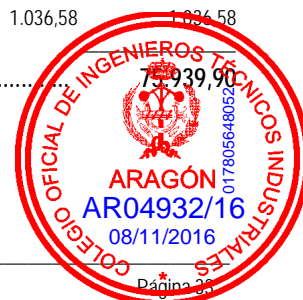
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01.25	Ud REGULADOR AUT. CAUDAL K-FLOW K-40p INOX Regulador automático de caudal SEDICAL ó similar mod. K-FLOW K40p con cartucho interior de acero inoxidable, racores de conexión a tubería 1/2" macho y tomas de presión 1/4" totalmente instalado y regulado.								
	Retorno máquina adsorción	1				1,00			
							1,00	107,42	107,42
02.01.26	Ud CONTROLADOR SEDICAL CENTRA WEB PLUS Central de regulación SEDICAL CENTRA WEB PLUS, o equivalente aprobado por la D.F., con pantalla digital, comunicación MOD BUS y BAGNET, instalado en interior del cuadro de maniobra para calefacción, incluso programación y puesta en marcha.								
	En puerta de cuadro	1				1,00			
							1,00	2.350,58	2.350,58
02.01.27	Ud TRANSFORMADOR Transformador CRT 6 para alimentación de centralita, completamente instalado y conexionado en cuadro de maniobra.								
	En cuadro eléctrico	1				1,00			
							1,00	107,03	107,03
02.01.28	Ud MODULO ENT- SAL. SCLIOP 830 Módulo 6 salidas digitales SXFL824A, con base SXS824, completamente instalado y conexionado en cuadro de maniobra.								
	En cuadro eléctrico	1				1,00			
							1,00	1.081,51	1.081,51
02.01.29	Ud CONTADOR ENERGIA III SCE ALL MBUS 80 Contador de energía eléctrica medida directa con salida de impulsos y comunicaciones M-BUS SEDICAL mod. SCE ALL 2Q MBUS80 o equivalente aprobado por la D.F., 3 x 400 V. instalado.								
	En cuadro climatización	1				1,00			
							1,00	260,21	260,21
02.01.30	Ud CONTADOR ENERGIA III SCE ALL MBUS 6 Contador de energía eléctrica medida mediante trafos de intensidad, incluso suministro y colocación de estos, con salida de impulsos y comunicaciones M-BUS SEDICAL mod. SCE ALL 2Q MBUS80 o equivalente aprobado por la D.F., 3 x 400 V. instalado.								
	En cuadro enfriadora	1				1,00			
							1,00	260,21	260,21
02.01.31	Ud SONDA TEMPERATURA INMERSION VF 20 T Sonda de temperatura de inmersión VF 20 T., incluso vaina 1/2" x 100.								
	Colector	2				2,00			
	Enfriadora	2				2,00			
							4,00		



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

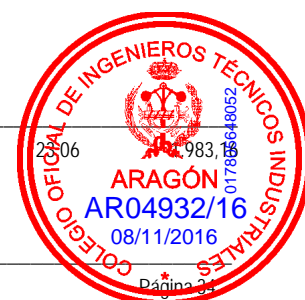
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01.32	Ud TERMOMETRO 80 mm. 0-60 °C Termómetro de 80 mm. de diámetro en baño de glicerina, escala 0-60 °C, con vaina y accesorios, completamente instalado.								
	Circuitos clima	3				3,00			
	Enfriadora	2				2,00			
	Colector	1				1,00			
	Depósito inercia	1				1,00			
							7,00	21,21	148,47
02.01.33	Ud RED HIDRUALICA E INTERC. VARIAS CUARTO Interconexiones en sala de calderas entre todos los accesorios no especificados, salidas y conexiones hidráulicas para regulación y control, llenados, vaciados, desagües conducidos, aislamiento de todos los elementos y accesorios, etc.								
	Sala de calderas	1				1,00			
							1,00	682,12	682,12
02.01.34	Ud INSTALACION ELECTRICA SALA DE CALDERAS Instalación eléctrica en sala de calderas, desde cuadro de maniobra a bombas, sondas y accesorios, realizada con tubo de acero rígido o flexible plastificado, cajas metálicas, racores y prensaestopas, conexionado y accesorios, completamente en funcionamiento.								
	Sala calderas	1				1,00			
							1,00	3.155,91	3.155,91
02.01.35	Ud CUADRO MANIOBRA CLIMATIZACION Cuadro de maniobra para funcionamiento del sistema de climatización, construido en armario de poliester prensado de 1200 x 1000 x 300 mm., dotado de protecciones para cada bomba y equipo a base de P.I.A. y contactor, piloto de marcha y disparo, conmutador manual-0-automático y accesorios, fichas, canaletas, contador de energía eléctrica para todo el conjunto, cableado y conexionado, premontaje para centralita, transformador y convertidores, según esquema proporcionado por la D.F.								
	Sala calderas	1				1,00			
							1,00	2.454,75	2.454,75
02.01.36	Ud CABLEADO DE COMUNICACION MODBUS CON SIST. GESTION Cableado de comunicación a base de cable UTP cat.6 o equivalente + bus de datos, según indicaciones del fabricante, incluso conectores y accesorios, uniendo los puntos a controlar con el sistema de telegestión centralizada								
	Gestión centralizada	1				1,00			
							1,00	334,92	334,92
02.01.37	Ud MODULO INTEGRACION M BUS CON SISTEMA TELEGESTION Módulo de integración sistema MBUS en telegestión centralizada, incluso cableado y accesorios Total cantidades alzadas						1,000		
							1,00	1.036,58	1.036,58

TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 CENTRAL TERMICA..... 75.939,90



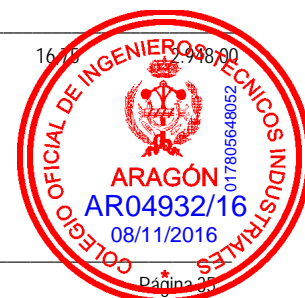
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 02.02 DISTRIBUCION DE TUBERIAS									
02.02.01	m. TUBERIA ACERO NEGRO DIN-2440 5"								
	Tubería de acero negro soldado DIN 2440, diámetro 5", según UNE 19.040, con p.p. de uniones soldadas y accesorios con bridas ó roscados y elementos de sujeción, completamente instalada y probada.								
	Interconexiones enfriadora-depósito inercia	2	18,00				36,00		
								36,00	42,87
									1.543,32
02.02.02	m. TUBERIA ACERO NEGRO DIN-2440 4"								
	Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 4" para soldar, según UNE 19.040, con p.p. de uniones soldadas y accesorios con bridas ó roscados y elementos de sujeción, completamente instalada y probada.								
	Circuito ala derecha	2	14,00				28,00		
	Circuito ala izquierda	2	48,00				96,00		
	Circuito baja	2	26,00				52,00		
								176,00	33,21
									5.844,96
02.02.03	m. TUBERIA ACERO NEGRO DIN-2440 3"								
	Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 3", según UNE 19.040, con p.p. de uniones soldadas y accesorios con bridas ó roscados y elementos de sujeción, completamente instalada y probada.								
	Circuito baja	2	10,00				20,00		
								20,00	25,86
									517,20
02.02.04	m. TUB. ACERO NEGRO DIN-2440 2 1/2"								
	Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 2 1/2" para soldar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio, instalada.								
	Circuito ala derecha	2	32,00				64,00		
	Circuito ala izquierda	2	43,00				86,00		
	Circuito baja	2	24,00				48,00		
								198,00	30,77
									6.092,46
02.02.05	m. TUB. ACERO NEGRO DIN-2440 2"								
	Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 2" para soldar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio, instalada.								
	Circuito ala derecha	2	9,00				18,00		
	Circuito ala izquierda	2	9,00				18,00		
	Circuito baja	2	10,00				20,00		
								56,00	25,85
									1.447,60
02.02.06	m. TUB. ACERO NEGRO DIN-2440 1 1/2"								
	Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 1 1/2" para soldar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio, instalada.								
	Circuito ala derecha	2	9,00				18,00		
	Circuito ala izquierda	2	6,00				12,00		
	Circuito baja	2	28,00				56,00		
								86,00	23,06
									983,16



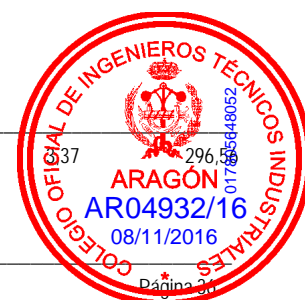
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.02.07	<p>m. TUB. ACERO NEGRO DIN-2440 1 1/4"</p> <p>Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 1 1/4" para soldar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio, instalada.</p>								
	Circuito ala derecha	2	12,00			24,00			
	Circuito ala izquierda	2	18,00			36,00			
	Circuito baja	2	38,00			76,00			
							136,00	19,98	2.717,28
02.02.08	<p>m. TUB. ACERO NEGRO DIN-2440 1"</p> <p>Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 1" para soldar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio, instalada.</p>								
	Interconexiones	2	12,00			24,00			
	Circuito baja	2	32,00			64,00			
							88,00	15,86	1.395,68
02.02.09	<p>m. TUB. ACERO NEGRO DIN-2440 3/4"</p> <p>Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 3/4" para soldar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio, instalada.</p>								
	Circuito ala derecha	2	316,00			632,00			
	Circuito ala izquierda	2	565,00			1.130,00			
	Circuito baja	2	92,00			184,00			
							1.946,00	14,16	27.555,36
02.02.10	<p>m. TUB. ACERO NEGRO DIN-2440 1/2"</p> <p>Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 1/2" para soldar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio, instalada.</p>								
	Varios	100				100,00			
							100,00	12,16	1.216,00
02.02.11	<p>m. ARMAFLEX IT 40-140</p> <p>Aislamiento para tuberías a base de coquilla de espuma elastomérica Armaflex de 40 mm. de espesor y 140 mm. de diámetro interior, según IT 03.03.1, terminado con cinta adhesiva, incluyendo p.p. de accesorios, válvulas y señalizado según normas DIN. Completamente instalado. Marca/Modelo: ARMSTRONG ARMAFLEX AF o equivalente.</p>								
	Tubería de 5"	36				36,00			
							36,00	18,59	669,24
02.02.12	<p>m. ARMAFLEX IT 40-115</p> <p>Aislamiento para tuberías a base de coquilla de espuma elastomérica Armaflex de 40 mm. de espesor y 115 mm. de diámetro interior, según IT 1.2.4.2.1.2, terminado con cinta adhesiva, incluyendo p.p. de accesorios, válvulas y señalizado según normas DIN. Completamente instalado. Marca/Modelo: ARMSTRONG ARMAFLEX AF, o equivalente aprobado por la D.F.,</p>								
	Tubería de 4"	176				176,00			
							176,00	16,75	2.948,00



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.02.13	<p>MI ARMAFLEX IT 30-89</p> <p>Aislamiento para tuberías a base de coquilla de espuma elastomérica Armaflex de 30 mm. de espesor y 89 mm. de diámetro interior, según IT 1.2.4.2.1.2, terminado con cinta adhesiva, incluyendo p.p. de accesorios, válvulas y señalizado según normas DIN. Completamente instalado. Marca/Modelo: ARMSTRONG ARMAFLEX AF, o equivalente aprobado por la D.F.,</p>								
	Tubería de 3"	20				20,00			
							20,00	12,74	254,80
02.02.14	<p>MI ARMAFLEX IT 30-76</p> <p>Aislamiento para tuberías a base de coquilla de espuma elastomérica Armaflex de 30 mm. de espesor y 76 mm. de diámetro interior, según IT 03.03.1, terminado con cinta adhesiva, incluyendo p.p. de accesorios, válvulas y señalizado según normas DIN. Completamente instalado. Marca/Modelo: ARMSTRONG ARMAFLEX AF o equivalente aprobado por la D.F</p>								
	Tuberías 2-1/2"	198				198,00			
							198,00	10,00	1.980,00
02.02.15	<p>MI ARMAFLEX IT 30-60</p> <p>Aislamiento para tuberías a base de coquilla de espuma elastomérica Armaflex de 30 mm. de espesor y 60 mm. de diámetro interior, según IT 03.03.1, terminado con cinta adhesiva, incluyendo p.p. de accesorios, válvulas y señalizado según normas DIN. Completamente instalado. Marca/Modelo: ARMSTRONG ARMAFLEX AF, o equivalente aprobado por la D.F.</p>								
	Tuberías 2"	56				56,00			
							56,00	7,88	441,28
02.02.16	<p>MI ARMAFLEX IT 30-48</p> <p>Aislamiento para tuberías a base de coquilla de espuma elastomérica Armaflex de 30 mm. de espesor y 54 mm. de diámetro interior, según IT 03.03.1, terminado con cinta adhesiva, incluyendo p.p. de accesorios, válvulas y señalizado según normas DIN. Completamente instalado. Marca/Modelo: ARMSTRONG ARMAFLEX AF o equivalente aprobado por la D.F</p>								
	Tuberías 1 1/2"	86				86,00			
							86,00	6,47	556,42
02.02.17	<p>MI ARMAFLEX IT 30-42</p> <p>Aislamiento para tuberías a base de coquilla de espuma elastomérica Armaflex de 30 mm. de espesor y 42 mm. de diámetro interior, según IT 03.03.1, terminado con cinta adhesiva, incluyendo p.p. de accesorios, válvulas y señalizado según normas DIN. Completamente instalado. Marca/Modelo: ARMSTRONG ARMAFLEX AF o equivalente aprobado por la D.F.</p>								
	Tuberías 1 1/4"	136				136,00			
							136,00	6,28	854,08
02.02.18	<p>MI ARMAFLEX IT 20-35</p> <p>Aislamiento para tuberías a base de coquilla de espuma elastomérica Armaflex de 20 mm. de espesor y 35 mm. de diámetro interior, según IT 03.03.1, terminado con cinta adhesiva, incluyendo p.p. de accesorios, válvulas y señalizado según normas DIN. Completamente instalado. Marca/Modelo: ARMSTRONG ARMAFLEX AF o equivalente aprobado por la D.F.</p>								
	Tuberías 1"	88				88,00			
							88,00		



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.02.19	MI ARMAFLEX IT 20-28 Aislamiento para tuberías a base de coquilla de espuma elastomérica Armaflex de 20 mm. de espesor y 28 mm. de diámetro interior, según IT 03.03.1, terminado con cinta adhesiva, incluyendo p.p. de accesorios, válvulas y señalizado según normas DIN. Completamente instalado. Marca/Modelo: ARMSTRONG ARMAFLEX AF o equivalente aprobado por la D.F.								
	Tuberías 3/4"	1946				1.946,00			
							1.946,00	2,86	5.565,5
02.02.20	MI ARMAFLEX IT 20-22 Aislamiento para tuberías a base de coquilla de espuma elastomérica Armaflex de 20 mm. de espesor y 22 mm. de diámetro interior, según IT 03.03.1, terminado con cinta adhesiva, incluyendo p.p. de accesorios, válvulas y señalizado según normas DIN. Completamente instalado. Marca/Modelo: ARMSTRONG ARMAFLEX AF o equivalente aprobado por la D.F.								
	Tubería 1/2"	100				100,00			
							100,00	2,75	275,00
02.02.21	Ud VALVULA DE ESFERA Ø 2½" Válvula de esfera Ø 2½" PN 10, incluso accesorios, completamente instalada.								
	Corte montantes	12				12,00			
							12,00	43,60	523,20
02.02.22	Ud VALVULA DE ESFERA Ø 1½" Válvula de esfera Ø 1½" PN 10, incluso accesorios, completamente instalada.								
	Climatizador comedores	2				2,00			
							2,00	16,31	32,62
02.02.23	Ud VALVULA DE ESFERA Ø 1¼" Montantes								
	Montantes	2				2,00			
							2,00	17,56	35,12
02.02.24	Ud VALVULA DE ESFERA Ø 1" Válvula de esfera Ø 1" PN 10, incluso accesorios, completamente instalada.								
	Casete cafetería	2				2,00			
							2,00	10,91	21,82
02.02.25	Ud VALVULA DE ESFERA Ø ¾" Válvula de esfera Ø ¾" PN 10, incluso accesorios, completamente instalada.								
	Vaciados montantes	14				14,00			
	Casetes planta baja	36				36,00			
							50,00	7,12	356,00
02.02.26	Ud VALVULA DE ESFERA Ø 1/2" Válvula de esfera Ø 1/2" PN 10, incluso accesorios, completamente instalada.								
	Varios	12				12,00			
							12,00		



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.02.27	<p>Ud REGULADOR AUT. CAUDAL K-FLOW K-20 INOX</p> <p>Regulador automático de caudal SEDICAL mod. K-FLOW K20, o equivalente aprobado por la D.F., con cartucho interior de acero inoxidable, racores de conexión a tubería 3/4" macho y tomas de presión 1/4" totalmente instalado y regulado.</p>								
	Casetes planta baja	18				18,00			
	Fancoils salas usos múltiples	4				4,00			
							22,00	53,82	1.184,04
02.02.28	<p>Ud REGULADOR AUT. CAUDAL K-FLOW K-25 INOX</p> <p>Regulador automático de caudal SEDICAL mod. K-FLOW K25, o equivalente aprobado por la D.F., con cartucho interior de acero inoxidable, racores de conexión a tubería 1" macho y tomas de presión 1/4" totalmente instalado y regulado.</p>								
	Casetes cafetería	2				2,00			
							2,00	63,28	126,56
02.02.29	<p>Ud REGULADOR AUT. CAUDAL K-FLOW K-40p INOX</p> <p>Regulador automático de caudal SEDICAL ó similar mod. K-FLOW K40p con cartucho interior de acero inoxidable, racores de conexión a tubería 1½" macho y tomas de presión 1/4" totalmente instalado y regulado.</p>								
	Climatizador comedores	1				1,00			
							1,00	107,42	107,42
02.02.30	<p>UD VALVULA MOTORIZADA TRES VIAS 3/4"</p> <p>Válvula de asiento motorizada de zona distribuidora 3 vías PN 16, 120 °C 3/4" con motor electrotérmico sin interruptor auxiliar, con tres racores roscados, totalmente instalada.</p>								
	Casetes planta baja	18				18,00			
	Fancoils salas usos múltiples	4				4,00			
							22,00	74,38	1.636,36
02.02.31	<p>UD VALVULA MOTORIZADA TRES VIAS 1"</p> <p>Válvula de asiento motorizada de zonas distribuidora 3 vías PN 16, 120 °C 1" con motor electrotérmico sin interruptor auxiliar, con tres racores roscados, totalmente instalada.</p>								
	Casetes cafetería	2				2,00			
							2,00	86,18	172,36
02.02.32	<p>UD VALVULA MOTORIZADA TRES VIAS 1½"</p> <p>Válvula de asiento motorizada de zonas distribuidora 3 vías PN 16, 120 °C 1½" con motor electrotérmico sin interruptor auxiliar, con tres racores roscados, totalmente instalada.</p>								
	Climatizador comedores	1				1,00			
							1,00	105,20	105,20
02.02.33	<p>Ud FILTRO COLADOR INOX 3/4"</p> <p>Filtro colador de latón, con malla Inoxidable roscado a 3/4", previsto para una temperatura máxima de 110 °C y presión máxima de 16 bar, totalmente instalado, incluso racores y accesorios</p>								
	Casetes planta baja	18				18,00			
	Fancoils salas usos múltiples	4				4,00			
							22,00	52,96	330,96



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.02.34	Ud FILTRO COLADOR INOX 1" Filtro colador de latón, con malla Inoxidable roscado a 1", previsto para una temperatura máxima de 110 °C y presión máxima de 16 bar, totalmente instalado, incluso racores y accesorios								
	Casetes cafetería	2				2,00			
							2,00	30,76	61,52
02.02.35	Ud FILTRO COLADOR INOX DN 40 Filtro colador de latón, con malla Inoxidable DN 40, previsto para una temperatura máxima de 110 °C y presión máxima de 16 bar, totalmente instalado, incluso racores y accesorios								
	Climatizador comedores	1				1,00			
							1,000	48,93	48,93
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 DISTRIBUCION DE TUBERIAS.....									69.161,41



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 02.03 CONEXIONADO Y CONTROL VIVIENDAS									
02.03.01	Ud VALVULA DE ESFERA Ø ¾" Válvula de esfera Ø ¾" PN 10, incluso accesorios, completamente instalada.								
	Conexión viviendas a general	2	80,00			160,00			
							160,00	7,12	1.139,20
02.03.02	Ud CONTADOR CALORIAS 3/4" c/ salida M-BUS Contador de calorías compacto electrónico para medición del consumo de energía calorífica, dotado de memoria EPROM imborrable, con valores de energía de los últimos 15 meses, caudalímetro mecánico, cabeza electrónica de medición orientable con pantalla LCD, dos sondas de temperatura, dos vainas con portavainas de 3/4", Rf. SEDICAL SUPERCAL 739 salida M-BUS, o equivalente aprobado por la D.F., DN- 20 R- 3/4", para caudal nominal 1,5 m3/h, totalmente instalado y conectado en tuberías de retorno.								
	Viviendas	80				80,00			
							80,00	202,73	16.218,40
02.03.03	Ud FILTRO COLADOR INOX 3/4" Filtro colador de latón, con malla inoxidable roscado a 3/4", previsto para una temperatura máxima de 110 °C y presión máxima de 16 bar, totalmente instalado, incluso racores y accesorios								
	Conexión viviendas	80				80,00			
							80,00	23,09	1.847,20
02.03.04	Ud REGULADOR AUT. CAUDAL K-FLOW K-20 INOX Regulador automático de caudal SEDICAL mod. K-FLOW K20, o equivalente aprobado por la D.F., con cartucho interior de acero inoxidable, racores de conexión a tubería 3/4" macho y tomas de presión 1/4" totalmente instalado y regulado.								
	Viviendas	80				80,00			
							80,00	53,82	4.305,60
02.03.05	Ud VALVULA DE ZONA 3/4 MOTOR TERMICO C/MICRO Válvula de zona de tres vías motorizada OVENTROP, ref. 113.02.06 con motor electrotérmico a 230 Voltios, o equivalente aprobado por la D.F., dotado de interruptor auxiliar, ref 101.24.87, incluso conexionado eléctrico e hidráulico.								
	Viviendas	80				80,00			
							80,00	104,43	8.354,40
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.03 CONEXIONADO Y CONTROL VIVIENDAS.....									31.864,80



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

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

SUBCAPÍTULO 02.04 UNIDADES TERMINALES

02.04.01 ud FANCOIL HORIZONTAL CLIVET T-9 3,03 kW
 Unidad terminal por agua tipo "fancoil horizontal" visto, CLIVET mod. ELFO SPACE OUT H, tamaño 9, de 3,03 kW de potencia frigorífica, 65 W. de potencia eléctrica absorbida, 446,4 m3/h de caudal de aire, con bandeja de condensados para instalación horizontal, o equivalente aprobado por la D.F., totalmente instalado, conectado hidráulica y eléctricamente, con desagüe de 25 hasta la red general de saneamiento, pruebas y puesta en funcionamiento.

Viviendas	80	80,00					80,00	408,14	32.651,20
-----------	----	-------	--	--	--	--	-------	--------	-----------

02.04.02 ud FANCOIL AGUA DE PARED CLIVET T-15
 Fancoil de agua de pared CLIVET, mod. ELFO SPACE WALL, tamaño 15, de 3,25 kW. de potencia frigorífica, 669, 6 m3/h de caudal de aire, o equivalente aprobado por la D.F, dotado de ventilador tangencial, mando a distancia por infrarrojos, válvula motorizada de 3 vías, totalmente instalado, conectado hidráulica y eléctricamente, con desagüe de 25 hasta la red general de saneamiento, pruebas y puesta en funcionamiento.

Sala de usos múltiples	4	4,00					4,00	491,41	1.965,64
------------------------	---	------	--	--	--	--	------	--------	----------

02.04.03 ud CASETE AGUA CLIVET T-7
 Unidad terminal por agua para instalación interior tipo Casete para instalación a dos tubos CLIVET, mod. ELFO SPACE BOX- 2T tamaño 7, de 2,84 kW de potencia frigorífica, 44 W. de potencia eléctrica absorbida, 519,84 m3/h de caudal de aire, o equivalente aprobado por la D.F válvula de tres vías motorizada, totalmente instalado, conectado hidráulica y eléctricamente, con desagüe de 25 hasta la red general de saneamiento, pruebas y puesta en funcionamiento.

Sala 1	2	2,00							
Despacho II	1	1,00							
Despacho I	1	1,00							
Administracion	1	1,00							
							5,00	638,45	3.192,25

02.04.04 ud CASETE AGUA CLIVET T-11
 Unidad terminal por agua para instalación interior tipo Casete para instalación a dos tubos CLIVET, mod. ELFO SPACE BOX- 2T tamaño 11, de 4,62 kW de potencia frigorífica, 68 W. de potencia eléctrica absorbida, 709,92 m3/h de caudal de aire, o equivalente aprobado por la D.F., totalmente instalado, conectado hidráulica y eléctricamente, con desagüe de 25 hasta la red general de saneamiento, pruebas y puesta en funcionamiento.

Sala II	1	1,00							
Sala III	1	1,00							
Sala de reuniones	1	1,00							
Vestibulo general	2	2,00							
Rehabilitación I	2	2,00							
Rehabilitación II	1	1,00							
Rehabilitación III	1	1,00							
Sala de TV	1	1,00							
Estares	3	3,00							
							13,00	681,86	8.964,18



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.04.05	ud CASETE AGUA CLIVET T-21 Unidad terminal por agua para instalación interior tipo Casete para instalación a dos tubos CLIVET, mod. ELFO SPACE BOX- 2T tamaño 21, de 6,58 kW de potencia frigorífica, 77 W. de potencia eléctrica absorbida, 1.140,12 m ³ /h de caudal de aire, o equivalente aprobado por la D.F., totalmente instalado, conectado hidráulica y eléctricamente, con desagüe de 25 hasta la red general de saneamiento, toma de aire con su emboquillado, pruebas y puesta en funcionamiento.								
	Cafetería	2				2,00			
							2,00	885,96	1.771,92
02.04.06	ud CLIMATIZADOR CLIVET CF- 71 de 21,6 kW Unidad terminal con batería de agua para instalación de conductos CLIVET, mod. ELFO DUCT CF- 71 de 21,6 kW de potencia frigorífica y 1.430 W. de consumo eléctrico I+N, o equivalente aprobado por la D.F. Caudal de aire 4.453,2 m ³ /h. Dotado de tarjeta de 3 velocidades de ventilador, cámara de mezcla y recirculación, totalmente instalado, incluso antivibratorios, emboquillados con lonas antivibratorias, conexiones hidráulicas y eléctricas, con desagüe de 25 hasta la red general de saneamiento, pruebas y puesta en funcionamiento.								
	Comedores	1				1,00			
							1,00	1.660,83	1.660,83
02.04.07	ud TERMOSTATO ON-OFF CON 3 VEL. Y VAL. HIDE2 Termostato de instalación mural remota con On-Off, 3 velocidades de ventilador y salida para válvula de tres vías, incluso colocación, conexionado y cableado de termostato a unidad terminal, toma de corriente I+N 220 V. y válvula de tres vías en patinillo o falso techo, todo ello con conductores RV 0,6/1 KV de 1,5 mm ² + TT, bajo tubo de poliamida de 20 mm Ø, cajas de derivación y accesorios.								
	Viviendas	80				80,00			
	Dependencias zonas comunes plantas 1 a 4	4				4,00			
	Dependencias Planta baja	20				20,00			
							104,00	101,37	10.542,48



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.04.08	<p>Ud CONTADOR CALORIAS DN80 c/ salida M-BUS</p> <p>Contador de calorías compacto mecánico para medición del consumo de energía calorífica, dotado de memoria EPROM imborrable, con valores de energía de los últimos 15 meses, caudalímetro mecánico, cabeza electrónica de medición orientable con pantalla LCD, dos sondas de temperatura, dos vainas con portavainas de 3/4 ", Rf. SEDICAL SUPERCAL 531, o equivalente aprobado por la D.F., M-BUS, DN80, para caudal nominal 40 m3/h, totalmente instalado y conexionado en tuberías de retorno.</p>								
	Control restauración	1				1,00			
							1,00	1.067,30	1.067,30
02.04.09	<p>Ud CONTADOR CALORIAS 1-1/4" c/ salida M-BUS</p> <p>Contador de calorías compacto mecánico para medición del consumo de energía calorífica, dotado de memoria EPROM imborrable, con valores de energía de los últimos 15 meses, caudalímetro mecánico, cabeza electrónica de medición orientable con pantalla LCD, dos sondas de temperatura, dos vainas con portavainas de 3/4 ", Rf. SEDICAL SUPERCAL 531, o equivalente aprobado por la D.F., M-BUS, R- 1-1/4", para caudal nominal 3,5 m3/h, totalmente instalado y conexionado en tuberías de retorno.</p>								
	Control rehabilitación	1				1,00			
	Control salas	1				1,00			
							2,00	497,83	995,66
02.04.10	<p>Ud FILTRO COLADOR INOX 1¼"</p> <p>Filtro colador de latón, con malla Inoxidable roscado a 1¼", previsto para una temperatura máxima de 110 °C y presión máxima de 16 bar, totalmente instalado, incluso racores y accesorios</p>								
	Contador calorías frío	2				2,00			
							2,00	51,03	102,06
02.04.11	<p>Ud FILTRO COLADOR INOX DN80</p> <p>Filtro colador de latón, con malla Inoxidable y bridas DN80, previsto para una temperatura máxima de 110 °C y presión máxima de 16 bar, totalmente instalado, incluso racores y accesorios</p>								
	Contador calorías frío	2				2,00			
							2,00	111,11	222,22
02.04.12	<p>ud SPLIT PARED MITSUBISHI PKZ 35 3,6 kW</p> <p>Acondicionador autónomo bomba de calor tipo "split pared" MITSUBISHI ELECTRIC mod. PKZ-35 GAL, de 3,6 kW Frío, 4,1 calor, 1,27 kW de consumo eléctrico, 720 m3/h de caudal de aire interior, o equivalente aprobado por la D.F., formado por unidad exterior en cubierta e interior en local a acondicionar, unidas por tuberías de refrigerante de cobre 1/4" y 1/2", aisladas con armaflex de 9 mm. para exterior y cableado eléctrico de interconexión. Completamente instalado, conectado y con desagüe de 25 hasta la red general de saneamiento, pruebas y puesta en funcionamiento.</p>								
	Archivo - sala rack	1				1,00			
							1,000	1.273,73	1.273,73
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.04 UNIDADES TERMINALES.....									64.309,47



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

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

SUBCAPÍTULO 02.05 CONDUCTOS Y DIFUSION

02.05.01 UD DIF. ROTACIONAL SCHAKO DQJA- SR T- 600

Ud. difusor radial rotacional marca SCHAKO, o equivalente aprobado por la D.F., compuesto de difusor tamaño 600, integrado en placa cuadrada o circular, fabricada el acero lacado 9010, dotada de lamas deflectoras en disposición radial con perfil aerodinámico y giro independiente, plenum de chapa de acero galvanizado con boca de conexión lateral circular, chapa perforada ecualizadora y regulación de caudal accesible desde el exterior, incluso p.p. de accesorios, embocaduras, soportes galvanizados, elementos de distribución de aire, etc., incluyendo montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Medida la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.

Comedores	8	8,00					8,00	171,15	1.369,20
-----------	---	------	--	--	--	--	------	--------	----------

02.05.02 UD DIF. ROTACIONAL SCHAKO DQJA- SR T- 310

Ud. difusor radial rotacional marca SCHAKO, o equivalente aprobado por la D.F., compuesto de difusor tamaño 310, integrado en placa cuadrada o circular, fabricada el acero lacado 9010, dotada de lamas deflectoras en disposición radial con perfil aerodinámico y giro independiente, plenum de chapa de acero galvanizado con boca de conexión lateral circular, chapa perforada ecualizadora y regulación de caudal accesible desde el exterior, incluso p.p. de accesorios, embocaduras, soportes galvanizados, elementos de distribución de aire, etc., incluyendo montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Medida la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.

Zonas de paso	8	8,00					8,00	76,76	614,08
---------------	---	------	--	--	--	--	------	-------	--------

02.05.03 UD REJ. RET. PA 598x598 SCHAKO

Ud. rejilla de retorno, de lamas lineales fijas, compuerta de regulación y marco de montaje estándar frontal lacado en RAL 9010 de dimensiones 598 x 598 mm, marca SCHAKO, modelo "PA 598 x 598/9010, o equivalente aprobado por la D.F., construida en perfiles extruídos de aluminio anodizado, fosfatada y pintada por electroinmersión en color RAL 9010., incluso p.p. de accesorios, embocaduras, soportes galvanizados, marco metálico, etc., incluyendo montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Medida la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.

Comedores	4	4,00					4,00	41,66	166,64
-----------	---	------	--	--	--	--	------	-------	--------

02.05.04 M2 FORMACION CLIMAVER PLUS 25 mm.

m2. formación CLIMAVER PLUS 25 mm f/v, y montaje de conducto rectangular de fibra de vidrio tipo CLIMAVER PLUS de 25 mm de espesor y 60 kg/m3, mínimo, incluso parte proporcional de piezas especiales de taller, sellado con cinta adhesiva homologada UL-181-A-P, soportes galvanizados, uniones y embocaduras a unidades evaporadoras y elementos de difusión, incluso montaje, limpieza de materiales sobrantes, ayudas de albañilería que precise la instalación, transportes, elevaciones y replanteos. Medido el metro cuadrado como producto de la sección libre de paso por la longitud del eje de la cara inferior o superior del conducto, incluyendo todos los accesorios, y superada la prueba de estanqueidad según norma UNE.

Impulsión comedores	122,5	122,50							
Retorno comedores	36	36,00							
Emboquillados	12	12,00							
							170,50		



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.05.05	ML COND.CIRC. D.250 FLEX.AL ALUFLEX ML. conducto aluflex d.250 circular flexible de aluminio, aislado, doble capa, tipo "aluflex" o equivalente aprobado de diam. 250 mm., acabado en capa exterior de color negro ral 9005, incluso p.p. de accesorios, abrazaderas de unión, conexiones a plenums de difusores, soportes galvanizados, pequeño material, etc., incluso montaje, transportes, elevaciones y replanteos. todo ello instalado, verificaciones, ensayos, conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones, etc., puesta en servicio y funcionando. medido el metro lineal como la distancia en línea recta desde el conducto principal a la embocadura del difusor, superada la prueba de estanqueidad según norma une.								
	Entronques difusores	8				8,00			
							8,00	16,79	134,32
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.05 CONDUCTOS Y DIFUSION									5.627,75

SUBCAPÍTULO 02.06 VENTILACION Y TRATAMIENTO DE AIRE

02.06.01	ud. UNIDAD RENOVACION CLIVET CPAN-U 51 Unidad de renovación de aire (todo aire exterior) CLIVET mod. CPAN-U 51, o equivalente aprobado por la D.F., con extracción-expulsión y recuperación de calor termodinámica activa con bomba de calor, de 15,9 kW de potencia frigorífica, 7,20 kW. de potencia absorbida total, 920 litros/segundo de caudal de aire impulsado a 360 Pa de presión estática disponible, completamente instalada en falso techo con silentblocs adecuados, emboquillada a conductos y rejillas de aire exterior, incluso filtros F6 y F8, conexionado eléctrico, conexión a desagüe en red general de saneamiento con tubo de 25, regulación, pruebas y puesta en funcionamiento.								
	Paso IV + Aire primario	1				1,00			
							1,00	6.393,20	6.393,20
02.06.02	ud. UNIDAD RENOVACION CLIVET CPAN-U 41 Unidad de renovación de aire (todo aire exterior) CLIVET mod. CPAN-U 41, o equivalente aprobado por la D.F., con extracción-expulsión y recuperación de calor termodinámica activa con bomba de calor, de 12,4 kW de potencia frigorífica, 5,40 kW. de potencia absorbida total, 690 litros/segundo de caudal de aire impulsado a 250 Pa de presión estática disponible, completamente instalada en falso techo con silentblocs adecuados, emboquillada a conductos y rejillas de aire exterior, incluso filtros F6 y F8, conexionado eléctrico, conexión a desagüe en red general de saneamiento con tubo de 25, regulación, pruebas y puesta en funcionamiento.								
	Paso VI + Aire primario	1				1,00			
							1,00	6.164,71	6.164,71
02.06.03	ud. UNIDAD RENOVACION CLIVET CPAN-U 31 Unidad de renovación de aire (todo aire exterior) CLIVET mod. CPAN-U 31, o equivalente aprobado por la D.F., con extracción-expulsión y recuperación de calor termodinámica activa con bomba de calor, de 10,9 kW de potencia frigorífica, 3,80 kW. de potencia absorbida total, 610 litros/segundo de caudal de aire impulsado a 210 Pa de presión estática disponible, completamente instalada en falso techo con silentblocs adecuados, emboquillada a conductos y rejillas de aire exterior, incluso filtros F6 y F8, conexionado eléctrico, conexión a desagüe en red general de saneamiento con tubo de 25, regulación, pruebas y puesta en funcionamiento.								
	Paso V	1				1,00			
	Vestibulo general	1				1,00			
							2,00	6.160,71	12.321,42



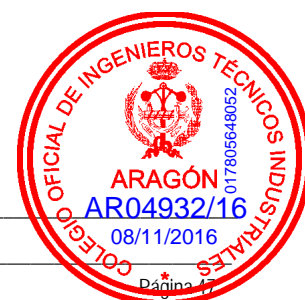
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.06.04	<p>ud RECUPERADOR RHOSS UTNR- 023 2300 m3/h</p> <p>Central de recuperación RHOSS, mod. UTNR 023, o equivalente aprobado por la D.F., formado por recuperador estático de placas de flujo cruzado, dos ventiladores, filtrado F6 y F8, para 2300 m3/h de caudal de aire con una pérdida de carga de 150 Pa., incluso caja de chapa, desagüe conducido, emboquillado y accesorios, totalmente instalado</p>								
	Comedores	1				1,00			
							1,00	2.865,85	2.865,85
02.06.05	<p>UD CABINA VENTILACION 9/9 1/3 CV</p> <p>Ud. caja de ventilación, marca Tecnicfan modelo CMI 9/9 1/3 cv, o equivalente aprobado, para ventilación de locales, construida en paneles tipo sandwich, con aislamiento termoacústico, envolvente de chapa de acero galvanizado y filtro categoría F-8, de características: caudal 1500 m3/h., presión disponible: 200 pa, 1400 rpm. Ventilador centrífugo de baja presión, motor 0.30 kw de transmisión directa, con p.p. de soportes, antivibratorios, apoyos elásticos, embocaduras a redes aire, registros, piezas especiales, conexiones eléctricas de fuerza, maniobra y control, incluyendo montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados, homologaciones, etc., puesta en marcha y funcionando. Medida la unidad colocada, conexcionada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.</p>								
	Planta baja Aseos	4				4,00			
							4,00	377,06	1.508,24
02.06.06	<p>UD CABINA VENTILACION 12/12 3/4 CV</p> <p>Ud. caja de ventilación, marca Tecnicfan modelo CMI 12/12 3/4 cv, o equivalente aprobado, para ventilación de locales, construida en paneles tipo sandwich, con aislamiento termoacústico, envolvente de chapa de acero galvanizado y filtro categoría F-8, de características: caudal 4000 m3/h., presión disponible: 200 pa, 1400 rpm. Ventilador centrífugo de baja presión, motor 0.70 kw de transmisión directa, con p.p. de soportes, antivibratorios, apoyos elásticos, embocaduras a redes aire, registros, piezas especiales, conexiones eléctricas de fuerza, maniobra y control, incluyendo montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados, homologaciones, etc., puesta en marcha y funcionando. Medida la unidad colocada, conexcionada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.</p>								
	Grupo electrógeno	1				1,00			
							1,00	479,46	479,46
02.06.07	<p>m. TUB.PARED DOBLE GALVAN. D=100mm</p> <p>Tubería de pared doble de D= 100 mm. y 0,5 mm. de espesor en chapa de acero galvanizada lisa, 0,8 mm. en accesorios, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, con aislamiento, instalado.</p>								
	Planta baja	196				196,00			
							196,00	18,66	3.657,36
02.06.08	<p>m. TUB.PARED DOBLE GALVAN. D=125mm</p> <p>Tubería de pared doble de D= 125 mm. y 0,5 mm. de espesor en chapa de acero galvanizada lisa, 0,8 mm. en accesorios, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, con aislamiento, instalado.</p>								
	Planta baja	16				16,00			
							16,00	28,83	333,28



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.06.09	<p>m. TUB.PARED DOBLE GALVAN. D=160mm</p> <p>Tubería de pared doble de D=160 mm. y 0,5 mm. de espesor en chapa de acero galvanizada lisa, 0,8 mm. en accesorios, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, con aislamiento, instalado.</p>								
	Planta baja	96				96,00			
							96,00	23,01	2.208,96
02.06.10	<p>m. TUB.PARED DOBLE GALVAN. D=175mm</p> <p>Tubería de pared doble de D=175 mm. y 0,5 mm. de espesor en chapa de acero galvanizada lisa, 0,8 mm. en accesorios, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, con aislamiento, instalado.</p>								
	Planta baja	63				63,00			
							63,00	23,55	1.483,65
02.06.11	<p>m. TUB.PARED DOBLE GALVAN. D=200mm</p> <p>Tubería de pared doble de D=200 mm. y 0,5 mm. de espesor en chapa de acero galvanizada lisa, 0,8 mm. en accesorios, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, con aislamiento, instalado.</p>								
	Planta baja	161				161,00			
							161,00	28,09	4.522,49
02.06.12	<p>m. TUB.PARED DOBLE GALVAN. D=250mm</p> <p>Tubería de pared doble de D=250 mm. y 0,5 mm. de espesor en chapa de acero galvanizada lisa, 0,8 mm. en accesorios, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, con aislamiento, instalado.</p>								
	Planta baja	106				106,00			
							106,00	36,69	3.889,14
02.06.13	<p>m. TUB.PARED DOBLE GALVAN. D=300mm</p> <p>Tubería de pared doble de D=300 mm. y 0,5 mm. de espesor en chapa de acero galvanizada lisa, 0,8 mm. en accesorios, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, con aislamiento, instalado.</p>								
	Planta baja	64				64,00			
							64,00	39,77	2.545,28
02.06.14	<p>m. TUB.PARED DOBLE GALVAN. D=350mm</p> <p>Tubería de pared doble de D=350 mm. y 0,5 mm. de espesor en chapa de acero galvanizada lisa, 0,8 mm. en accesorios, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, con aislamiento, instalado.</p>								
	Planta baja	73				73,00			
							73,00	44,22	3.228,06
02.06.15	<p>m. TUB.PARED DOBLE GALVAN. D=400mm</p> <p>Tubería de pared doble de D=400 mm. y 0,5 mm. de espesor en chapa de acero galvanizada lisa, 0,8 mm. en accesorios, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, con aislamiento, instalado.</p>								
	Planta baja	14				14,00			



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							14,000	47,78	668,92
02.06.16	<p>M2 FORMACION CLIMAVER PLUS 25 mm.</p> <p>m2. formación CLIMAVER PLUS 25 mm f/v, y montaje de conducto rectangular de fibra de vidrio tipo CLIMAVER PLUS de 25 mm de espesor y 60 kg/m3, mínimo, incluso parte proporcional de piezas especiales de taller, sellado con cinta adhesiva homologada UL-181-A-P, soportes galvanizados, uniones y embocaduras a unidades evaporadoras y elementos de difusión, incluso montaje, limpieza de materiales sobrantes, ayudas de albañilería que precise la instalación, transportes, elevaciones y replanteos. Medido el metro cuadrado como producto de la sección libre de paso por la longitud del eje de la cara inferior o superior del conducto, incluyendo todos los accesorios, y superada la prueba de estanqueidad según norma UNE.</p>								
	Emboquillados varios	120				120,00			
							120,00	19,61	2.353,20
02.06.17	<p>ML CONDUCTO CIRCULAR FLEXIBLE 100MM</p> <p>Conducto circular flexible, S & P serie GSA, de 100 mm de diametro, construido en aluminio resistente y alma de acero en espiral, incluso parte proporcional de accesorios y soportes. Instalado y terminado.</p>								
	Tomas de aire casetes	88				88,00			
	Aseos y varios planta baja	143				143,00			
							231,00	5,77	1.332,87
02.06.18	<p>UD BOCA EXTRACCION LVS-100</p> <p>Boca extraccion construida en chapa de acero, de 100 mm de diámetro, Marca TROX Serie LVS-100, o equivalente aprobado por la D.F., con regulación de caudal mediante rotación del disco, elementos de fijacion. Instalada y terminada.</p>								
	Aseos	116				116,00			
							116,00	11,23	1.302,68
02.06.19	<p>UD CAJA DE VENTILACION S&P TF SILENT 1000/200</p> <p>Ud. caja de ventilación, marca "s&p", modelo TD- 1000/200 silent, o equivalente aprobado por la D.F., para ventilación de locales, para conducto circular 200 mm, características caudal: 1.000 m3/h., presión disponible:50 pa., Ventilador heliocentrifugo de baja presión, motor 400 W de transmisión directa, con p.p. de soportes, antivibratorios, apoyos elásticos, embocaduras a redes aire, registros, piezas especiales, conexiones eléctricas de fuerza, maniobra y control, incluyendo montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados, homologaciones, etc., puesta en marcha y funcionando. Medida la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.</p>								
	Almacén	1				1,00			
							1,00	237,54	237,54
02.06.20	<p>UD CAJA DE VENTILACION S&P TF SILENT 500/160</p> <p>Ud. caja de ventilación, marca "s&p", modelo TD- 500/160 silent, o equivalente aprobado por la D.F., para ventilación de locales, para conducto circular 160 mm, características caudal: 500 m3/h., presión disponible: 40 pa., Ventilador heliocentrifugo de baja presión, motor 200 W de transmisión directa, con p.p. de soportes, antivibratorios, apoyos elásticos, embocaduras a redes aire, registros, piezas especiales, conexiones eléctricas de fuerza, maniobra y control, incluyendo montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados, homologaciones, etc., puesta en marcha y funcionando. Medida la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.</p>								
	Cámaras	1				1,00			
							1,00	237,54	237,54



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.06.21	<p>UD REJ. RET. PA 325x125 SCHAKO</p> <p>Ud. Rejilla extracción, construida en aluminio, con marco de montaje y regulación de caudal, con todos los elementos de fijación, Marca SCHAKO, Serie PA 325x125, o equivalente aprobado por la D.F., de lamas horizontales fijas y marco de montaje estándar frontal lacado en RAL 9010, incluso adaptación a conducto de extracción o impulsión, colocada.</p>								
	Ventilación planta baja	46				46,00			
							46,00	18,89	868,94
02.06.22	<p>UD REJ. RET. PA 325x225 SCHAKO</p> <p>Ud. Rejilla extracción, construida en aluminio, con marco de montaje y regulación de caudal, con todos los elementos de fijación, Marca SCHAKO, Serie PA 325x225, o equivalente aprobado por la D.F., de lamas horizontales fijas y marco de montaje estándar frontal lacado en RAL 9010, incluso adaptación a conducto de extracción o impulsión, colocada.</p>								
	Ventilación planta baja	2				2,00			
							2,00	27,66	55,32
02.06.23	<p>UD REJ. RET. PA 425x125 SCHAKO</p> <p>Ud. Rejilla extracción, construida en aluminio, con marco de montaje y regulación de caudal, con todos los elementos de fijación, Marca SCHAKO, Serie PA 425x125, de lamas horizontales fijas y marco de montaje estándar frontal lacado en RAL 9010, o equivalente aprobado por la D.F., incluso adaptación a conducto de extracción o impulsión, colocada.</p>								
	Ventilación planta baja	10				10,00			
							10,00	22,40	224,00
02.06.24	<p>UD REJ. RET. PA 525x125 SCHAKO</p> <p>Ud. Rejilla extracción, construida en aluminio, con marco de montaje y regulación de caudal, con todos los elementos de fijación, Marca SCHAKO, Serie PA 525x125, de lamas horizontales fijas y marco de montaje estándar frontal lacado en RAL 9010, o equivalente aprobado por la D.F., incluso adaptación a conducto de extracción o impulsión, colocada.</p>								
	Ventilación planta baja	4				4,00			
							4,00	27,56	110,24
02.06.25	<p>ML SUMIN. SPIRO D.200 SPIRODUCTO.</p> <p>Ml. suministro SPIRO D.200, formación y montaje de conducto circular, diam. 200 mm., tipo "spiroducto", en chapa metálica galvanizada de espesor según dimensiones, pintado exteriormente en color negro RAL 9005 (cuando se instale en falsos techos de lamas), incluso p.p. de accesorios (codos, tes, reducciones, injertos, ...etc.), soportes galvanizados, abrazaderas, bridas metu system, juntas sellado en pasta tipo "minesotta", incluso montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Medido el metro lineal, incluyendo todos los accesorios y piezas especiales, a cinta corrida por la generatriz inferior del conducto, superada la prueba de estanqueidad según norma UNE.</p>								
	Ventilación aseos y vestuarios	55				55,00			
	Conexiones varias	25				25,00			
							80,00	17,18	1.374,40



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.06.26	ML SUMIN. SPIRO D.150 SPIRODUCTO. ML. suministro SPIRO D.150, formación y montaje de conducto circular, diam. 150 mm., tipo "spiroducto", en chapa metálica galvanizada de espesor según dimensiones, pintado exteriormente en color negro RAL 9005 (cuando se instale en falsos techos de lamas), incluso p.p. de accesorios (codos, tes, reducciones, injertos, ...etc.), soportes galvanizados, abrazaderas, bridas metu system, juntas sellado en pasta tipo "minesotta", incluso montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Medido el metro lineal, incluyendo todos los accesorios y piezas especiales, a cinta corrida por la generatriz inferior del conducto, superada la prueba de estanqueidad según norma UNE.								
	Ventilación aseos y vestuarios	44				44,00			
	Conexiones varias	24				24,00			
							68,00	14,55	989,40
02.06.27	ML SUMIN. SPIRO D.100 SPIRODUCTO. ML. suministro spiro D.100, formación y montaje de conducto circular, diam. 100 mm., tipo "spiroducto", en chapa metálica galvanizada de espesor según dimensiones, pintado exteriormente en color negro ral 9005 (cuando se instale en falsos techos de lamas), incluso p.p. de accesorios (codos, tes, reducciones, injertos, ...etc.), soportes galvanizados, abrazaderas, bridas metu system, juntas sellado en pasta tipo "minesotta", incluso montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones, etc., puesta en servicio y funcionando. Medido el metro lineal, incluyendo todos los accesorios y piezas especiales, a cinta corrida por la generatriz inferior del conducto, superada la prueba de estanqueidad según norma UNE.								
	Ventilaciones	215				215,00			
	Conexionado terminales	85				85,00			
	Conexiones varias	15				15,00			
							315,00	6,43	2.025,45
02.06.28	M2 SUMIN. CH. GALV. FORM MONTAJE. M2. suministro de chapa galvanizada para formación y montaje de conducto rectangular de chapa metálica galvanizada, de espesor según dimensiones, incluso p.p de accesorios, piezas especiales de taller, sellado de juntas, soportes galvanizados, embocaduras, lonas antivibratorias, uniones metu, tornillería y demás accesorios, ejecutado según norma UNE 100-104, incluso montaje, limpieza de materiales, sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Medida la unidad comprobada y puesta en servicio.								
	Embocaduras ventilación a patinillos y varios	120				120,00			
	Ventilación grupo electrógeno	18				18,00			
							138,00	24,22	3.342,36
02.06.29	ud COMPUERTA CORTAFUEGO 200x200 Compuerta cortafuego destinada a aislar los sectores de incendio en instalaciones de climatización de 200x200 mm. con carcasa y elementos de accionamiento de acero galvanizado, con disparo automático, electroimán, instalada con marco de anclaje, i/fijación y recibido.								
	Planta baja	8				8,00			
	Planta sótano	2				2,00			
							10,00	167,50	1.675,00



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.06.30	ud COMPUERTA CORTAFUEGO 300x200 Compuerta cortafuego destinada a aislar los sectores de incendio en instalaciones de climatización de 300x200 mm. con carcasa y elementos de accionamiento de acero galvanizado, con disparo automático, electroimán, instalada con marco de anclaje, fijación y recibido.								
	Planta baja	8				8,00			
							8,00	176,58	1.412,64
02.06.31	MI DIFUSOR LINEAL 2 RANURAS SCHAKO DSC- 402 Ud. difusor lineal de 2 vías SCHAKO o similar, modelo DSC- 402-Z en aluminio de longitud 1000 mm, con placa perforada interior en toda su longitud, lamas aerodinámicas orientables individualmente cada 100 mm, en material sintético color blanco TAL 9010, plenum en chapa de acero galvanizado, bocas laterales de conexión y regulación de caudal en cada boca accesible desde el exterior, incluso p.p. de accesorios, embocaduras, soportes galvanizados, elementos de distribución de aire, etc., incluyendo montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Medida la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.								
	Rehabilitación 1	5				5,00			
	Rehabilitación 2	5				5,00			
	Rehabilitación 3	2,5				2,50			
	Sala I	5				5,00			
	Sala II	5				5,00			
	Sala III	2,5				2,50			
	Sala TV	2,5				2,50			
	Estares	7,5				7,50			
							35,00	117,67	4.118,45
02.06.32	ud REGULADOR AIRE SCHAKO VRM 100/80 Regulador de caudal constante para sistemas de baja velocidad SCHAKO o similar, modelo VRM Ø 100 mm. para diferencias de presión desde 50 hasta 1000 Pa, y para velocidades de conducto desde 1 hasta 15 m/seg. Carcasa fabricada en chapa de acero galvanizada y con retén de junta labial de goma para ejecución estanca al aire, regulación y accesorios, totalmente instalado.								
	Ventilación	7				7,00			
							7,00	70,86	496,02
02.06.33	ud REGULADOR AIRE SCHAKO VRM 100 Regulador de caudal constante para sistemas de baja velocidad SCHAKO o similar, modelo VRM Ø 100 mm. para diferencias de presión desde 50 hasta 1000 Pa, y para velocidades de conducto desde 1 hasta 15 m/seg. Carcasa fabricada en chapa de acero galvanizada y con retén de junta labial de goma para ejecución estanca al aire, regulación y accesorios, totalmente instalado.								
	Ventilación	7				7,00			
							7,00	73,42	513,94
02.06.34	ud REGULADOR AIRE SCHAKO VRM 125 Regulador de caudal constante para sistemas de baja velocidad SCHAKO o similar, modelo VRM Ø 125 mm. para diferencias de presión desde 50 hasta 1000 Pa, y para velocidades de conducto desde 1 hasta 15 m/seg. Carcasa fabricada en chapa de acero galvanizada y con retén de junta labial de goma para ejecución estanca al aire, regulación y accesorios, totalmente instalado.								
	Ventilación	2				2,00			
							2,00	99,76	199,76



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.06.35	ud REGULADOR AIRE SCHAKO VRM 160 Regulador de caudal constante para sistemas de baja velocidad SCHAKO o similar, modelo VRM Ø 160 mm. para diferencias de presión desde 50 hasta 1000 Pa, y para velocidades de conducto desde 1 hasta 15 m/seg. Carcasa fabricada en chapa de acero galvanizada y con retén de junta labial de goma para ejecución estanca al aire, regulación y accesorios, totalmente instalado.								
	Ventilación	2				2,00			
							2,00	81,49	162,98
02.06.36	ud REGULADOR AIRE SCHAKO VRM 200 Regulador de caudal constante para sistemas de baja velocidad SCHAKO o similar, modelo VRM Ø 200 mm. para diferencias de presión desde 50 hasta 1000 Pa, y para velocidades de conducto desde 1 hasta 15 m/seg. Carcasa fabricada en chapa de acero galvanizada y con retén de junta labial de goma para ejecución estanca al aire, regulación y accesorios, totalmente instalado.								
	Ventilación	12				12,00			
							12,000	125,37	1.504,44
02.06.37	UD REJILLA SALIDA AIRE 300 x 300 Ud. Rejilla para salida de aire, de tamaño adecuado a caudal, con marco y construida en chapa de acero galvanizado pintado, de 300x300, con malla metálica galvanizada, anti insectos y compuerta de sobre presión. Colocada.								
	Extracciones	3				3,00			
	Tomas de aire	4				4,00			
							7,00	60,16	421,12
02.06.38	UD REJILLA SALIDA AIRE 500 x 300 Ud. Rejilla para salida de aire, de tamaño adecuado a caudal, con marco y construida en chapa de acero galvanizado pintado, de 500x300, con malla metálica galvanizada, anti insectos y compuerta de sobre presión. Colocada.								
	Ventilaciones	2				2,00			
							2,00	77,50	155,00
02.06.39	UD REJILLA SALIDA AIRE 700 x 300 Ud. Rejilla para salida de aire, de tamaño adecuado a caudal, con marco y construida en chapa de acero galvanizado pintado, de 700x300, con malla metálica galvanizada, anti insectos y compuerta de sobre presión. Colocada.								
	Toma aire cocina	1				1,00			
							1,00	118,01	118,01
02.06.40	UD REJILLA SALIDA AIRE 950 x 300 Ud. Rejilla para salida de aire, de tamaño adecuado a caudal, con marco y construida en chapa de acero galvanizado pintado, de 950x300, con malla metálica galvanizada, anti insectos y compuerta de sobre presión. Colocada.								
	Tomas máquinas CPAN	6				6,00			
	Extracción grupo electrógeno	2				2,00			
							8,00	188,80	1.517,40



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.06.41	Ud CHIMENEA COCINA Ø 350 DINAK EI 60 Chimenea resistente al fuego Ø 350 DINAK EI 60 para campana de cocina, según EN 13501, con junta de silicona en las uniones, incluso codos, remates, pieza especiales, fijaciones, etc, hasta 1 m. por encima de cubrera en cubierta								
	Campana cocina	1					1,00		
								1,000	3.405,17
									3.405,17
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.06 VENTILACION Y TRATAMIENTO DE AIRE								82.398,52
	TOTAL CAPÍTULO 02 INSTALACION DE CLIMATIZACION Y VENTILACION								329.301,85



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

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

CAPÍTULO 03 SISTEMA DE ADSORCION PARA PRODUCCION DE FRIO SUBCAPÍTULO 03.01 MAQUINARIA DE ADSORCION

03.01.01	Ud REFRIGERADOR SOLAR GASOKOL eCoo 2.0 Sistema de refrigeración solar GASOKOL mod. eCoo 2.0, o equivalente aprobado por la D.F., de 32 kW de potencia frigorífica máxima, formada por dos eCoo 2.0/10, de funcionamiento por adsorción mediante aportación de calor de los colectores solares, totalmente instalado, incluso conexión eléctrica e hidráulico, mangueras flexibles de conexión, válvulas de seguridad, llaves de llenado y vaciado, transporte, medios de elevación adaptador VBUS, regulación y puesta en marcha por el departamento técnico del fabricante.								
	Sala calderas	1					1,00	26.917,70	26.917,70
03.01.02	Ud TORRE REFRIGERACION CC. eRec 20 Torre de refrigeración a circuito cerrado GASOKOL, mod. eRec 20/58, o equivalente aprobado por la D.F., formada por batería de intercambio de cobre, cuatro ventiladores EC 650, sistema de nebulización de agua, regulador integrado para control, conexionado eléctrico e hidráulico y accesorios, completamente instalado y puesto en funcionamiento con sistema de refrigeración solar.								
	Cubierta	1					1,00	11.645,05	11.645,05
03.01.03	Ud SISTEMA SEPARACION C.C. Sistema de separación para circuito cerrado para uso de agua glicolada, formado por intercambiador, bombas, válvulas y accesorios, completamente instalado.								
	Sala calderas	1					1,00	4.527,16	4.527,16
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 MAQUINARIA DE ADSORCION									43.089,91

SUBCAPÍTULO 03.02 TUBERIAS, BOMBAS E INTERCONEXIONES

03.02.01	Ud LLAVE DE CORTE 2" PN 40 Conexión con circuito solar Entronque válvula 3 vías Salida acumulador	2 2 1					2,00 2,00 1,00		
							5,00	29,68	148,40
03.02.02	Ud LLAVE DE CORTE 1¼" PN 40 Llave de corte PN 40 de 1¼" EFFEVI ó similar, mod. ASTER.								
	Salidas máquina adsorción	2					2,00	24,05	48,10
03.02.03	Ud VALVULA MOTORIZADA 3 VIAS DR40 Válvula rotativa motorizada de tres vías DR40 con motor M7061E1020, señal 0-10 V., totalmente instalada. Conmutación circuito solar	1					1,00		
							1,00	3,00	3,00



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.02.04	<p>Ud ACUMULADOR A.C.S. 1500 LITROS LAPESA MV 1500 RB</p> <p>Depósito acumulador de agua caliente sanitaria vertical de 1.500 litros de capacidad, en acero al Carbono, protegido interiormente contra la corrosión por recubrimiento VITROLASTIC, aislamiento térmico con espuma de poliuretano rígido inyectado, espesor 40 mm. y protección catódica de serie por ánodos permanentes, sistema "Lapesa CORREX-UP". Presión de trabajo 8 Kg./cm², LAPESA MV 1500 RB Ø 1.350, h 1.850, o equivalente aprobado por la D.F, totalmente instalado.</p>								
	Depósito inercia	1				1,00			
							1,00	1.976,31	1.976,31
03.02.05	<p>Its SOLUCION ANTICONGELANTE PROPILENGLICOL AL 50%</p>								
	Circuito adsorción	80				80,00			
							80,00	6,67	533,60
03.02.06	<p>Ud VASO DE EXPANSION 100 L.</p> <p>Vaso de expansión cerrado con membrana recambiable SEDICAL ó similar mod. N- 100, construido con chapa de acero soldado, para una presión máxima de trabajo de 10 bar a 120 °C, timbrado por Delegación de Industria, manómetro, grifo de vaciado y toma de regulación de presión. Completamente instalado y tarado a presión inicial en vacío de 3 bar.</p>								
	Circuito temperatura intermedia	1				1,00			
	Circuito agua fría	1				1,00			
							2,00	190,34	380,68
03.02.07	<p>m. TUBERÍA DE COBRE Ø 40-42 mm.</p> <p>Tubería de cobre de 40-42 mm. de diámetro, Norma UNE 37.141, para red de distribución de energía solar, con p.p. de accesorios, soldadura fuerte, fijaciones, pequeño material y aislamiento térmico s/IT.IC, probado a 20 kg/cm2.</p>								
	Interconexiones	40				40,00			
							40,00	15,46	618,40
03.02.08	<p>m. COQUILLA LANA ROCA D=42;e=40mm. c/ chapa aluminio</p> <p>Aislamiento térmico para tuberías en instalaciones de fontanería, calefacción e industria, hasta una temperatura de uso de 650°C, con coquilla Roclaine de lana de roca de alta densidad con formación cilíndrica y estructura concéntrica de 1150 mm. de longitud, 42 mm. de diámetro interior y 40 mm. de espesor, con apertura longitudinal para facilitar su instalación, reacción al fuego MO, i/p.p. de corte para formación de codos, revestimiento con chapa de aluminio conformado, colocación y medios auxiliares.</p>								
	Interconexiones	40				40,00			
							40,00	13,45	538,00
03.02.09	<p>Ud VALVULA DE SEGURIDAD 1½"/2" 4 bar</p> <p>Válvula de seguridad Ø ½"/2" a 4 bar, totalmente instalada y conexionada, con desagüe conducido.</p>								
	Circuito temperatura intermedia	1				1,00			
	Circuito agua fría	1				1,00			
							2,00	241,50	482,70



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.02.10	<p>m. TUB. ACERO NEGRO DIN-2440 2"</p> <p>Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 2" para soldar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio, instalada.</p>								
	Interconexiones circuito T. intermedia	2	25,00			50,00			
							50,00	25,85	1.292,50
03.02.11	<p>m. TUB. ACERO NEGRO DIN-2440 1 1/2"</p> <p>Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 1 1/2" para soldar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio, instalada.</p>								
	Interconexiones circuito frío	2	16,00			32,00			
							32,00	23,06	737,92
03.02.12	<p>MI ARMAFLEX IT 30-60</p> <p>Aislamiento para tuberías a base de coquilla de espuma elastomérica Armaflex de 30 mm. de espesor y 60 mm. de diámetro interior, según IT 03.03.1, terminado con cinta adhesiva, incluyendo p.p. de accesorios, válvulas y señalizado según normas DIN. Completamente instalado. Marca/Modelo: ARMSTRONG ARMAFLEX AF, o equivalente aprobado por la D.F.</p>								
	Tubería 2"	50				50,00			
							50,00	7,88	394,00
03.02.13	<p>MI. ARMAFLEX IT 30-48</p> <p>Aislamiento para tuberías a base de coquilla de espuma elastomérica Armaflex de 30 mm. de espesor y 54 mm. de diámetro interior, según IT 03.03.1, terminado con cinta adhesiva, incluyendo p.p. de accesorios, válvulas y señalizado según normas DIN. Completamente instalado. Marca/Modelo: ARMSTRONG ARMAFLEX AF o equivalente aprobado por la D.F.</p>								
	Tubería 1-1/2"	32				32,00			
							32,00	6,47	207,04
03.02.14	<p>ud PURGADOR AUTOMATICO SPIROTOV 1/2"</p> <p>Purgador automático spirotov, colocado con dos llaves de corte de 3/8" para purgado manual-Automático</p>								
	Circuitos	4				4,00			
							4,00	37,84	151,36
03.02.15	<p>Ud Bomba SEDICAL SAP 40/12 T 400 V</p> <p>Bomba simple de rotor seco SEDICAL SAP 40/12 T 400 V, o equivalente aprobado por la D.F., trabajando para un caudal de 4,3 m3/h y una pérdida de carga de 7 mca, con un consumo de 0,55 KW, totalmente instalada.</p>								
	Circuito temperatura fría	1				1,00			
	Circuito temperatura intermedia	1				1,00			
							2,00	477,85	955,70



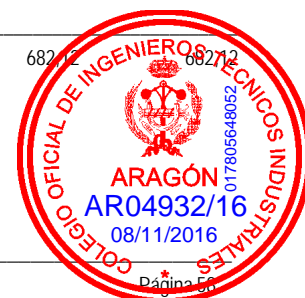
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.02.16	Ud VÁLVULA MARIPOSA DE 2" 50 mm. Suministro y colocación de válvula de cierre tipo mariposa, con palanca de 2" (50 mm.) de diámetro, de fundición, colocada mediante unión con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando.								
	Salida torre refrigeración	2				2,00			
	Circuito intermedio	4				4,00			
							6,00	107,76	646,56
03.02.17	Ud VÁLVULA MARIPOSA DE 1½" 40 mm. Suministro y colocación de válvula de cierre tipo mariposa, con palanca de 1½" (40 mm.) de diámetro, de fundición, colocada mediante unión con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando.								
	Circuito agua fría	5				5,00			
							5,00	91,54	457,70
03.02.18	Ud VALVULA DE ESFERA Ø ¾" Válvula de esfera Ø ¾" PN 10, incluso accesorios, completamente instalada.								
	Vaciados depósitos	1				1,00			
	Llenado intermedio	1				1,00			
	Agua descalcificada	1				1,00			
	Varios	4				4,00			
							7,00	7,12	49,84
03.02.19	Ud VALVULA DE RET. HIERRO DN 50 DOBLE CLAPETA Válvula de retención en hierro para embridar DN 50 PN- 16, incluso accesorios, completamente instalada.								
	Circuito intermedio	1				1,00			
							1,00	100,39	100,39
03.02.20	Ud VALVULA DE RET. HIERRO DN 40 DOBLE CLAPETA Válvula de retención en hierro para embridad DN 40 PN- 16, incluso accesorios, completamente instalada.								
	Circuito frío	1				1,00			
							1,00	101,62	101,62
03.02.21	Ud MANGUITO ANTIVIBRATORIO CON BRIDAS DN 50 Manguito antivibratorio de goma con bridas, formado por dos cuerpos interiores en acero sin contacto mutuo y recubrimiento por una masa EPDM, DN 50, completamente instalado.								
	Circuito intermedio	1				1,00			
							1,00	84,81	84,81
03.02.22	Ud MANGUITO ANTIVIBRATORIO CON BRIDAS DN 40 Manguito antivibratorio de goma con bridas, formado por dos cuerpos interiores en acero sin contacto mutuo y recubrimiento por una masa EPDM, DN 40, completamente instalado.								
	Circuito fría	1				1,00			
							1,00		



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.02.23	Ud VALVULAS 3/8", MANOMETRO Y LIRA Válvula de esfera (2) Ø 3/8" manómetro y lira, para comprobación de circuitos, completamente instalada entre aspiración e impulsión de bomba.								
	Bombas circulación	2				2,00			
							2,00	29,17	58,34
03.02.24	Ud FILTRO COLADOR INOX DN 50 Filtro colador de latón, con malla Inoxidable DN 50, previsto para una temperatura máxima de 110 °C y presión máxima de 16 bar, totalmente instalado, incluso racores y accesorios								
	Circuito frío	1				1,00			
							1,00	77,24	77,24
03.02.25	Ud FILTRO COLADOR INOX DN 40 Filtro colador de latón, con malla Inoxidable DN 40, previsto para una temperatura máxima de 110 °C y presión máxima de 16 bar, totalmente instalado, incluso racores y accesorios								
	Circuito frío	1				1,00			
							1,00	48,93	48,93
03.02.26	Ud SONDA TEMPERATURA INMERSION VF 20 T Sonda de temperatura de inmersión VF 20 T., incluso vaina 1/2" x 100.								
	Circuitos	4				4,00			
							4,00	49,59	198,36
03.02.27	Ud TERMOMETRO 80 mm. 0-60 °C Termómetro de 80 mm. de diámetro en baño de glicerina, escala 0-60 °C, con vaina y accesorios, completamente instalado.								
	Circuitos	4				4,00			
							4,00	21,21	84,84
03.02.28	Ud CONTADOR CALORIAS SUPERSTATIC 440 1¼ Contador de calorías SEDICAL estático SUPERSTATIC 440, con cabeza de medición electrónica SUPERCAL 531, G- 1¼", salida MODBUD, o equivalente aprobado por la D.F., dotado de caudalímetro, sondas de temperatura, vainas y accesorios, completamente instalado								
	Circuito paneles-intercambiador	1				1,00			
							1,00	491,78	491,78
03.02.29	Ud RED HIDRUALICA E INTERC. VARIAS CUARTO Interconexiones en sala de calderas entre todos los accesorios no especificados, salidas y conexiones hidráulicas para regulación y control, llenados, vaciados, desagües conducidos, aislamiento de todos los elementos y accesorios, etc.								
	Sala de calderas	1				1,00			
							1,00	682,12	682,12



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.02.30	Ud INSTALACION ELECTRICA SISTEMA ADSORCION Instalación eléctrica en sala de calderas, desde cuadro de maniobra a bombas, sondas y accesorios, realizada con tubo de acero rígido o flexible plastificado, cajas metálicas, racores y prensaestopas, conexionado y accesorios, completamente en funcionamiento.								
	Sala calderas	1				1,00			
							1,00	1.427,63	1.427,63
03.02.31	Ud CUADRO MANIOBRA SISTEMA ADSORCION Cuadro de maniobra para funcionamiento del sistema de adsorción, construido en armario de poliester prensado de 700 x 1000 x 300 mm., dotado de protecciones para cada bomba y equipo a base de P.I.A. y contactor, piloto de marcha y disparo, conmutador manual-0-automático y accesorios, fichas, canaletas, cableado y conexionado, premontaje para centralita, transformador y convertidores, según esquema proporcionado por la D.F.								
	Sala calderas	1				1,00			
							1,00	1.541,51	1.541,51
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 TUBERIAS, BOMBAS E									
E INTERCONEXIONES.....									15.084,30
TOTAL CAPÍTULO 03 SISTEMA DE ADSORCION PARA PRODUCCION DE FRIO.....									58.174,21



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

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

CAPÍTULO 04 DESCALCIFICADOR COMPACTO VOLUMETRICO

04.01 DESCALCIFICADOR PARAT CRONO 2 m3/h

Descalcificador compacto sistema volumétrico, caudal medio 2 m3/h, CILIT-BA CRONO ó similar, compuesto por columna de intercambio iónica completa con sus elementos construidos en materiales plásticos y fibra de vidrio totalmente anticorrosivos y unidad de ablandamiento formada por botella contenedora de resinas, fabricada en poliéster fibra de vidrio, válvula de control construido en noryl, depósito de sal de P.E.A.D., lecho de resinas, cuadro electrónico de control, turbina de impulsos DN 25 para funcionamiento volumétrico y conjunto de válvulas hidráulicas con presión de trabajo de a 8 bar, conexión 230 voltios, incluso accesorios, anclajes de sujeción, tornillería y pequeño material, homologaciones, pruebas y puesta en marcha. Medida la unidad colocada y en funcionamiento, incluso conexionado con tubería de PEX a los circuitos de llenado y sistema de nebulización de torre de recuperación.

En cuarto de bombas	1						1,00		
							1,000	1.515,73	1.515,73
TOTAL CAPÍTULO 04 DESCALCIFICADOR COMPACTO VOLUMETRICO.....									1.515,73
TOTAL.....									692.654,19



RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	INSTALACION DE CALEFACCION Y ACS.....	303.662,40
-01.01	-CENTRAL TERMICA DE CALEFACCION Y ACS.....	123.682,39
-01.02	-DISTRIBUCION TUBERIAS DE CALEFACCION.....	80.203,46
-01.03	-CONEXIONADO Y CONTROL VIVIENDAS.....	31.864,80
-01.04	-EMISORES Y ACCESORIOS.....	67.911,75
2	INSTALACION DE CLIMATIZACION Y VENTILACION.....	329.301,85
-02.01	-CENTRAL TERMICA	75.939,90
-02.02	-DISTRIBUCION DE TUBERIAS	69.161,41
-02.03	-CONEXIONADO Y CONTROL VIVIENDAS.....	31.864,80
-02.04	-UNIDADES TERMINALES	64.309,47
-02.05	-CONDUCTOS Y DIFUSION	5.627,75
-02.06	-VENTILACION Y TRATAMIENTO DE AIRE	82.398,52
3	SISTEMA DE ADSORCION PARA PRODUCCION DE FRIO.....	58.174,21
-03.01	-MAQUINARIA DE ADSORCION	43.089,91
-03.02	-TUBERIAS, BOMBAS E INTERCONEXIONES	15.084,30
4	DESCALCIFICADOR COMPACTO VOLUMETRICO.....	1.515,73
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		692.654,19

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de **SEISCIENTOS NOVENTA Y DOS MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON DIECINUEVE CENTIMOS**

Zaragoza, Octubre 2016

EL PETICIONARIO

LOS INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
(Al servicio de la empresa PEDRO FUNES, S.L.)



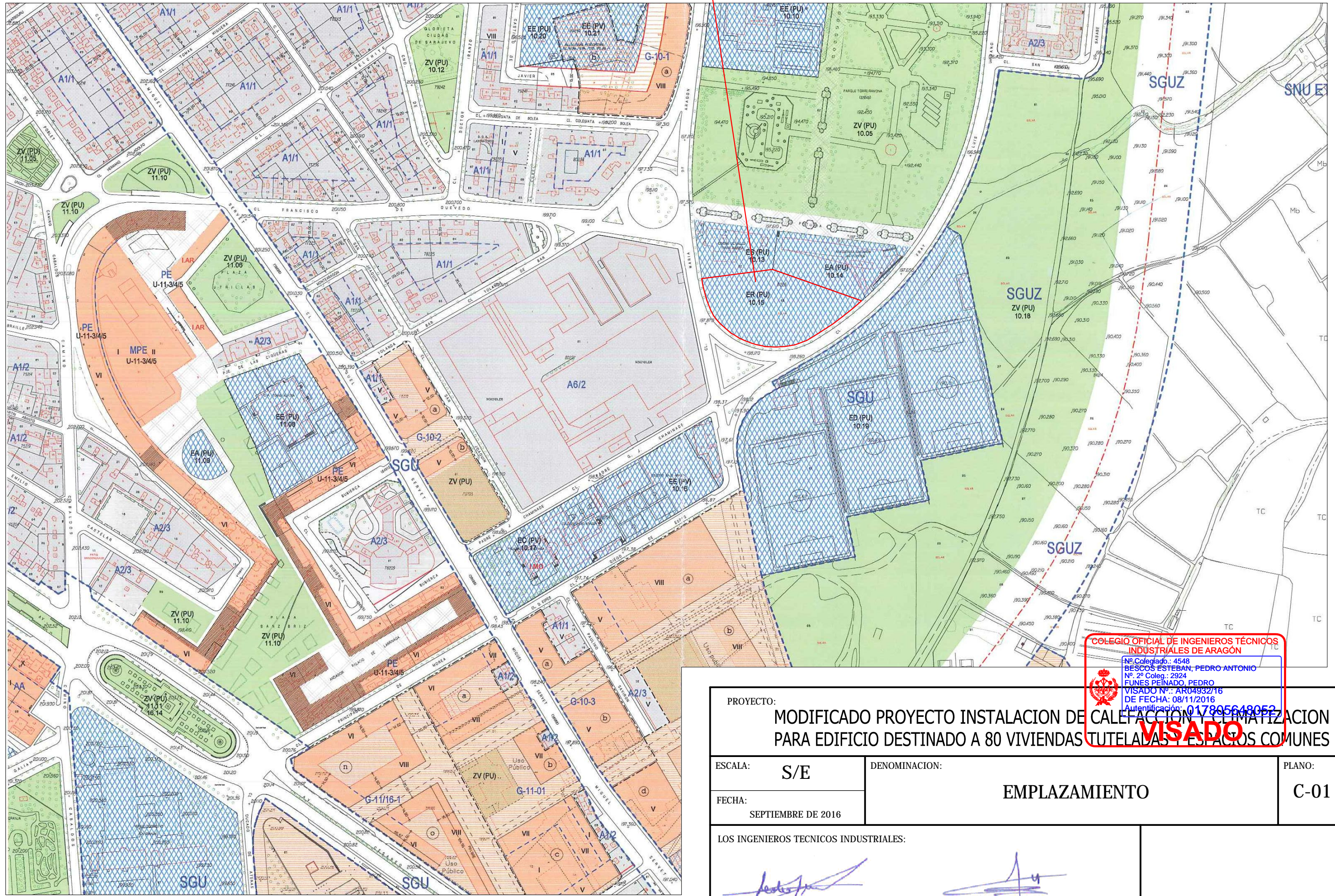
Pedro Funes Peinado
Colegiado 2.924



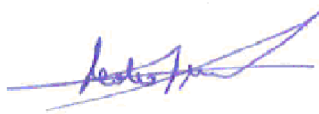
Pedro A. Bescos Esteban
Colegiado 4.548

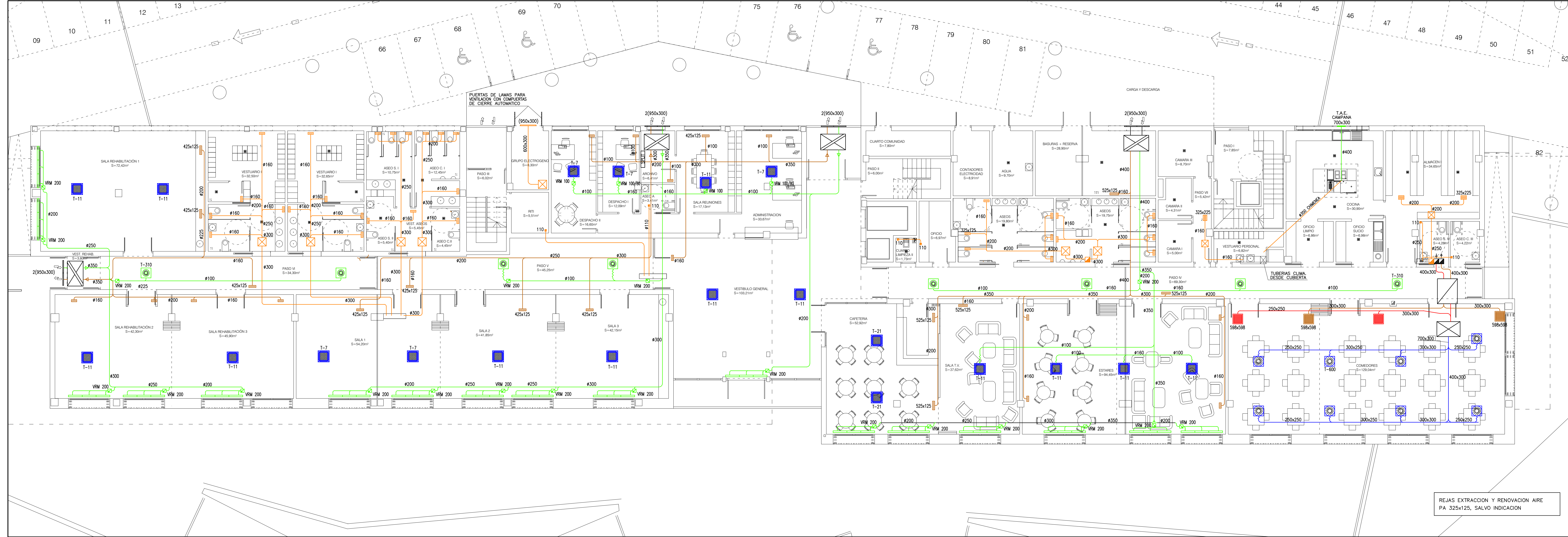


EDIFICIO OBJETO DE ESTUDIO



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 Nº Colegiado: 4548
 BESCO ESTEBAN, PEDRO ANTONIO
 Nº Coleg.: 2924
 FUNES PEINADO, PEDRO
 VISADO Nº: AR04932/16
 DE FECHA: 08/11/2016
 Autenticación: 017805648052

PROYECTO: MODIFICADO PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION Y CLIMATIZACION PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES		
ESCALA: S/E	DENOMINACION: EMPLAZAMIENTO	PLANO: C-01
LOS INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES:		
 D. PEDRO FUNES PEINADO Col. nº: 2.924 del C.O.I.T.I.A.R.	 D. PEDRO ANTONIO BESCO ESTEBAN Col. nº: 4.548 del C.O.I.T.I.A.R.	



- REHABILITACION I:**
- 2 CASSETTES CLIVET ELFO SPACE TAMAÑO 11 DE 4,62 Kw. c/u
 - 2 REJAS EXTRACCION PA 425x125
 - 2 DIFUSORES LINEALES 2,5 ml. DE 2 VIAS SCHAKO MOD. DSC-402-Z
- REHABILITACION II:**
- 1 CASSETTE CLIVET ELFO SPACE TAMAÑO 11 DE 4,62 Kw. c/u
 - 2 REJAS EXTRACCION PA 325x125
 - 2 DIFUSORES LINEALES 2,5 ml. DE 2 VIAS SCHAKO MOD. DSC-402-Z
- REHABILITACION III:**
- 1 CASSETTE CLIVET ELFO SPACE TAMAÑO 11 DE 4,62 Kw. c/u
 - 2 REJAS EXTRACCION PA 325x125
 - DIFUSOR LINEAL 2,5 ml. DE 2 VIAS SCHAKO MOD. DSC-402-Z
- PASO VI + AIRE PRIMARIO (ALA IZQUIERDA):**
- 1 CASSETTE CLIVET ELFO SPACE TAMAÑO 11 DE 4,62 Kw. c/u
 - 2 REJAS EXTRACCION PA 325x125
 - DIFUSOR LINEAL 2,5 ml. DE 2 VIAS SCHAKO MOD. DSC-402-Z
- PASO V + AIRE PRIMARIO (ALA IZQUIERDA):**
- 1 CASSETTE CLIVET ELFO SPACE TAMAÑO 11 DE 4,62 Kw. c/u
 - 2 REJAS EXTRACCION PA 425x125
 - 2 DIFUSORES LINEALES 2,5 ml. DE 2 VIAS SCHAKO MOD. DSC-402-Z
- REHABILITACION I, II Y III:**
- 1 UNIDAD DE RENOVACION DE AIRE (todo aire exterior) CLIVET CPAN-U TAMAÑO 41, DE 12,4 Kw. Pot. Frigorifica Y 11,9 Pot. Calorifica, CON FILTROS F6 Y F8
 - 2 DIFUSORES SCHAKO DOJA-SR T-310 A 200 m3/h c/u
 - 1 REJA EXTRACCION PA 425x125
- ASEOS (ALA DERECHA):**
- 2 CABINAS EXTRACCION 1.500 m3/h, 1/3 CV. TAMAÑO 9/9
 - 11 REJAS EXTRACCION PA 325x125
- PASO IV + AIRE PRIMARIO (ALA DERECHA):**
- EN BASURAS + RESERVA (PASO IV, ESTARES, T.V., CAFETERIA):
 - 1 UNIDAD DE RENOVACION DE AIRE (todo aire exterior) CLIVET CPAN-U TAMAÑO 51, DE 15,9 Kw. Pot. Frigorifica Y 16,9 Pot. Calorifica, CON FILTROS ELECTRONICOS Y 11,9 Pot. Calorifica, CON FILTROS ELECTRONICOS
 - 4 DIFUSORES SCHAKO DOJA-SR T-310 A 200 m3/h c/u
 - 1 REJA EXTRACCION PA 425x125
- VESTIARIOS I Y II:**
- 2 CABINAS EXTRACCION 1.500 m3/h, 1/3 CV. TAMAÑO 9/9
 - 10 REJAS EXTRACCION PA 325x125
- ASEOS S. I Y C. I:**
- 2 CABINAS EXTRACCION 1.500 m3/h, 1/3 CV. TAMAÑO 9/9
 - 10 REJAS EXTRACCION PA 325x125
- SALA FORMACION I:**
- 2 CASSETTES CLIVET ELFO SPACE TAMAÑO 7 DE 2,84 Kw. c/u CON T.A.E.
 - 2 DIFUSORES LINEALES 2,5 ml. DE 2 VIAS SCHAKO MOD. DSC-402-Z
- SALA FORMACION II:**
- 1 CASSETTE CLIVET ELFO SPACE TAMAÑO 11 DE 4,62 Kw. c/u CON T.A.E.
 - 1 REJA EXTRACCION PA 425x125
 - 2 DIFUSORES LINEALES 2,5 ml. DE 2 VIAS SCHAKO MOD. DSC-402-Z
- SALA FORMACION III:**
- 1 CASSETTE CLIVET ELFO SPACE TAMAÑO 11 DE 4,62 Kw. c/u CON T.A.E.
 - 1 REJA EXTRACCION PA 425x125
 - 2 DIFUSORES LINEALES 2,5 ml. DE 2 VIAS SCHAKO MOD. DSC-402-Z
- SALA FORMACION IV:**
- 1 CASSETTE CLIVET ELFO SPACE TAMAÑO 11 DE 4,62 Kw. c/u CON T.A.E.
 - 1 REJA EXTRACCION PA 425x125
 - 2 DIFUSORES LINEALES 2,5 ml. DE 2 VIAS SCHAKO MOD. DSC-402-Z
- GRUPO ELECTROGENO:**
- 1 CABINA EXTRACCION TMD 12/12 3/4 CV. 4.000 m3/h.
 - 1 REJA EXTERIOR 950x300
- DESPACHO II:**
- 1 CASSETTE CLIVET ELFO SPACE TAMAÑO 7 DE 2,84 Kw. CON T.A.E.
 - 1 REJA EXTRACCION PA 325x125
- DESPACHO I:**
- 1 CASSETTE CLIVET ELFO SPACE TAMAÑO 7 DE 2,84 Kw. CON T.A.E.
 - 1 REJA EXTRACCION PA 325x125
- ARCHIVO:**
- SPLIT PARED BOMBA DE CALOR MITSUBISHI ELECTRIC SERIE PKZ, mod. PKZ-35 GAL. DE 3,6 Kw. FRIO Y 4,1 Kw. CALOR. (UD. EXTERIOR EN CUBIERTA)
 - 1 REJA EXTRACCION PA 325x125
- SALA DE REUNIONES:**
- 1 CASSETTE CLIVET ELFO SPACE TAMAÑO 11 DE 4,62 Kw. CON T.A.E.
 - 1 REJA EXTRACCION PA 425x125
- PASO V + AIRE PRIMARIO (ALA IZQUIERDA):**
- EN ARCHIVO (PASO V Y SALAS DE FORMACION):
 - 1 UNIDAD DE RENOVACION DE AIRE (todo aire exterior) CLIVET CPAN-U TAMAÑO 31, DE 10,9 Kw. Pot. Frigorifica Y 11,9 Pot. Calorifica, CON FILTROS ELECTRONICOS
 - 2 DIFUSORES SCHAKO DOJA-SR T-310 A 200 m3/h c/u
 - 1 REJA EXTRACCION PA 425x125
- VEST. GRAL + AIRE PRIMARIO (ALA IZQUIERDA):**
- EN VEST. GRAL. (ADMIN., DESPACHOS, S. REUNIONES):
 - 1 UNIDAD DE RENOVACION DE AIRE (todo aire exterior) CLIVET CPAN-U TAMAÑO 31, DE 10,9 Kw. Pot. Frigorifica Y 11,9 Pot. Calorifica, CON FILTROS ELECTRONICOS
 - DIFUSOR LINEAL 2,5 ml. DE 2 VIAS SCHAKO MOD. DSC-402-Z
 - 1 CASSETTE CLIVET ELFO SPACE TAMAÑO 7 DE 2,84 Kw. c/u CON T.A.E.
 - 1 REJA EXTRACCION PA 325x125
- ASEOS (ALA DERECHA):**
- 2 CABINAS EXTRACCION 1.500 m3/h, 1/3 CV. TAMAÑO 9/9
 - 11 REJAS EXTRACCION PA 325x125
- PASO IV + AIRE PRIMARIO (ALA DERECHA):**
- EN BASURAS + RESERVA (PASO IV, ESTARES, T.V., CAFETERIA):
 - 1 UNIDAD DE RENOVACION DE AIRE (todo aire exterior) CLIVET CPAN-U TAMAÑO 51, DE 15,9 Kw. Pot. Frigorifica Y 16,9 Pot. Calorifica, CON FILTROS ELECTRONICOS
 - 4 DIFUSORES SCHAKO DOJA-SR T-310 A 200 m3/h c/u
 - 1 REJA EXTRACCION PA 425x125
- CUARTO BASURAS + RESERVA:**
- 1 REJA EXTRACCION PA 325x225
- CAMARAS:**
- CAJA VENTILACION "S&P", MOD. TD-1000/200 SILENT 1.000 m3/h, 50 Pa., VENTILADOR HELICOENTRIFUGO DE BAJA PRESION
 - 1 REJA EXTRACCION PA 325x225, CON BOCA CIRCULAR Ø160
- ALMACEN I:**
- CAJA VENTILACION "S&P", MOD. TD-1000/200 SILENT 1.000 m3/h, 50 Pa., VENTILADOR HELICOENTRIFUGO DE BAJA PRESION
 - 2 REJAS EXTRACCION PA 325x225, CON BOCA CIRCULAR Ø200
- ASEO S. IV Y C. III:**
- 2 SHUNTS VENTILACION 110x110
- COMEDORES:**
- 1 CLIMATIZADOR CLIVET ELFO DUCT CF-71 DE 21,6 Kw. CON CAJA DE MEZCLA
 - 1 RECUPERADOR RHOSX UNTR 023 DE 2.300 m3/h CON FILTROS F6 Y F8
 - 8 DIFUSORES SCHAKO DOJA-SR T-600 A 556,65 m3/h c/u
 - 2 REJAS RETORNO PA 598x598
 - 2 REJAS EXTRACCION PA 598x598
- ESTARES:**
- 3 CASSETTES CLIVET ELFO SPACE TAMAÑO 11 DE 4,62 Kw. CON T.A.E.
 - 4 REJAS EXTRACCION PA 325x125
 - 3 DIFUSORES LINEALES 2,5 ml. DE 2 VIAS SCHAKO MOD. DSC-402-Z
- SALA DE TV.:**
- 1 CASSETTE CLIVET ELFO SPACE TAMAÑO 11 DE 4,62 Kw. CON T.A.E.
 - 1 REJA EXTRACCION PA 525x125
 - DIFUSOR LINEAL 2,5 ml. DE 2 VIAS SCHAKO MOD. DSC-402-Z
- CAFETERIA:**
- 2 CASSETTES CLIVET ELFO SPACE TAMAÑO 21 DE 6,58 Kw. c/u CON T.A.E.
 - 2 REJAS EXTRACCION PA 525x125
 - 2 DIFUSORES LINEALES 2,5 ml. DE 2 VIAS SCHAKO MOD. DSC-402-Z

REJAS EXTRACCION Y RENOVACION AIRE PA 325x125, SALVO INDICACION

PROYECTO: MODIFICADO PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION Y VENTILACION PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS PESCAJOS COMUNES

ESCALA: 1/100	DENOMINACION: INST. CLIMATIZACION Y VENTILACION PLANTA BAJA	PLANO: C-02
FECHA: SEPTIEMBRE DE 2016		

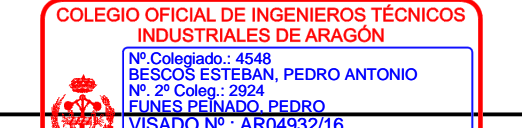
LOS INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES:

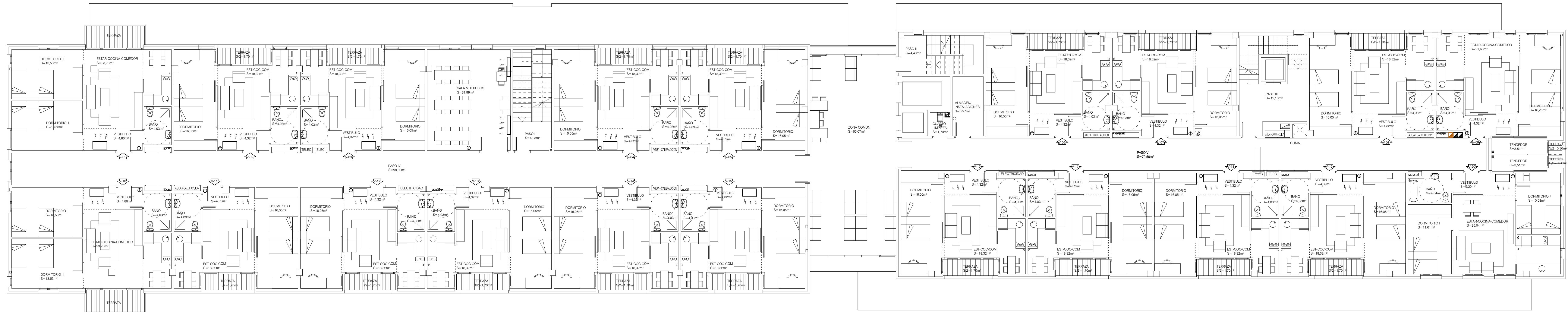


D. PEDRO FUNES PEINADO
Col. nº: 2.924 del C.O.I.T.I.A.R.



D. PEDRO ANTONIO BESCOS ESTEBAN
Col. nº: 4.548 del C.O.I.T.I.A.R.



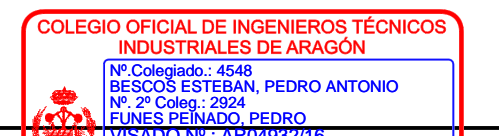


PLANTA TIPO (1ª, 2ª, 3ª Y 4ª)

- VIVENDAS:**
- FANCOIL DE TECHO
 - CLIVET ELFO SPACE OUT-H TAMAÑO 9 DE 3.03 Kw. DE POTENCIA FRIGORIFICA
- SALA MULTUSOS:**
- FANCOIL DE PARED
 - CLIVET ELFO SPACE WALL TAMAÑO 15 DE 3.25 Kw. DE POTENCIA FRIGORIFICA

SIMBOLOGIA

- TERMOSTATO



PROYECTO: MODIFICADO PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION Y VENTILACION PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

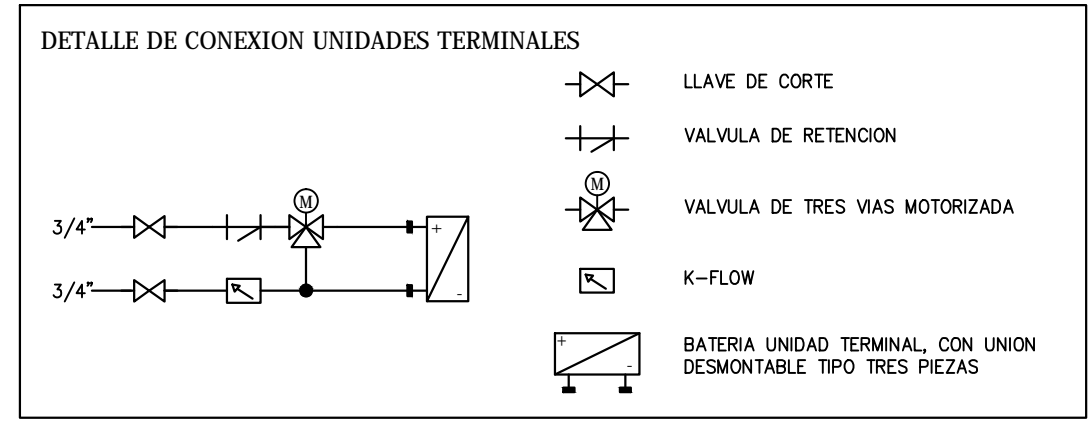
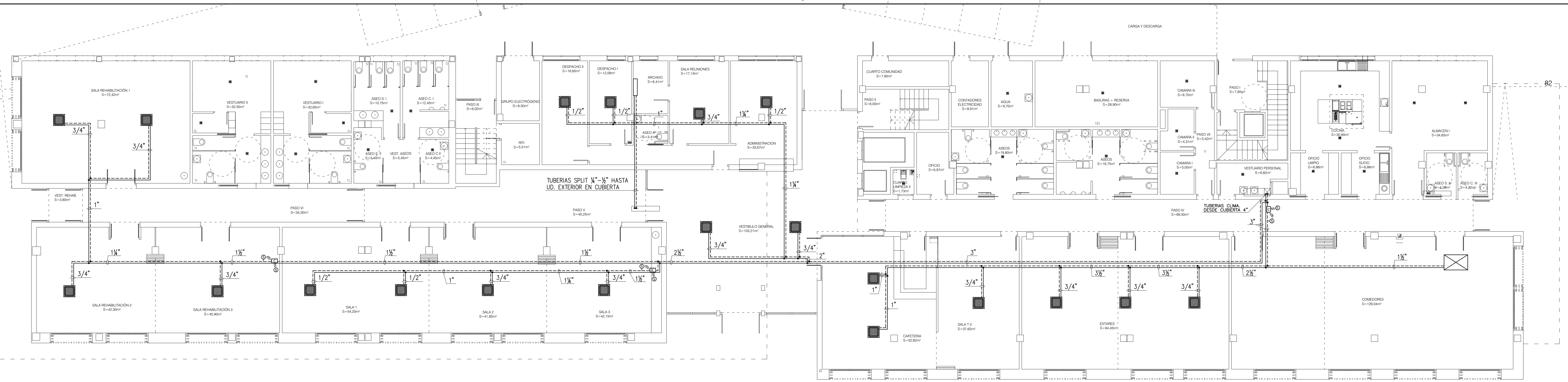
ESCALA: 1/100	DENOMINACION: INST. CLIMATIZACION Y VENTILACION PLANTA TIPO (1ª, 2ª, 3ª Y 4ª)	PLANO: C-03
FECHA: SEPTIEMBRE DE 2016		

LOS INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES:

[Signature] *[Signature]*

D. PEDRO FUNES PEINADO Col. nº: 2.924 del C.O.I.T.I.A.R.

D. PEDRO ANTONIO BESCOS ESTEBAN Col. nº: 4.548 del C.O.I.T.I.A.R.



- PLANTA BAJA**
- REHABILITACION I:**
- 2 CASSETTES CLIVET ELFO SPACE TAMARO 11 DE 4,21 Kw. c/u
- REHABILITACION II:**
- 1 CASSETTE CLIVET ELFO SPACE TAMARO 11 DE 4,21 Kw. c/u
- REHABILITACION III:**
- 1 CASSETTE CLIVET ELFO SPACE TAMARO 11 DE 4,21 Kw. c/u
- SALA I:**
- 2 CASSETTE CLIVET ELFO SPACE TAMARO 7 DE 2,84 Kw. CON T.A.E.
- SALA II:**
- 1 CASSETTE CLIVET ELFO SPACE TAMARO 11 DE 4,21 Kw. c/u
- SALA III:**
- 1 CASSETTE CLIVET ELFO SPACE TAMARO 11 DE 4,21 Kw. c/u
- DESPACHO II:**
- 1 CASSETTE CLIVET ELFO SPACE TAMARO 7 DE 2,84 Kw. CON T.A.E.
- DESPACHO I:**
- 1 CASSETTE CLIVET ELFO SPACE TAMARO 7 DE 2,84 Kw. CON T.A.E.
- ARCHIVO:**
- SPLIT PARED BOMBA DE CALOR MITSUBISHI ELECTRIC SERIE PKZ, mod. PKZ-35 GAL DE 3,6 kw. FRIO Y 4,1 Kw. CALOR. (UD. EXTERIOR EN CUBIERTA)
- SALA DE REUNIONES:**
- 1 CASSETTE CLIVET ELFO SPACE TAMARO 11 DE 4,21 Kw. CON T.A.E.
- ADMINISTRACION:**
- 1 CASSETTE CLIVET ELFO SPACE TAMARO 7 DE 2,84 Kw. CON T.A.E.
- VESTIBULO GENERAL**
- 2 CASSETTES CLIVET ELFO SPACE TAMARO 11 DE 4,21 Kw. c/u CON T.A.E.
- CAFETERIA:**
- 2 CASSETTES CLIVET ELFO SPACE TAMARO 21 DE 6,76 Kw. CON T.A.E.
- SALA T.V.:**
- 1 CASSETTE CLIVET ELFO SPACE TAMARO 11 DE 4,21 Kw. c/u CON T.A.E.
- ESTARES:**
- 3 CASSETTES CLIVET ELFO SPACE TAMARO 11 DE 4,21 Kw. c/u CON T.A.E.
- COMEDORES:**
- 1 CLIMATIZADOR CLIVET ELFO DUCT CF-71 DE 21,6 Kw. CON CAJA DE MEZCLA

4%

82

PROYECTO: MODIFICADO DE PROYECTO DE INSTALACION DE CALIFACCION Y CLIMATIZACION DE 80 VIVIENDAS TUTELADAS, GARAJES Y TRASTEROS.

ESCALA: 1/100 DENOMINACION: INST. CLIMATIZACION TUBERIAS PLANTA BAJA PLANO: C-04

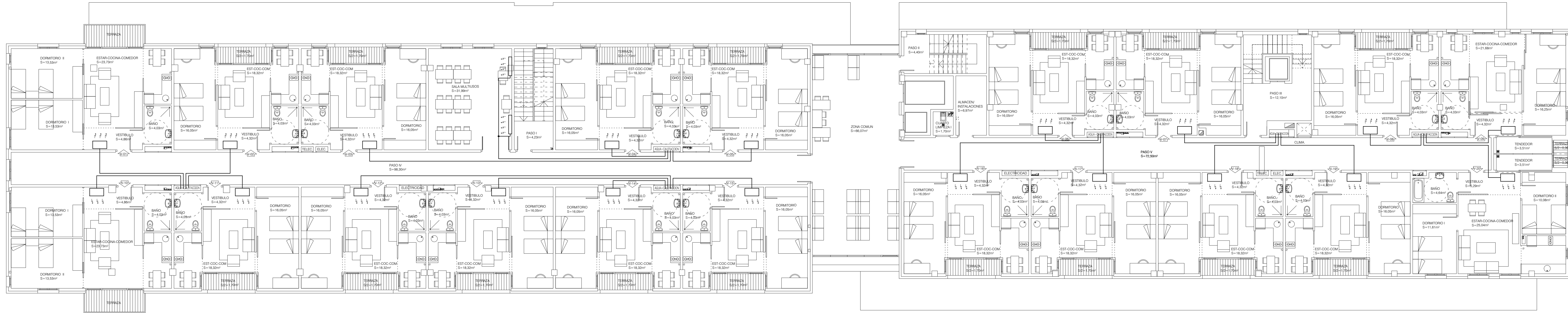
FECHA: SEPTIEMBRE DE 2016

LOS INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES:

D. PEDRO FUNES PEINADO Col. n°: 2.924 del C.O.I.T.I.A.R.

D. PEDRO ANTONIO BESCOS ESTEBAN Col. n°: 4.548 del C.O.I.T.I.A.R.





PLANTA TIPO (1ª, 2ª Y 3)

VIVIENDAS:

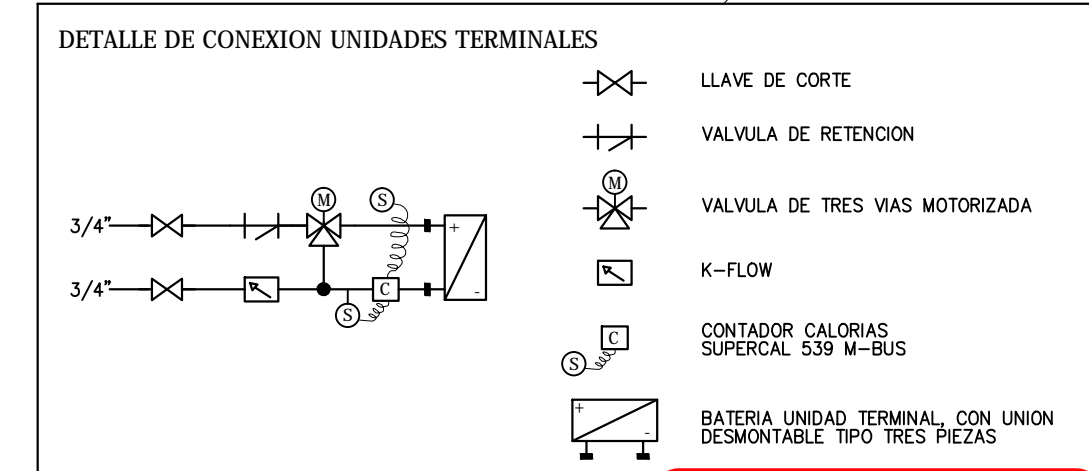
- FANCOIL DE TECHO
- CLIVET ELFO SPACE OUT-H TAMAÑO 9 DE 3,03 Kw. DE POTENCIA FRIGORIFICA

SALA MULTISUOS:

- FANCOIL DE PARED
- CLIVET ELFO SPACE WALL TAMAÑO 15 DE 3,25 Kw. DE POTENCIA FRIGORIFICA

- NOTA:

DERIVACIONES TUBERIAS DE APARTAMENTOS 3/4"



COLEGIO ORIGINAL DE INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE ARAGON

Nº Colegiado: 4548
 BESCOS ESTEBAN, PEDRO ANTONIO
 Nº Colegiado: 2924
 FUNES PEINADO, PEDRO
 VISA Nº: ARO000016
 DE FECHA: 08/11/2016
 Autenticación: 017805648052

PROYECTO: MODIFICADO PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION Y CLIMATIZACION PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

ESCALA: 1/100

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2016

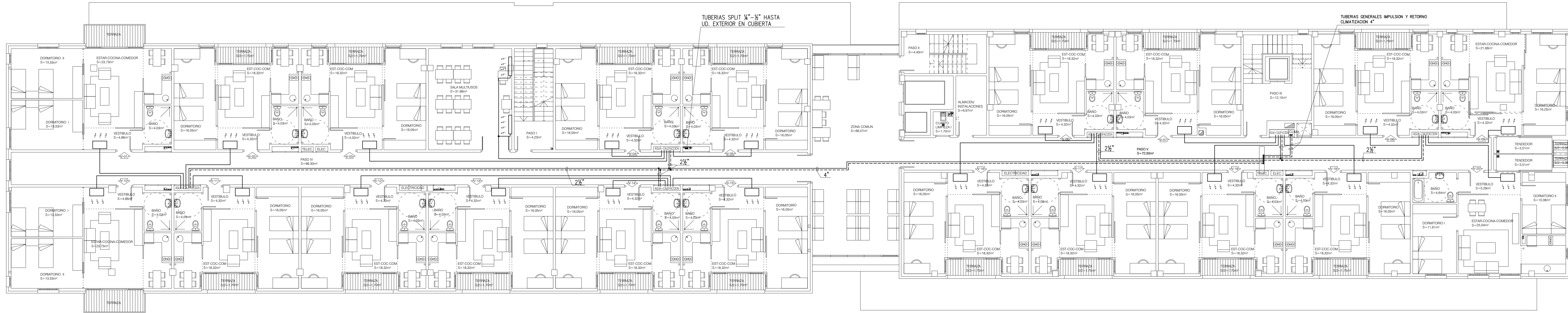
DENOMINACION: INST. CLIMATIZACION TUBERIAS PLANTA TIPO (1ª, 2ª Y 3ª)

PLANO: C-05

LOS INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES:

D. PEDRO FUNES PEINADO
 Col. nº: 2.924 del C.O.I.T.I.A.R.

D. PEDRO ANTONIO BESCOS ESTEBAN
 Col. nº: 4.548 del C.O.I.T.I.A.R.



PLANTA CUARTA

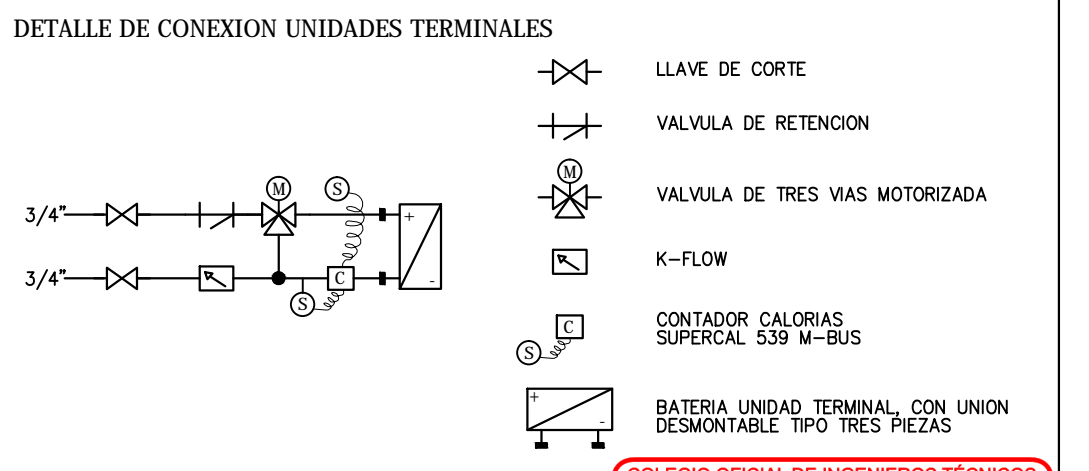
VIVIENDAS:

- FANCOIL DE TECHO
- CLIVET ELFO SPACE OUT-H TAMAÑO 9 DE 3,03 Kw. DE POTENCIA FRIGORIFICA

SALA MULTUSOS:

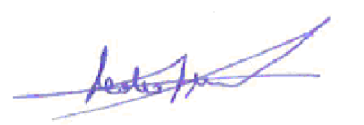

- FANCOIL DE PARED
- CLIVET ELFO SPACE WALL TAMAÑO 15 DE 3,25 Kw. DE POTENCIA FRIGORIFICA

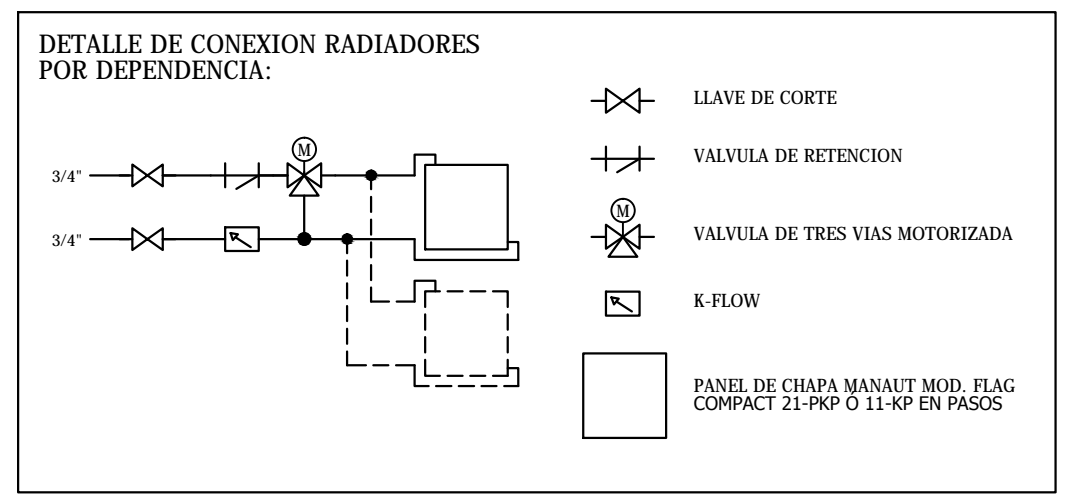
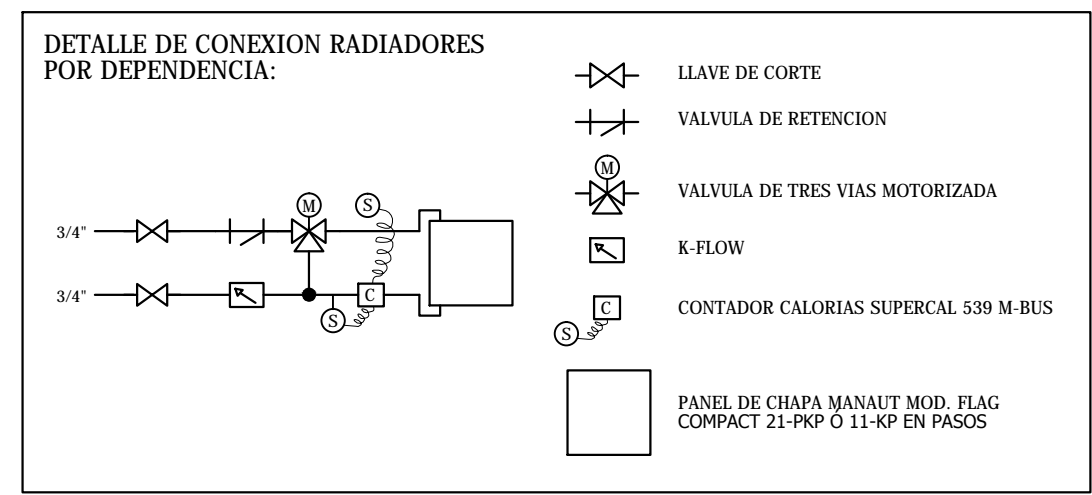
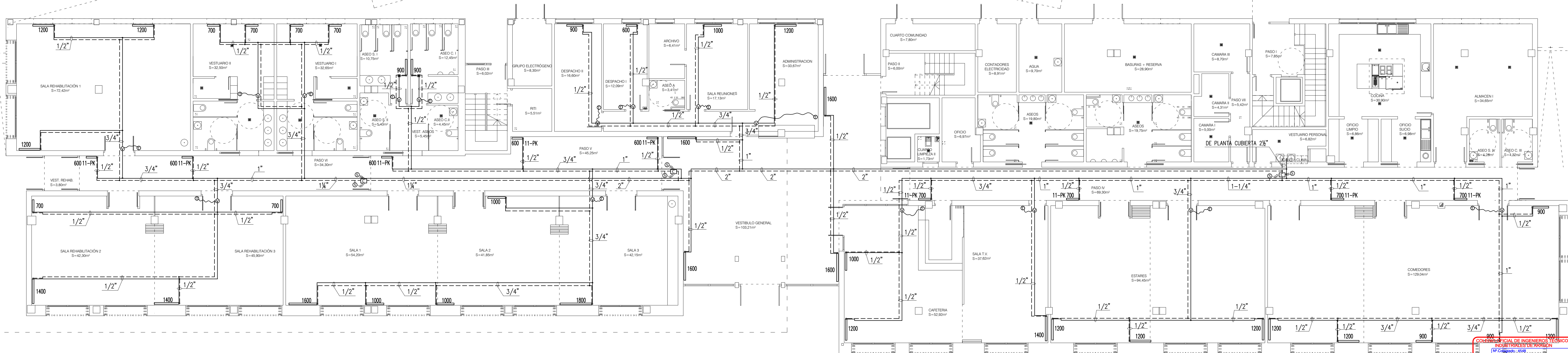
- NOTA:
DERIVACIONES TUBERIAS DE APARTAMENTOS 3/4"



COLECCION ORIGINAL DE INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE ARAGON

Nº Colegiado: 4548
BESCOS ESTEBAN, PEDRO ANTONIO
Nº Colegiado: 2924
FUNES PEINADO, PEDRO
VISADO Nº: ARO000016
DE FECHA: 08/11/2016
Autenticación: 017805648052

PROYECTO: MODIFICADO PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION Y CLIMATIZACION PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES		
ESCALA: 1/100	DENOMINACION: INST. CLIMATIZACION TUBERIAS PLANTA CUARTA	PLANO: C-06
LOS INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES:  		
D. PEDRO FUNES PEINADO Col. nº: 2.924 del C.O.I.T.I.A.R.		
D. PEDRO ANTONIO BESCOS ESTEBAN Col. nº: 4.548 del C.O.I.T.I.A.R.		



PROYECTO: **MODIFICADO PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION Y DISTRIBUCION PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES**

ESCALA: **1/100**

FECHA: **SEPTIEMBRE DE 2016**

DENOMINACION: **INST. CALEFACCION Y DISTRIBUCION DE TUBERIAS PLANTA BAJA**

PLANO: **C-07**

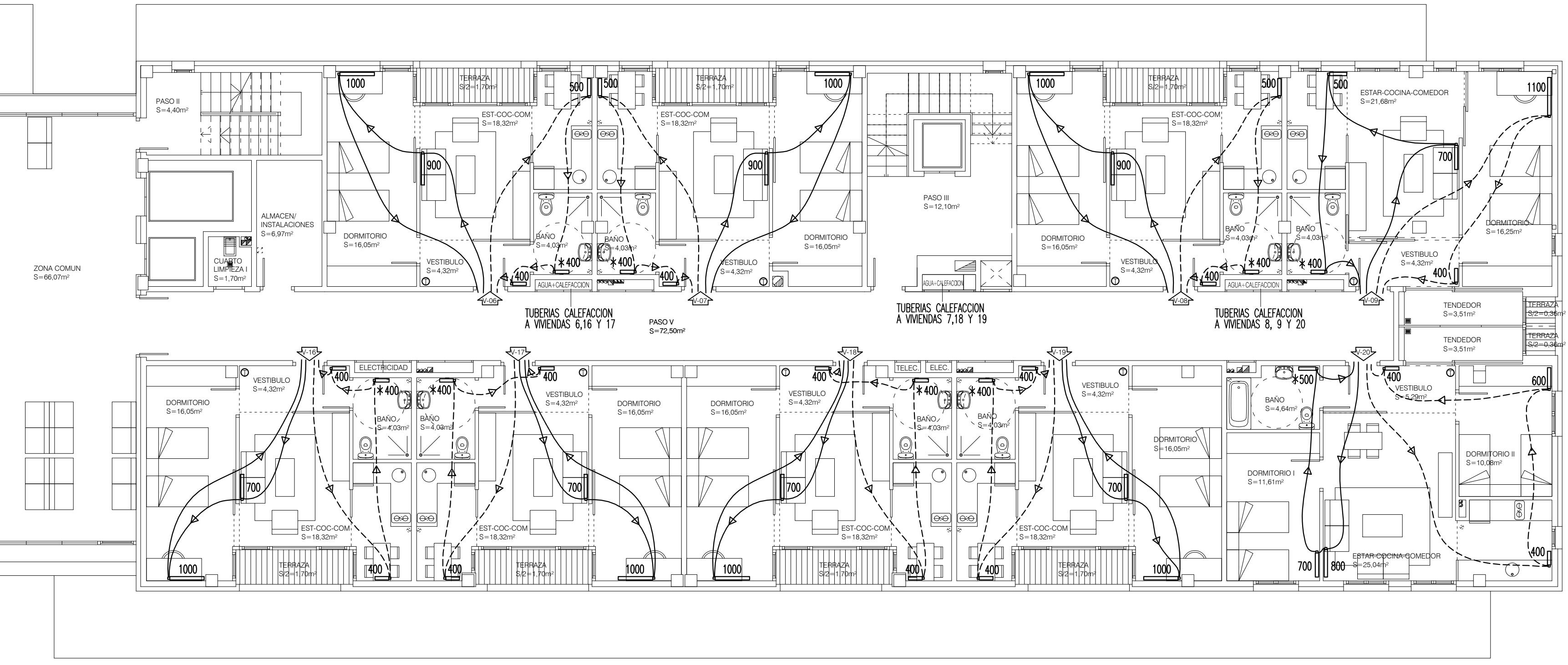
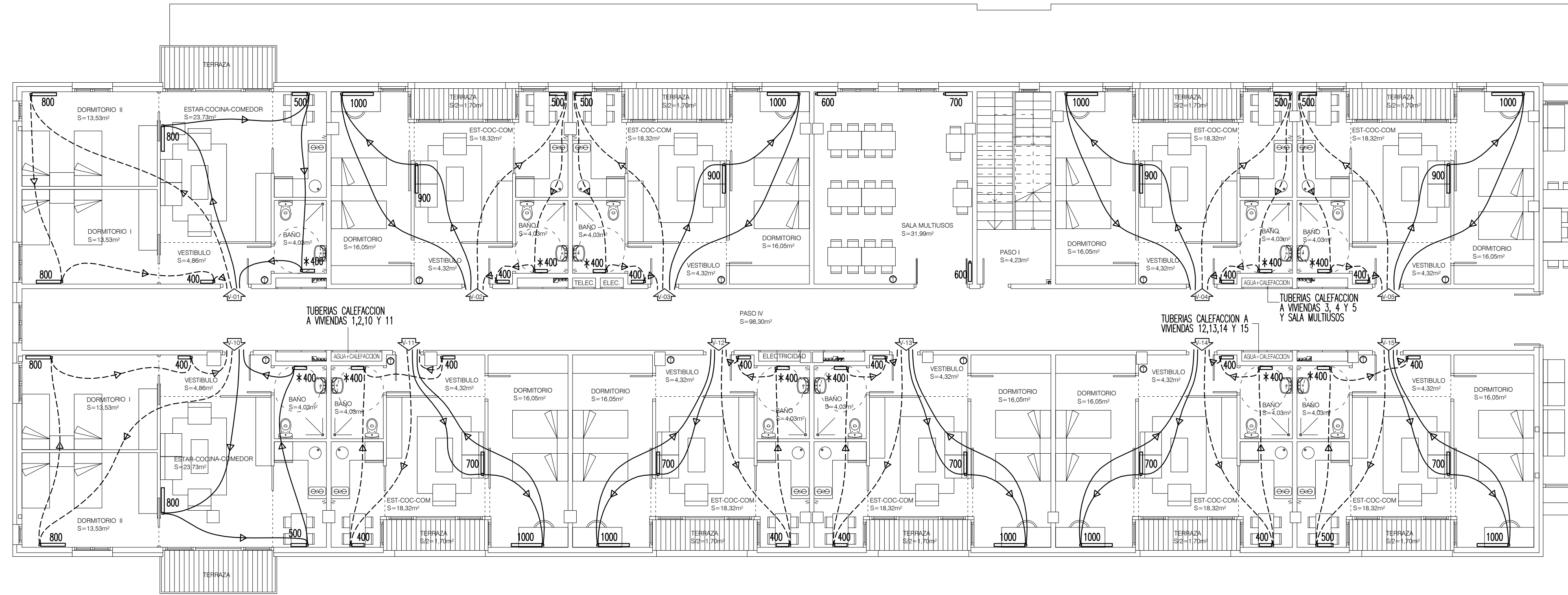
LOS INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES:

D. PEDRO FUNES PEINADO
Col. n°: 2.924 del C.O.I.T.I.A.R.

D. PEDRO ANTONIO BESCOSES ESTEBAN
Col. n°: 4.548 del C.O.I.T.I.A.R.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE ARAGON
N° Colegiado: 4548
FUNES PEINADO, PEDRO
BESCOSES ESTEBAN, PEDRO ANTONIO
N° 2° Coleg.: 2924
FUNES PEINADO, PEDRO
VISADO N°: AR04932/16
DE FECHA: 08/11/2016
Autenticación: Q17805648052

VISADO



SIMBOLOGIA

- PANEL DE CHAPA MANAUT MOD. FLAG COMPACT 21-PPK DE 900 mm DE ALTURA, SALVO INDICACION EN PLANO
- MOD. FLAG COMPACT 21-PPK DE 600 mm. CON INDICACION DE ANCHURA EN PLANO (mm)
- TERMOSTATO AMBIENTE
- TUBERIAS APARTAMENTOS : MULTICAPA 18x2
- NOTA: LOS EMISORES COLOCADOS EN ESTAR-COINA Y DORMITORIOS, IRAN DOTADOS DE CABEZAL TERMOSTATICO.

DETALLE DE CONEXION RADIADORES POR DEPENDENCIA:

- LLAVE DE CORTE
- VALVULA DE RETENCION
- VALVULA DE TRES VIAS MOTORIZADA
- K-FLOW
- CONTADOR CALORIAS SUPERCAL 539 M-BUS
- PANEL DE CHAPA MANAUT MOD. FLAG COMPACT 21-PPK

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE ARAGON

Nº Colegiado: 4548
BESCOS ESTEBAN, PEDRO ANTONIO
Nº Colegiado: 2924
FUNES PEINADO, PEDRO
Nº Colegiado: 40902216
DE FECHA: 08/11/2016
Autenticación: 017805648052

VISADO

PROYECTO: MODIFICADO PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION Y DISTRIBUCION PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

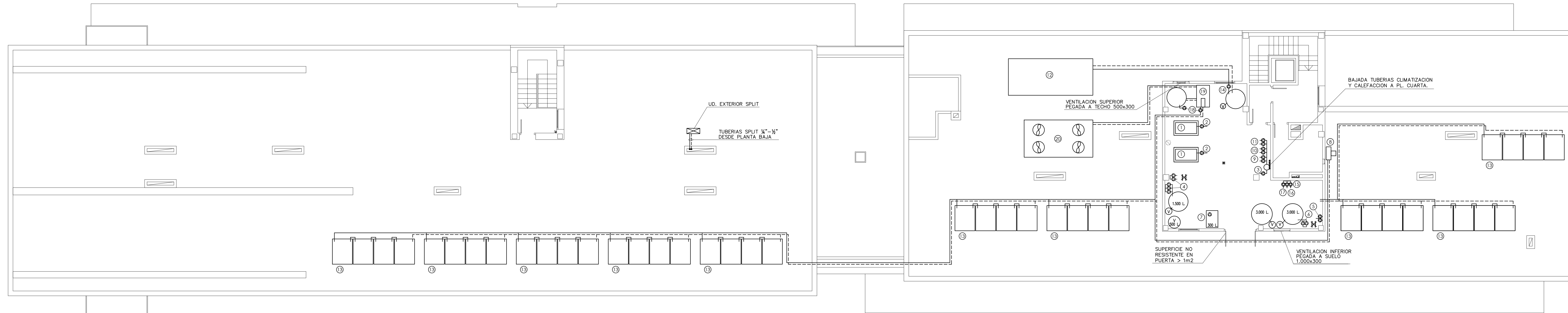
ESCALA: 1/100 DENOMINACION: INST. CALEFACCION Y DISTRIBUCION DE TUBERIAS. PLANTA TIPO (1ª, 2ª, 3ª Y 4ª) PLANO: C-08

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2016

LOS INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES:

D. PEDRO FUNES PEINADO Col. nº: 2.924 del C.O.I.T.I.A.R.

D. PEDRO ANTONIO BESCOS ESTEBAN Col. nº: 4.548 del C.O.I.T.I.A.R.



- LEYENDA**
- ① 2 CALDERAS DE CONDENSACION A GAS SEDICAL WTC-GB 250A DE 250 KW. DE POTENCIA NOMINAL
 - ② 2 BOMBAS DE CIRCULACION CALDERAS DE 0,20 Kw. SEDICAL AMD-40/12B. 230 V.
 - ③ 1 BOMBA CIRCUITO PRIMARIO A.C.S. DE 0,25 Kw. SEDICAL SADP-40/8T. 400 V
 - ④ 5 BOMBAS CIRCUITOS SECUNDARIO Y RECIRCULACION A.C.S. DE 0,25 Kw. SEDICAL SAM-30/6T. 400 V
 - ⑤ 1 BOMBA CIRCUITO PRIMARIO SOLAR DE 0,25 Kw. SEDICAL SADP-40/8T. 400 V
 - ⑥ 2 BOMBAS CIRCUITO SECUNDARIO SOLAR DE 0,10 Kw. SEDICAL SAM-30/6T. 400 V
 - ⑦ 1 BOMBA LLENADO C. SOLAR DE 0,75 Kw. 230 V.
 - ⑧ AEROENFRIADOR SOLAR DE 0,5 Kw.
 - ⑨ 1 BOMBA CIRCULACION CIRCUITO PL. BAJA DE 0,6 Kw. SEDICAL AMD-50/18B. 230 V
 - ⑩ 1 BOMBA CIRCULACION CIRCUITO ALA IZQUIERDA DE 1,2 Kw. SEDICAL AMD-50/18B. 230 V
 - ⑪ 1 BOMBA CIRCULACION CIRCUITO ALA DERECHA DE 0,8 Kw. SEDICAL AMD-50/18B. 230 V
 - ⑫ 1 ENFRIADORA DE AGUA CLIVET WSAT-XEM 110.4 317 kw. Potencia Frigorifica.
 - ⑬ COLECTOR SOLAR SEDICAL-WEISHAUP-T-K6-F (10x4) de 2,3 m²
 - ⑭ 1 BOMBA CIRCULACION SEDICAL SIM 100/190. 2,2 kw. 400 V.
 - ⑮ 1 BOMBA CIRCULACION CIRCUITO. PL. BAJA SEDICAL SIM 50/265.1. 2,2 kw. 400 V.
 - ⑯ 1 BOMBA CIRCULACION CIRCUITO. ALA IZQUIERDA SEDICAL SIM 50/265.1. 2,2 kw. 400 V.
 - ⑰ 1 BOMBA CIRCULACION CIRCUITO. ALA DERECHA SEDICAL SIM 50/265.1. 1,5 kw. 400 V.
 - ⑱ 2 BOMBAS ROTOR SECO SALIDA FRIJO ADSORCION Y CIRCUITO AEROENFRIADOR SEDICAL SAP 40/12T. 400 V, 0,55 kw.
 - ⑲ SISTEMA DE REFRIGERACION SOLAR POR ADSORCION GASOKOL COOLYSUN eCoo 2.0 DE 32 kw. max. Potencia Frigorifica.
 - ⑳ AEROENFRIADOR eRec 20/58 DE 58 kw. 400 V.

☐ SALIDA VENTILACIONES TODAS Ø100 INDIVIDUALES CON EXTRACTOR EN CUBIERTA VENTUM

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 Nº Colegiado: 4548
 BESCOS ESTEBAN, PEDRO ANTONIO
 Nº Colegiado: 5228
 FUNES PEINADO, PEDRO

PROYECTO: MODIFICADO PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION Y CLIMATIZACION PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

ESCALA: 1/100 DENOMINACION: INSTALACIONES PLANTA CUBIERTA PLANO: C-09

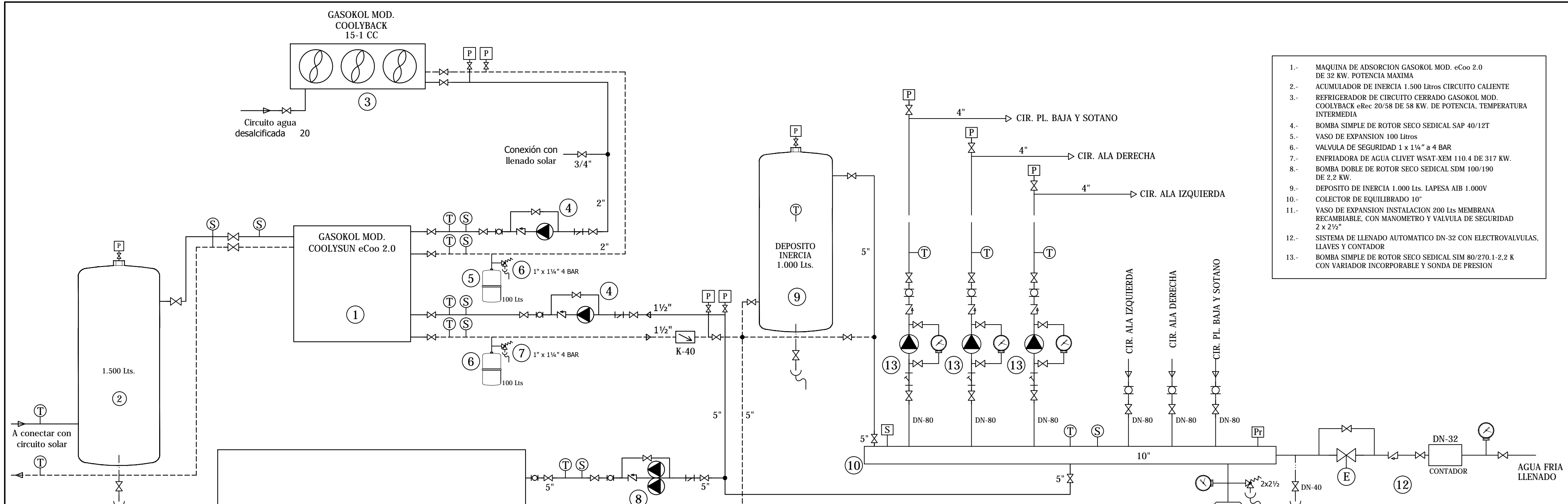
FECHA: SEPTIEMBRE DE 2016

LOS INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES:

D. PEDRO FUNES PEINADO Col. nº: 2.924 del C.O.I.T.I.A.R.

D. PEDRO ANTONIO BESCOS ESTEBAN Col. nº: 4.548 del C.O.I.T.I.A.R.

VISADO Nº: AR04932/16 DE FECHA: 08/11/2016 Autenticación: 017805648052



- 1.- MAQUINA DE ADSORCION GASOKOL MOD. eCoo 2.0 DE 32 KW. POTENCIA MAXIMA
- 2.- ACUMULADOR DE INERCIA 1.500 Litros CIRCUITO CALIENTE
- 3.- REFRIGERADOR DE CIRCUITO CERRADO GASOKOL MOD. COOLYBACK eRec 20/58 DE 58 KW. DE POTENCIA, TEMPERATURA INTERMEDIA
- 4.- BOMBA SIMPLE DE ROTOR SECO SEDICAL SAP 40/12T
- 5.- VASO DE EXPANSION 100 Litros
- 6.- VALVULA DE SEGURIDAD 1 x 1/4" a 4 BAR
- 7.- ENFRIADORA DE AGUA CLIVET WSAT-XEM 110.4 DE 317 KW.
- 8.- BOMBA DOBLE DE ROTOR SECO SEDICAL SDM 100/190 DE 2,2 KW.
- 9.- DEPOSITO DE INERCIA 1.000 Lts. LAPESA AIB 1.000V
- 10.- COLECTOR DE EQUILIBRADO 10"
- 11.- VASO DE EXPANSION INSTALACION 200 Lts MEMBRANA RECAMBIABLE, CON MANOMETRO Y VALVULA DE SEGURIDAD 2 x 2 1/2"
- 12.- SISTEMA DE LLENADO AUTOMATICO DN-32 CON ELECTROVALVULAS, LLAVES Y CONTADOR
- 13.- BOMBA SIMPLE DE ROTOR SECO SEDICAL SIM 80/270.1-2,2 K CON VARIADOR INCORPORABLE Y SONDA DE PRESION

- LEYENDA**
- PURGADOR AUTOMATICO CON LLAVE DE CORTE
 - ANTIVIBRATORIO TUBERIA
 - VALVULA DE MARIPOSA O ESFERICA
 - FILTRO COLADOR CON INOX.
 - VALVULA DE RETENCION
 - PRESOSTATO DE SEGURIDAD
 - SONDA DE INMERSION
 - INTERRUPTOR DE FLUJO
 - TERMOMETRO
 - MANOMETRO
 - REGULADOR AUTOMATICO DE CAUDAL K-FLOW

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 Nº Colegiado: 4548
 BESCÓS ESTEBAN, PEDRO ANTONIO
 Nº 2º Coleg: 2924
 FUNES PEINADO, PEDRO
 VISADO Nº: AR04932/16
 DE FECHA: 08/11/2016
 Autenticación: 017805648052

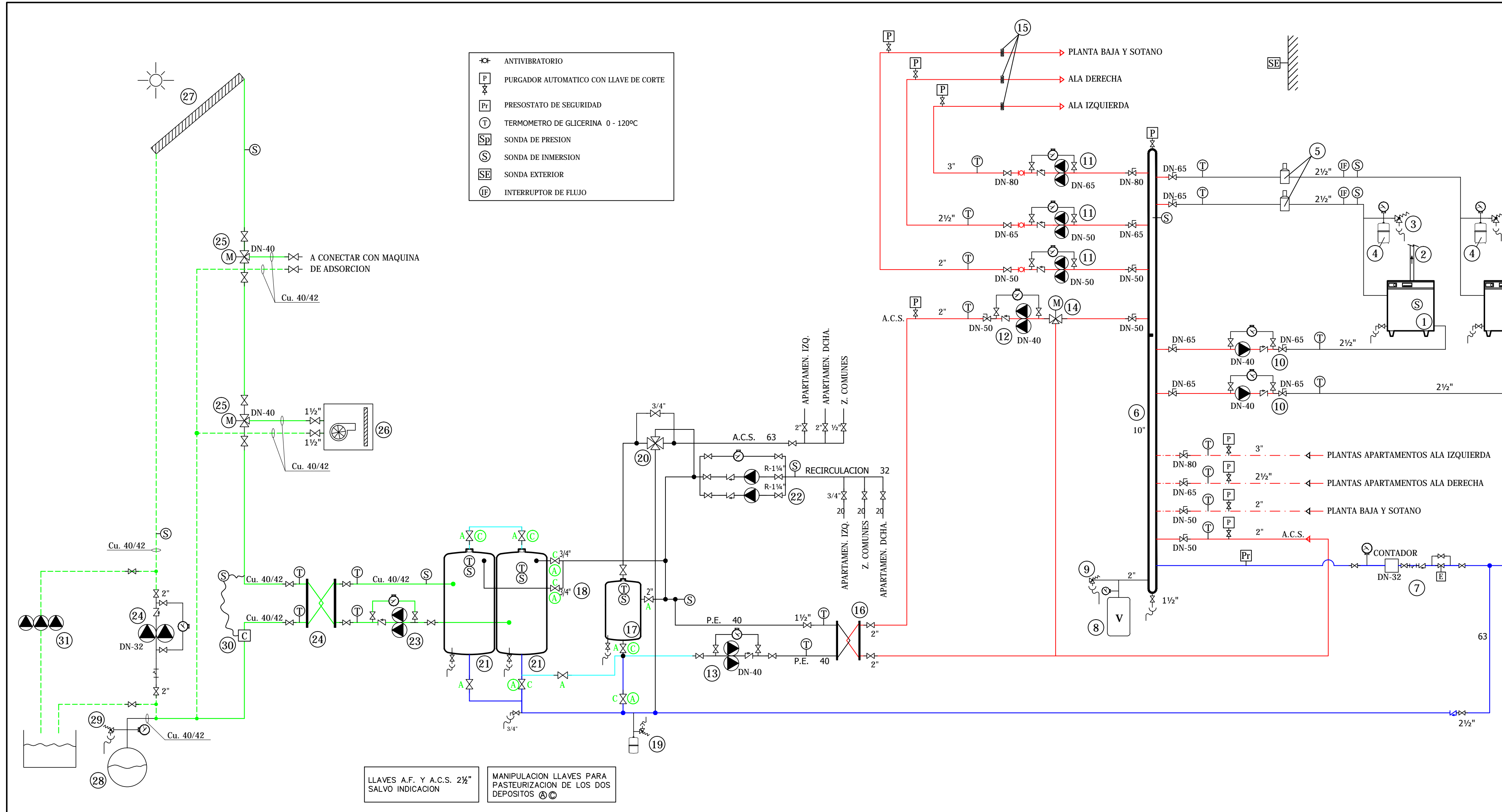
PROYECTO: MODIFICADO PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION Y CLIMATIZACION PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES

ESCALA: S/E	DENOMINACION: ESQUEMA DE PRINCIPIO FRIO	PLANO: C-10
FECHA: SEPTIEMBRE DE 2016		

LOS INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES:

D. PEDRO FUNES PEINADO
 Col. nº: 2.924 del C.O.I.T.I.A.R.

D. PEDRO ANTONIO BESCOS ESTEBAN
 Col. nº: 4.548 del C.O.I.T.I.A.R.



- ANTIVIBRATORIO
- PURGADOR AUTOMATICO CON LLAVE DE CORTE
- PRESOSTATO DE SEGURIDAD
- TERMOMETRO DE GLICERINA 0 - 120°C
- SONDA DE PRESION
- SONDA DE INMERSION
- SONDA EXTERIOR
- INTERRUPTOR DE FLUJO

- 1.- CALDERA DE CONDENSACION SEDICAL WTC-GB 250 A DE 250 kW DE POTENCIA NOMINAL
- 2.- CHIMENEA P.P DN 160 SEDICAL PARA CALERA DE CONDENSACION
- 3.- VALVULA DE SEGURIDAD CALDERA 1 1/2 x 2" a 4 BAR
- 4.- VASO DE EXPANSION CALDERA 25 L. CON MANOMETRO
- 5.- DESGASIFICADOR AUTOMATICO DE AIRE Y LODOS SPIROVENT DN 65F
- 6.- AGUJA DE EQUILIBRADO HIDRAULICO DE 10"
- 7.- SISTEMA DE LLENADO DN 32 CON CONTADOR Y DESCONECTOR
- 8.- VASO DE EXPANSION INSTALACION 500 LITROS CON MANOMETRO
- 9.- VALVULA DE SEGURIDAD INSTALACION 2 x 2 1/2" a 4 BAR
- 10.- BOMBA SIMPLE DE ROTOR HUMEDO SEDICAL AM-40/12 B. 230 V.
- 11.- BOMBA DOBLE DE ROTOR HUMEDO SEDICAL ADM-50/18 CON VARIADOR DE FRECUENCIA 230 V.
- 12.- BOMBA DOBLE DE ROTOR HUMEDO SEDICAL SADP 40/8 B 400 V.
- 13.- BOMBA DOBLE DE ROTOR SECO SEDICAL SAM-30/6T
- 14.- VALVULA MOTORIZADA 3 VIAS PRIMARIO DE ACS DN- 40, SEÑAL 0-10 V.
- 15.- ANTIVIBRATORIO TUBERIA DN-50 / DN 65 / DN 80
- 16.- INTERCAMBIADOR DE PLACAS SEDICAL UFP 52/LH 14 DE 120 Kw
- 17.- ACUMULADOR A.C.S. 1500 LITROS LAPESA MV 1500 RB 8 Kg/cm²
- 18.- VALVULA DE SEGURIDAD A.C.S. 1 1/4-1 1/2 7 Kg/cm²
- 19.- VASO DE EXPANSION ACS 33 LITROS
- 20.- VALVULA MEZCLADORA TERMOSTATICA VTM-C 1 1/2 PARA SALIDA A.C.S.
- 21.- ACUMULADOR LAPESA MV 3000 RB 8 Kg/cm²
- 22.- DOS BOMBAS SIMPLES DE ROTOR SECO SEDICAL SAM 30/6 T
- 23.- BOMBA DOBLE DE ROTOR SECO SEDICAL SADP 40/8 T CIRCUITO SOLAR
- 24.- INTERCAMBIADOR DE PLACAS SEDICAL UFP- 52LH 14 SOLAR
- 25.- VALVULA DE 3 VIAS MOTORIZADA DR- 40 SEÑAL TODO-NADA
- 26.- AEROENFRIADOR SABIANA HELIOS 6A-92
- 27.- COLECTORES SOLARES SEDICAL WEISHAUP T K-6 (10x4)
- 28.- VASO DE EXPANSION SOLAR PN 10 120º SEDICAL S 200
- 29.- VALVULA DE SEGURIDAD SOLAR 7 Kg/cm²
- 30.- CONTADOR DE CALORIAS SUPERSTATIC 440 R-1-1/6"
- 31.- BOMBA DE LLENADO GRUNDFOS JP-5

LLAVES A.F. Y A.C.S. 2 1/2" SALVO INDICACION

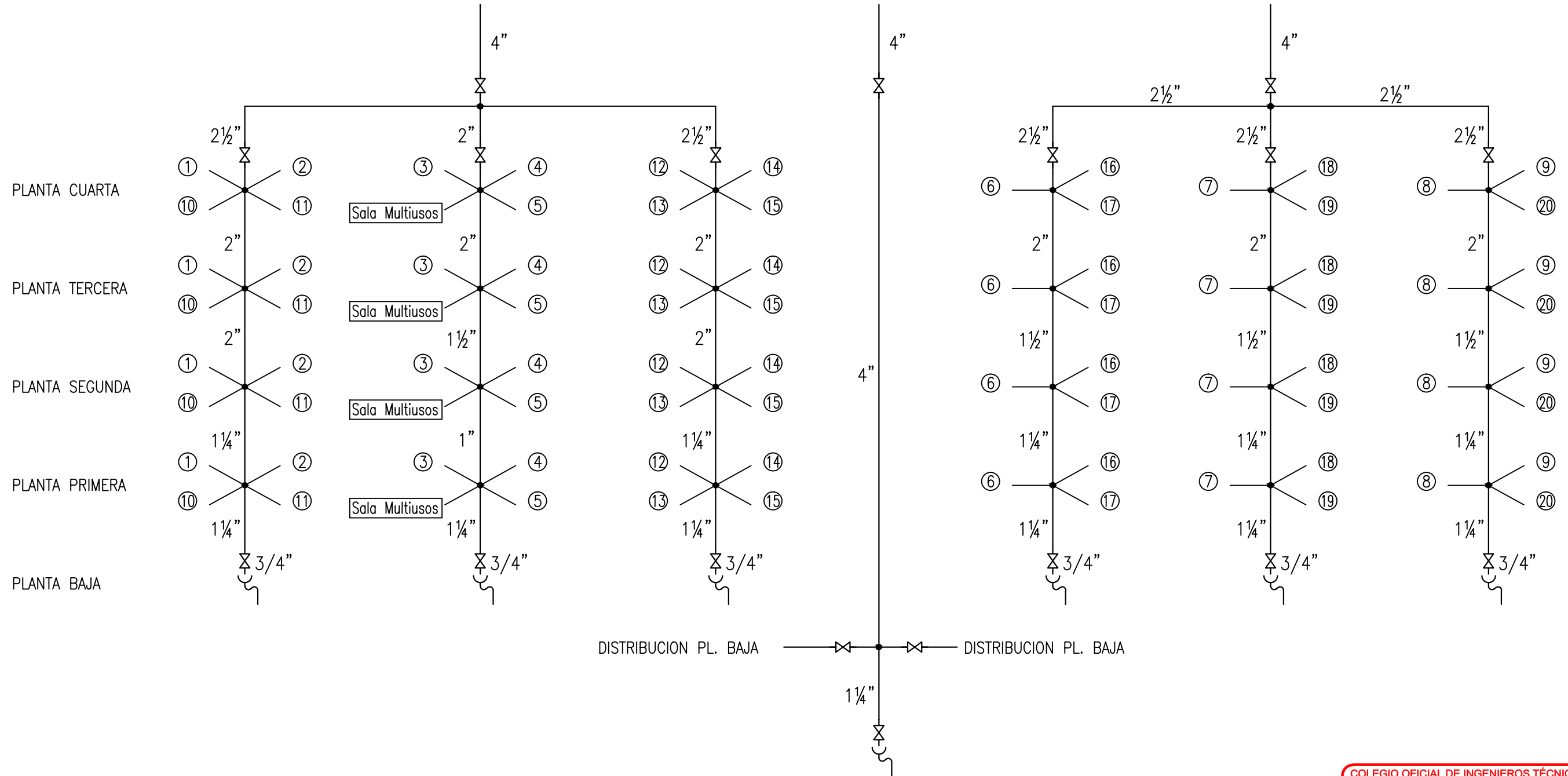
MANIPULACION LLAVES PARA PASTEURIZACION DE LOS DOS DEPOSITOS A C

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

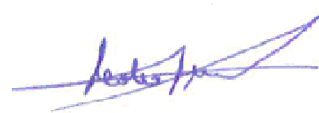

INFORMACIÓN: 4548
 BESCOS ESTEBAN, PEDRO ANTONIO
 Nº. Coleg.: 2924
 FUNES PEINADO, PEDRO
 VISA Nº.: AR04832/16
 DE FECHA: 08/11/2016
 Autenticación: 017805648052

PROYECTO: MODIFICADO PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION Y CLIMATIZACION PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES		
ESCALA: S/E	DENOMINACION: ESQUEMA DE PRINCIPIO CALEFACCION	PLANO: C-11
FECHA: SEPTIEMBRE DE 2016		
LOS INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES:		
 D. PEDRO FUNES PEINADO Col. nº: 2.924 del C.O.I.T.I.A.R.	 D. PEDRO ANTONIO BESCOS ESTEBAN Col. nº: 4.548 del C.O.I.T.I.A.R.	

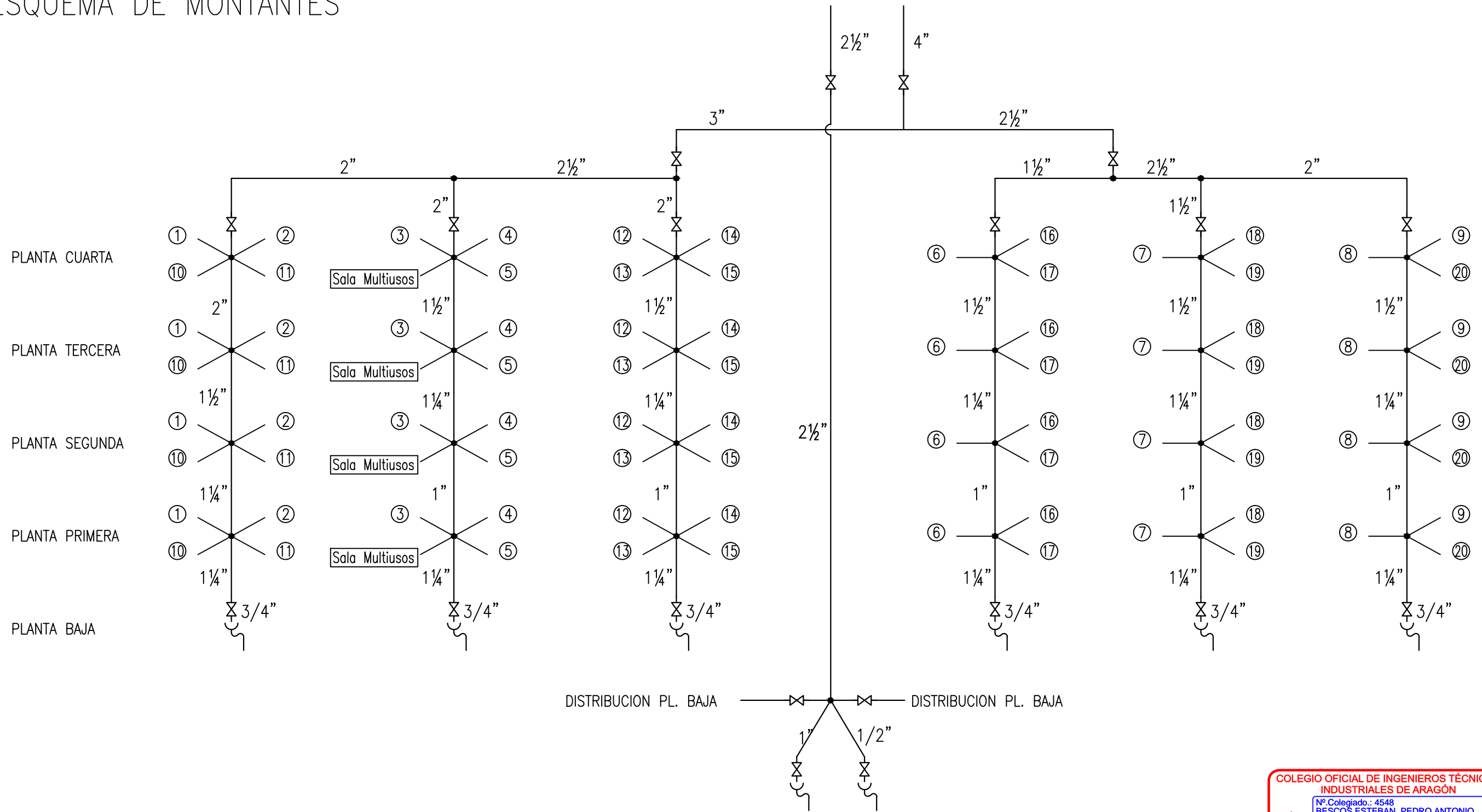
ESQUEMA DE MONTANTES

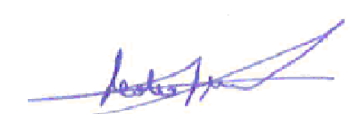


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 Nº Colegiado.: 4548
 BESCOS ESTEBAN, PEDRO ANTONIO
 Nº. 2º Coleg.: 2924
 FUNES PEINADO, PEDRO
 VISADO Nº.: AR04932/16
 DE FECHA: 08/11/2016
 Autenticación: 017805648052
VISADO

PROYECTO: MODIFICADO PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION Y CLIMATIZACION PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES		
ESCALA: S/E	DENOMINACION: INSTALACION DE CLIMATIZACION ESQUEMA MONTANTES TUBERIAS	PLANO: C-12
LOS INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES: <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  D. PEDRO FUNES PEINADO Col. nº: 2.924 del C.O.I.T.I.A.R. </div> <div style="text-align: center;">  D. PEDRO ANTONIO BESCOS ESTEBAN Col. nº: 4.548 del C.O.I.T.I.A.R. </div> </div>		

ESQUEMA DE MONTANTES



PROYECTO: MODIFICADO PROYECTO INSTALACION DE CALEFACCION Y CLIMATIZACION PARA EDIFICIO DESTINADO A 80 VIVIENDAS TUTELADAS Y ESPACIOS COMUNES		
ESCALA: S/E	DENOMINACION: INSTALACION DE CALEFACCION ESQUEMA MONTANTES TUBERIAS	PLANO: C-13
FECHA: SEPTIEMBRE DE 2016	LOS INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES: <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  D. PEDRO FUNES PEINADO Col. nº: 2.924 del C.O.I.T.I.A.R. </div> <div style="text-align: center;">  D. PEDRO ANTONIO BESCOS ESTEBAN Col. nº: 4.548 del C.O.I.T.I.A.R. </div> </div>	