



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

**Grado Ingeniería Mecánica**

# **Diseño de la instalación de climatización y agua caliente sanitaria para edificio terciario (hostel) en Valencia**

**Autor: Alberto Montoya García**  
**Tutor: Antonio García Laespada**



# Indice

1. Memoria .....	7
1.1 Resumen .....	7
1.1.1 Titular .....	7
1.1.2 Emplazamiento .....	7
1.1.3 Potencia térmica (nominal o de placa) de los generadores .....	7
1.1.3.1 Frío .....	7
1.1.3.2 Calor .....	7
1.1.3.3 ACS. ....	7
1.1.4 Potencia eléctrica absorbida .....	7
1.1.4.1 Frío .....	7
1.1.4.2 Calor .....	7
1.1.4.3 ACS .....	8
1.1.5 Caudal en m <sup>3</sup> /h.....	8
1.1.6 Capacidad máxima de ocupantes.....	8
1.1.7 Actividad a la que se destina.....	8
1.2 Datos identificativos .....	8
1.2.1 Datos de la Instalación: descripción de la actividad a la que se destina, domicilio, población, provincia, código postal .....	8
1.3 Antecedentes.....	8
1.4 Objeto del proyecto .....	8
1.5 Legislación aplicable .....	9
1.6 Descripción del edificio.....	9
1.6.1 Uso del edificio.....	9
1.6.2 Ocupación máxima según NBE-CPI vigente.....	9
1.6.3 Número de plantas y uso de las distintas dependencias.....	10
1.6.4 Superficies y volúmenes por planta. Parciales y totales .....	11
1.6.5 Edificaciones colindantes .....	12
1.6.6 Horario de apertura y cierre del edificio .....	12
1.6.7 Orientación .....	12
1.6.8 Locales sin climatizar .....	12
1.6.9 Descripción de los cerramientos arquitectónicos .....	13
1.6.9.1 Sistema envolvente .....	13
1.6.9.2. Sistema de compartimentación .....	14
1.7. Descripción de la instalación .....	15
1.7.1 Horario de funcionamiento .....	15
1.7.2 Sistema de instalación elegido.....	16
1.7.3 Calidad del aire interior y ventilación.....	17
1.7.4 Sistemas empleados para ahorro energético .....	17
1.8 Equipos térmicos y fuentes de energía .....	18
1.8.1 Almacenamiento de combustible.....	18
1.8.2 Relación de equipos generadores de energía térmica, con datos identificativos, potencia térmica, y tipo de energía empleada.....	18
1.9 Elementos integrantes de la instalación .....	18
1.9.1 Equipos generadores de energía térmica.....	18
1.9.2 Unidades terminales.....	19
1.9.2.1. Fancoils de presión .....	19
1.9.2.2. Difusores.....	19
1.9.2.3. Rejillas.....	20
1.9.3 Sistemas de renovación de aire .....	20
1.9.4 Unidades de tratamiento de aire con indicación de los parámetros de diseño de sus componentes .....	21
1.9.5 Sistemas de control automático y su funcionamiento .....	21
1.10 Descripción de los sistemas de transporte de los fluidos caloportadores de energía .....	21
1.10.1 Redes de distribución de aire .....	21
1.10.2 Redes de distribución de agua .....	22
1.10.3 Redes de distribución de refrigerante .....	22
1.11 Sala de máquinas según norma UNE aplicable .....	22
1.11.1 Clasificación .....	22
1.11.2 Dimensiones y distancias a elementos estructurales .....	22
1.11.3 Ventilación.....	23
1.11.4 Accesos.....	23
1.11.5 Condiciones de seguridad .....	23

1.11.6 Salida de humos.....	23
1.12 Sistema de producción de agua caliente sanitaria.....	23
1.12.1 Sistema de preparación.....	23
1.12.2 Sistema de acumulación.....	23
1.12.3 Sistema de intercambio.....	23
1.12.4 Sistema de distribución.....	23
1.12.5 Regulación y control.....	24
1.13 Prevención de ruidos y vibraciones.....	24
1.14 Medidas adoptadas para la prevención de la legionela.....	24
1.15 Protección del medio ambiente.....	26
1.16 Justificación del cumplimiento de la NBE-CPI en vigor. Actual CTE-SI.....	26
1.17 Instalación eléctrica.....	26
1.17.1 Cuadro general de baja tensión.....	26
1.17.2 Cuadro secundario de calefacción/climatización.....	26
1.17.3 Cuadro de maniobras.....	27
1.17.4 Protecciones empleadas frente a contactos indirectos.....	27
1.17.5 Protecciones empleadas contra sobrecargas y cortocircuitos.....	27
1.17.6 Sala de máquinas.....	27
1.17.7 Relación de equipos que consumen de energía eléctrica, con datos identificativos, potencia eléctrica.....	27
2. Cálculos justificativos.....	28
2.1 Condiciones interiores de cálculo según ITE 0.2.2.....	28
2.1.1 Temperaturas.....	28
2.1.2 Humedad relativa.....	28
2.1.3 Intervalos de tolerancia sobre temperaturas y humedades.....	28
2.1.4 Velocidad del aire.....	28
2.1.5 Ventilación.....	29
2.1.6 Ruidos y vibraciones.....	29
2.2 Condiciones exteriores de cálculo según ITE 0.2.3.....	29
2.2.1 Latitud.....	29
2.2.2 Altitud.....	29
2.2.3 Temperaturas.....	30
2.2.4 Nivel percentil.....	30
2.2.5 Grados día.....	30
2.2.6 Oscilaciones máximas.....	30
2.2.7 Coeficientes empleados por orientaciones.....	30
2.2.8 Coeficientes por intermitencia.....	30
2.2.9 Coeficiente de simultaneidad.....	30
2.2.10 Intensidad y dirección de los vientos predominantes.....	31
2.3 Coeficientes de transmisión de calor de los distintos elementos constructivos.....	31
2.3.1 Composición de los elementos constructivos. Coeficientes de transmisión.....	31
2.3.1.1. Sistema envolvente.....	31
2.3.1.2. Sistema de compartimentación.....	47
2.3.2 Coeficientes de conductividad.....	55
2.4 Estimación de los valores de infiltración de aire.....	56
2.5 Caudales de aire interior mínimo de ventilación.....	56
2.6 Cargas térmicas con descripción del método utilizado.....	56
2.6.1 Iluminación.....	56
2.6.2 Radiación solar.....	57
2.6.3 Factor de clima.....	57
2.6.4 Diferencias equivalentes de temperatura.....	57
2.6.5 Cargas internas.....	58
2.6.5.1 Aportación por personas.....	58
2.6.5.2 Aportación por aparatos.....	58
2.6.6 Mayoraciones por orientación.....	58
2.6.7 Aportación por intermitencia.....	58
2.6.8 Mayoraciones por pérdidas en ventiladores y conductos.....	58
2.6.9 Resumen de las potencias frigoríficas y caloríficas.....	59
2.6.9.1. Refrigeración.....	59
2.6.9.2. Calefacción.....	59
2.6.10 Potencia térmica.....	60
2.6.10.1 De cálculo.....	60
2.6.10.2 Coeficiente corrector o de simultaneidad de la instalación.....	61
2.6.10.3 Simultánea.....	61

2.6.10.4 Generadores (nominal o de placa de la máquina) .....	61
2.7 Cálculo de las redes de tuberías .....	62
2.7.1 Características del fluido: densidad, composición, viscosidad, etc.....	62
2.7.2 Parámetros de diseño .....	62
2.7.3 Factor de transporte .....	64
2.7.4 Valvulería .....	64
2.7.5 Elementos de regulación.....	64
2.7.6 Sectorización .....	64
2.7.7 Distribución .....	65
2.8 Cálculo de las redes de conductos .....	67
2.8.1 Características del fluido: densidad, composición, viscosidad, etc.....	67
2.8.2 Parámetros de diseño .....	67
2.8.3 Factor de transporte .....	68
2.8.4 Elementos de regulación.....	68
2.8.5 Sectorización .....	68
2.8.6 Distribución .....	68
2.9 Cálculo de las unidades terminales.....	71
2.9.1 Ventilador-convectores (fan-coils) .....	71
2.9.2 Ventilador-convectores (fan-coils) de presión.....	71
2.9.3 Radiadores .....	71
2.9.4 Difusores tangenciales de techo.....	71
2.9.5 Difusores radiales rotacionales .....	72
2.9.6 Rejillas de impulsión .....	72
2.9.7 Rejillas lineales.....	72
2.9.8 Difusores lineales .....	72
2.9.9 Rejillas de retorno.....	73
2.9.10 Reguladores de caudal variable .....	73
2.9.11 Toberas de largo alcance y alta inducción .....	73
2.9.12 Conjunto multitoberas direccionables.....	73
2.9.13 Bocas de extracción circulares.....	73
2.9.14 Rejillas de toma de aire exterior .....	74
2.10 Cálculo de los equipos de producción de frío y/o calor .....	74
2.10.1 Unidades autónomas de producción termofrigríficas: parámetros de diseño y selección de sus componentes ..	74
2.10.2 Centrales termofrigríficas de producción de agua fría y/o caliente: parámetros de diseño y selección de sus componentes .....	74
2.11 Unidades de tratamiento de aire parámetros de diseño y selección de sus componentes .....	74
2.12 Elementos de sala de máquinas .....	75
2.12.1 Dimensiones y distancias a elementos estructurales .....	75
2.12.2 Calderas (ACS).....	75
2.12.3 Bombas .....	75
2.12.4 Evacuación de humos .....	75
2.12.5 Sistemas de expansión .....	75
2.12.6 Órganos de seguridad y alimentación .....	76
2.12.7 Ventilación.....	76
2.12.8 Cálculo del depósito de inercia .....	76
2.13 Agua caliente sanitaria.....	77
2.13.1 Descripción del sistema elegido .....	77
2.13.2 Temperatura mínima del agua de la red y distribución anual .....	79
2.13.3 Temperatura de preparación y distribución .....	79
2.13.4 Consumos .....	79
2.13.5 Simultaneidad .....	79
2.13.6 Perfil de consumo horario.....	79
2.13.7 Depósitos acumuladores y vasos de expansión.....	80
2.13.8 Tuberías .....	81
2.13.9 Bombas .....	81
2.13.10 Generador .....	84
2.13.11 Instalación energía solar fototérmica .....	85
2.14 Consumos previsto anual de las distintas fuentes de energía.....	90
2.14.1 Combustibles .....	90
2.14.1.1 Depósitos .....	91
2.14.2 Eléctricos .....	91
2.15 Instalación eléctrica .....	91
2.15.1 Resumen de potencia eléctrica. Parcial y total.....	91

2.15.2 Secciones de los conductores.....	91
2.15.3 Protección frente a contactos indirectos .....	92
2.15.4 Protección contra sobrecargas y cortocircuitos .....	92
2.16 Conclusión .....	92
ANEJO A – Cálculo de cargas térmicas .....	93
ANEJO B – Cálculo conductos .....	132
ANEJO C – Cálculo Instalación ACS .....	152

# **1. Memoria**

## **1.1 Resumen**

### **1.1.1 Titular**

Urban Youth Hostel, SL es la empresa que desea instalar un sistema de climatización y ACS con aportación solar fototérmica para el desarrollo de su actividad como hostel.

### **1.1.2 Emplazamiento**

El edificio se encuentra emplazado en la Avenida del Puerto, 280 de Valencia.

### **1.1.3 Potencia térmica (nominal o de placa) de los generadores**

#### **1.1.3.1 Frío**

La enfriadora de aire-agua tiene una potencia de refrigeración de 41,5 kW, en total 83 kW ya que dispondremos de dos unidades.

#### **1.1.3.2 Calor**

La enfriadora de aire-agua tiene una potencia de calefacción de 42,5 kW, en total 85 kW ya que dispondremos de dos unidades.

#### **1.1.3.3 ACS.**

La caldera de condensación empleada para el ACS tiene una potencia térmica de 48,5 kW para temperaturas entre 80/60 °C y de 51,9 kW para temperaturas entre 50/30 °C.

### **1.1.4 Potencia eléctrica absorbida**

#### **1.1.4.1 Frío**

La enfriadora de aire-agua tiene una potencia eléctrica en refrigeración de 19,7 kW más 1,20 kW del módulo hidrónico incorporado, en total 20,9 kW ya que dispondremos de dos unidades.

#### **1.1.4.2 Calor**

La enfriadora de aire-agua tiene una potencia eléctrica en refrigeración de 18,5 kW más 1,20 kW del módulo hidrónico incorporado, en total 19,7 kW ya que dispondremos de dos unidades.

### **1.1.4.3 ACS**

La caldera de condensación empleada para el ACS tiene una potencia eléctrica de 50 W.

### **1.1.5 Caudal en m<sup>3</sup>/h.**

Los recuperadores de calor suministrarán un caudal de renovación de aire total de 7.054,20 m<sup>3</sup>/h.

### **1.1.6 Capacidad máxima de ocupantes**

La capacidad máxima de ocupantes la calcularemos a partir de la tabla 2.1 presente en el documento básico de seguridad contra incendios del CTE. De esta manera, obtenemos que la capacidad máxima de ocupantes es de 274 personas.

### **1.1.7 Actividad a la que se destina**

Urban Youth Hostel tendrá como actividad principal el alojamiento temporal de clientes. Para ello, ofrece estancias para pernoctar con baños privados o compartidos de planta, un local de lavandería en cada planta y un servicio de restauración que queda abierto para clientes y público en general.

## **1.2 Datos identificativos**

### **1.2.1 Datos de la Instalación: descripción de la actividad a la que se destina, domicilio, población, provincia, código postal**

La actividad principal del hostel es el hospedaje de clientes con servicios de lavandería y restauración. El edificio se encuentra en la Avenida del Puerto, 280 de Valencia (46024 Valencia).

## **1.3 Antecedentes**

El edificio al que se va a destinar la actividad del hostel es de nueva planta, por lo que no contamos con ninguna restricción a la hora de dimensionar la instalación del proyecto.

## **1.4 Objeto del proyecto**

El proyecto consistirá en el cálculo y dimensionado de la instalación de climatización, tanto de frío como de calor, encargada de mantener las condiciones de confort requeridas en cada una de las dependencias del edificio; y de una instalación de ACS con apoyo térmico proveniente de energía solar.

## 1.5 Legislación aplicable

Al presente Proyecto le es de aplicación el Real Decreto 1.027/2.007, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, (RITE), y sus Instrucciones Técnicas, (IT), y el Código Técnico de la Edificación con todos sus Documentos Básicos (DB).

## 1.6 Descripción del edificio

### 1.6.1 Uso del edificio

El uso característico del edificio es el de residencial público junto con la planta baja que tendrá un uso de pública concurrencia al estar destinada a los servicios de restauración para los clientes y posibles comensales externos al hostel.

### 1.6.2 Ocupación máxima según NBE-CPI vigente

PLANTA BAJA			
Recinto	S (m2)	Densidad (m2/per)	Ocupación
Recepción	47,2	2	24
Comedor	213	1,5	142
Baños	27,1	3	9
Cocina	22,9	10	2
Almacén frigorífico	6,7	0 (ocup. Ocasional)	-
Cuarto contenedores	6,6	0 (ocup. Ocasional)	-
Contadores	5,1	0 (ocup. Ocasional)	-
Almacén	12,1	40	1
<b>TOTAL</b>			<b>178</b>

PLANTA PRIMERA			
Recinto	S (m2)	Densidad (m2/per)	Ocupación
Habitación 11	28,9	Nº asignado de huéspedes	10
Habitación 12	23,9		4
Habitación 13	26,1		10
Habitación 14	24,9		8
Habitación 15	16,9		2
Habitación 16	17		2
Habitación 17	26,2		8
Lavandería	19,2	20	1
Baños H	22,9	3	-
Baños M	21,8	3	-
<b>TOTAL</b>			<b>45</b>

<b>PLANTA SEGUNDA</b>			
<b>Recinto</b>	<b>S (m2)</b>	<b>Densidad (m2/per)</b>	<b>Ocupación</b>
Habitación 11	29	Nº asignado de huéspedes	10
Habitación 12	22,4		4
Habitación 13	25,9		10
Habitación 14	25		8
Habitación 15	15,9		2
Habitación 16	16,6		2
Habitación 17	25,6		8
Lavandería	19,4	20	1
Baños H	22,5	3	-
Baños M	22,4	3	-
<b>TOTAL</b>			<b>45</b>

<b>PLANTA TERCERA</b>			
<b>Recinto</b>	<b>S (m2)</b>	<b>Densidad (m2/per)</b>	<b>Ocupación</b>
Administración	16,5	10	2
Almacén mantenimiento	13,4	40	0
Almacén material	8,8	40	0
Sala máquinas	19,2	0	-
Vestuario staff	12,06	3	4
<b>TOTAL</b>			<b>6</b>

Dado que los baños de la primera y segunda planta son de uso exclusivo del personal alojado, su ocupación es alternante con la de los dormitorios, y como ésta es superior a la que tendrían los baños, no se considera la ocupación de los baños en el cálculo total de la ocupación de la planta. La ocupación máxima del edificio asciende a un total de 274 personas.

### **1.6.3 Número de plantas y uso de las distintas dependencias**

El edificio consta de 4 plantas distribuidas como planta baja, primera, segunda y tercera.

La planta baja tendrá un uso de pública concurrencia al encontrarse el servicio de restauración y recepción. La primera y segunda planta están destinadas al uso de residencial público y la tercera planta tendrá un uso administrativo para el negocio e instalaciones sanitarias para el staff.

#### 1.6.4 Superficies y volúmenes por planta. Parciales y totales

Recinto	S (m2)	Altura útil (m)	V(m3)
<b>PLANTA BAJA</b>			
Recepción	47,2	3,30	155,36
Comedor	213	3,30	703,85
Baños	27,1	3,30	89,64
Cocina	22,9	3,30	75,58
Almacén frigorífico	6,7	3,30	22,18
Cuarto contenedores	6,6	3,30	21,69
Contadores	5,1	3,30	16,7
Pasillo staff	26,1	3,30	86,1
Terraza	25,4	-	-
Almacén	12,1	3,30	40,08
<b>TOTAL PLANTA BAJA</b>	<b>392,2</b>		<b>1211,18</b>
<b>PLANTA PRIMERA</b>			
Habitación 11	28,9	2,90	84,08
Habitación 12	23,9	2,90	69,47
Habitación 13	26,1	2,90	75,8
Habitación 14	24,9	2,90	72,42
Habitación 15	16,9	2,90	49,09
Habitación 16	17	2,90	49,41
Habitación 17	26,2	2,90	76,29
Lavandería	19,2	2,90	55,77
Baños H	22,9	2,90	66,48
Baños M	21,8	2,90	63,36
Pasillo planta 1	18,1	2,90	52,64
Vestíbulo 1	29,7	3,30	96,93
<b>TOTAL PLANTA PRIMERA</b>	<b>275,6</b>		<b>811,74</b>
<b>PLANTA SEGUNDA</b>			
Habitación 21	29	2,90	84,34
Habitación 22	22,4	2,90	64,74
Habitación 23	25,9	2,90	75,18
Habitación 24	25	2,90	72,61
Habitación 25	15,9	2,90	46,29
Habitación 26	16,6	2,90	48,39
Habitación 27	25,6	2,90	75,58
Baños H	22,5	2,90	65,16
Baños M	22,4	2,90	64,48
Lavandería	19,4	2,90	56,38
Pasillo planta 2	19,2	2,90	55,71
Vestíbulo 2	30	3,30	97,95
<b>TOTAL PLANTA SEGUNDA</b>	<b>273,9</b>		<b>806,81</b>

<b>PLANTA TERCERA</b>			
Administración	16,5	2,90	47,85
Almacén mantenimiento	13,4	3,30	44,22
Almacén material	8,8	3,30	29,04
Pasillo planta 3	8,5	2,90	24,65
Sala máquinas	19,2	2,90	55,68
Vestíbulo 3	30,6	3,30	100,98
Vestuario staff	12,06	2,90	34,97
Terraza	133,98	-	-
<b>TOTAL PLANTA TERCERA</b>	<b>243,04</b>		<b>337,39</b>

### 1.6.5 Edificaciones colindantes

El hostel tiene en su cara Este un edificio de viviendas de 7 pisos de altura por lo que estimamos una altura de 21 metros (3 metros/planta). En la cara Oeste existe una vivienda de 2 plantas, por lo que estimamos una altura de 6 metros. El edificio de la cara Este nos provocará sombras sobre la terraza que nos dificultará la colocación de los captadores solares necesarios para adecuarnos a la contribución mínima solar exigida del 50%.

### 1.6.6 Horario de apertura y cierre del edificio

Al tratarse de un edificio de uso residencial público, el horario de apertura es de 24 horas al día, los 7 días de la semana.

### 1.6.7 Orientación

El edificio se encuentra orientado hacia el Norte.

### 1.6.8 Locales sin climatizar

<b>PLANTA BAJA</b>	<b>PRIMERA PLANTA</b>	<b>SEGUNDA PLANTA</b>	<b>TERCERA PLANTA</b>
Almacén frigoríficos	Baños H	Baños H	Sala máquinas
Cocina	Baños M	Baños M	Almacén material
Cuarto contenedores	Lavandería 1	Lavandería 2	Vestuario staff
Contadores	Pasillo planta 1	Pasillo planta 2	Almacén mantenimiento
Baños de planta			
Almacén			
Terraza			

## **1.6.9 Descripción de los cerramientos arquitectónicos**

### **1.6.9.1 Sistema envolvente**

#### **1.6.9.1.1 Suelos en contacto con el terreno**

##### **1.6.9.1.1.1 Forjados sanitarios**

Forjado sanitario compuesto por solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, mortero autonivelante de cemento, base de mortero, lana mineral, mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido, MW lana mineral y forjado unidireccional. Éste estará presente en toda la zona del comedor.

Forjado sanitario compuesto por solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, mortero autonivelante de cemento, base de mortero, lana mineral y forjado unidireccional. Este forjado sanitario se encuentra en la zona de recepción.

Forjado sanitario compuesto por forjado unidireccional. El resto de locales de la planta baja estarán conformados a partir de este forjado sanitario.

#### **1.6.9.1.2 Fachada**

##### **1.6.9.1.2.1 Parte ciega de las fachadas**

Fachada compuesta por mortero monocapa, fábrica de ladrillo cerámico hueco, separación, lana mineral y 2 placas de yeso laminado. Tanto fachada frontal que da a la calle como la fachada trasera que da a las terrazas tendrá esta composición arquitectónica.

##### **1.6.9.1.2.2 Huecos en fachada**

Puerta de paso interior (cuarto de máquinas) de acero galvanizado.

Puerta de paso interior, de madera con cristales.

Ventana fija de acero galvanizado con doble acristalamiento.

Fijo de aluminio con doble acristalamiento.

Puerta una hoja oscilobatiente y una practicable de madera de pino con doble acristalamiento.

Ventana una hoja oscilobatiente y una hoja practicable de madera de pino con doble acristalamiento.

### 1.6.9.1.3 Medianerías

Medianería compuesta por enfoscado de cemento, fábrica de ladrillo cerámico hueco, separación, lana mineral y placa de yeso laminado. Esta composición pertenece a los laterales del edificio con los que está en contacto con los edificios colindantes.

### 1.6.9.1.4 Cubiertas

#### 1.6.9.1.4.1 Parte maciza de las azoteas

Falso techo compuesto por pavimento de gres rústico, mortero de cemento, geotextil de poliéster, impermeabilización asfáltica monocapa adherida, poliestireno extruido, capa de regularización de mortero de cemento, formación de pendientes con arcilla expandida vertida en seco, mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido, EPS poliestireno expandido, mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido, forjado unidireccional, cámara de aire sin ventilar, lana mineral, falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado y pintura plástica sobre paramentos interiores de yeso o escayola. Esta composición estará presente en las dos terrazas que dispone el edificio.

Falso techo compuesto por impermeabilización asfáltica monocapa adherida, lana mineral soldable, capa de regularización de mortero de cemento, formación de pendientes con hormigón celular, mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido, EPS poliestireno expandido, mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido, forjado unidireccional, cámara de aire sin ventilar, lana mineral, falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, pintura plástica sobre paramentos interiores de yeso o escayola.

#### 1.6.9.1.4.2 Parte maciza de los tejados

La cubierta del edificio está formada por un falso techo compuesto por mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido, EPS poliestireno expandido, mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido, forjado unidireccional, cámara de aire sin ventilar, lana mineral, falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado y pintura plástica sobre paramentos interiores de yeso o escayola. Este tipo de falso techo se encuentra en el almacén de la planta baja.

## 1.6.9.2. Sistema de compartimentación

### 1.6.9.2.1 Compartimentación interior vertical

#### Parte ciega de la compartimentación interior vertical

Tabique compuesto por fábrica de ladrillo cerámico hueco, separación, lana mineral y placa de yeso laminado. Se emplea en los recintos climatizados cuando están en contacto con uno que no lo está, como las habitaciones con el vestíbulo.

Tabique compuesto por fábrica de ladrillo cerámico hueco. Se emplea para la separación de los locales no climatizados, como por ejemplo, los baños de hombres y mujeres o los almacenes.

Tabique compuesto por placa de yeso laminado, lana mineral, separación, fábrica de ladrillo cerámico hueco, separación, lana mineral y placa de yeso laminado. Se emplea como separación entre locales climatizados, principalmente las habitaciones.

#### 1.6.9.2.1.2 Huecos verticales interiores

Puerta cortafuegos de acero galvanizado (separadora).

Puerta cortafuegos de acero galvanizado.

Puerta de paso interior habitaciones, de madera.

Puerta de paso interior corredera, de madera.

#### 1.6.9.2.2 Compartimentación interior horizontal

Falso techo compuesto por solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, mortero autonivelante de cemento, base de mortero autonivelante de cemento, lana mineral, mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido, MW Lana mineral, mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido, forjado unidireccional, cámara de aire sin ventilar, lana mineral, falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado y pintura plástica sobre paramentos interiores de yeso o escayola. Esta será la composición de los falsos techos entre recintos climatizados, principalmente habitaciones.

Falso techo compuesto por mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido, EPS poliestireno expandido, mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido, forjado unidireccional, cámara de aire sin ventilar, lana mineral, falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado y pintura plástica sobre paramentos interiores de yeso o escayola. Los recintos no climatizados están formados por este tipo de falso techo, como los baños de planta.

Falso techo compuesto por solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, mortero autonivelante de cemento, base de mortero autonivelante de cemento, lana mineral, mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido, EPS poliestireno expandido, mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido, forjado unidireccional, cámara de aire sin ventilar, lana mineral, falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado y pintura plástica sobre paramentos interiores de yeso o escayola. Esta composición será para separar locales climatizados de los no climatizados, como las habitaciones 21, 22 y 23 que están en contacto con el almacén, baño staff y cuarto de limpieza de la primera planta.

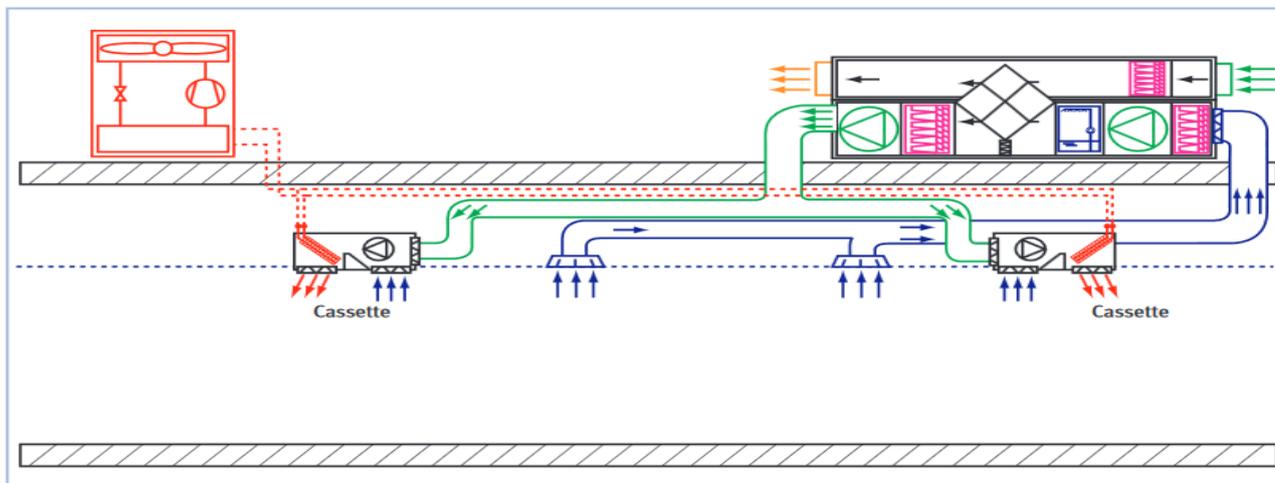
## 1.7. Descripción de la instalación

### 1.7.1 Horario de funcionamiento

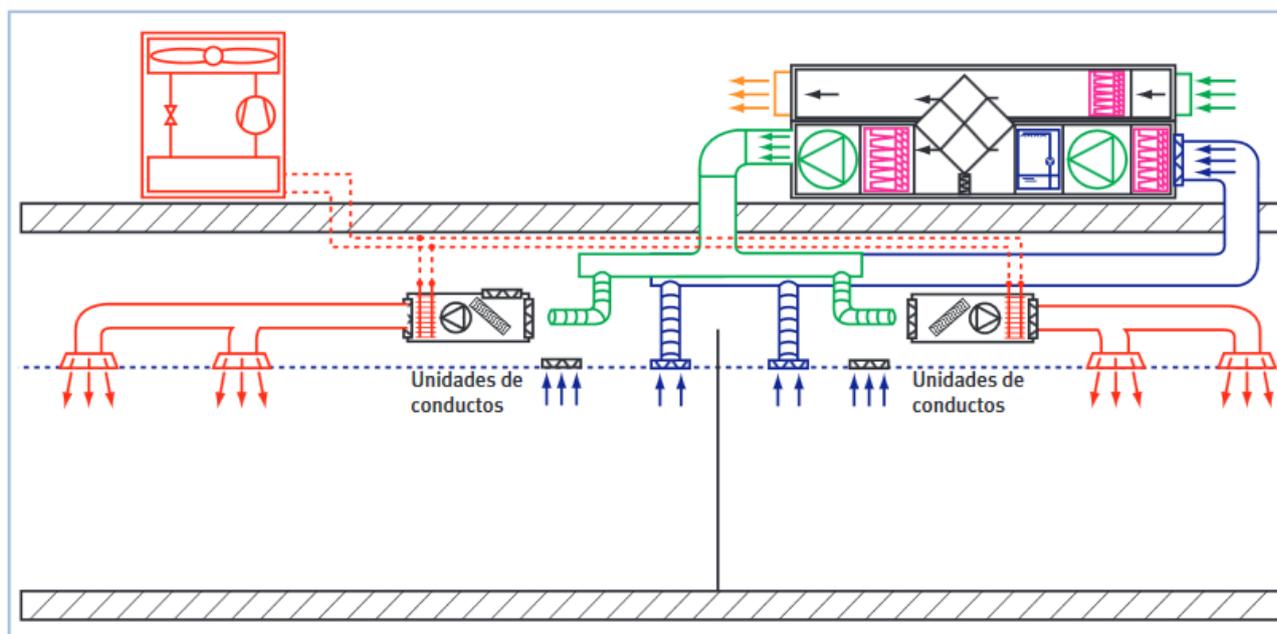
La instalación funcionará durante las 24 horas ya que deberá dar servicio a todas las habitaciones a lo largo del día. Aunque habrá recintos que no funcionen durante todo el día como es el comedor que tendrá un horario de 6:00h a 0:00 y la administración que estará ocupada solo de 9:00 a 14:00 y de 16:00 a 19:00 por horario laboral.

### 1.7.2 Sistema de instalación elegido

La instalación de la administración, recepción y habitaciones constará de un sistema mixto con ventilación conectada a fancoils. De esta manera, tendremos el circuito de la enfriadora encargada de suministrar agua fría o caliente a los fancoils y de un sistema de recuperación de calor que se introduce en la unidad de conductos a través de la toma existente o caja de mezcla.



Por otro lado, en el comedor, dadas sus dimensiones emplearemos el propio falso techo como plenum de retorno. De este modo, la estructura de la instalación viene representada como en la siguiente figura:



### 1.7.3 Calidad del aire interior y ventilación

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

Locales	Categoría
Recepción	IDA 3
Comedor	IDA 3
Habitación hotel	IDA 3
Administración	IDA 2

Las clases de filtración mínimas a emplear, en función de la calidad del aire exterior (ODA) y de la calidad del aire requerida (IDA) serán las que se indican en la tabla siguiente. La calidad del aire exterior se puede considerar como categoría ODA 3 ya que el edificio se encuentra situado en una gran avenida con una elevada concentración de vehículos.

Puesto que ya tenemos clasificado cada local con su correspondiente categoría de calidad de aire interior IDA, sólo tenemos que entrar en la tabla 1.4.2.5 del RITE para averiguar la clase de filtración requerida mínima:

	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
	Filtros previos			
ODA 3		F6	F6	
	Filtros finales			
ODA 3		F8	F7	

### 1.7.4 Sistemas empleados para ahorro energético

En cumplimiento con la IT 1.2.4.5.2 del RITE, la instalación deberá contar con recuperadores de calor del aire expulsado, ya que este caudal asciende a 1,95 m<sup>3</sup>/s, superior al mínimo de 0.5 m<sup>3</sup>/s.

En base a la tabla siguiente, obtenemos que para dicho caudal y el número de horas de funcionamiento, superior a 6.000 horas/año, los equipos de recuperación de calor deben tener una eficiencia mínima del 55% y una caída de presión máxima de 200 Pa.

Horas anuales de funcionamiento	Caudal de aire exterior (m <sup>3</sup> /s)									
	>0.5...1.5		>1.5...3.0		>3.0...6.0		>6.0...12		>12	
	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa
≤ 2000	40	100	44	120	47	140	55	160	60	180
2000 a 4000	44	140	47	160	52	180	58	200	64	220
4000 a 6000	47	160	50	180	55	200	64	220	70	240
> 6000	50	180	55	200	60	220	70	240	75	260

Para la instalación se han escogido recuperadores de calor de flujo cruzado.

En cuanto a las tuberías y demás accesorios de la instalación de climatización dispondrán de un aislamiento térmico cuyas características están indicadas en el apartado 1.10 de la memoria.

## 1.8 Equipos térmicos y fuentes de energía

### 1.8.1 Almacenamiento de combustible

No procede ya que la caldera funcionará con gas natural que procede de la red urbana.

### 1.8.2 Relación de equipos generadores de energía térmica, con datos identificativos, potencia térmica, y tipo de energía empleada

Equipo	Modelo	Potencia térmica	Energía empleada
Enfriadora aire-agua DAIKIN	EYWQ040BAWP	Refrigeración: 41,5 kW Calefacción: 42,5 kW	Eléctrica
Caldera condensación BAXI	EcoTherm Plus WGB-50	80/60 °C: 48,5 kW 50/30 °C: 51,9 kW	Gas natural

## 1.9 Elementos integrantes de la instalación

### 1.9.1 Equipos generadores de energía térmica

La enfriadora aire-agua de DAIKIN seleccionada tiene las siguientes características:

- Compresor Scroll de regulación continua Inverter y refrigerante R-410A
- Muy alta eficiencia a cargas parciales (ESEER de 4,24)
- Módulo hidrónico integrado.
- Tamaño extremadamente reducido (1.684x2.358x780) y diseño modular.
- Válvula de expansión electrónica.
- Interruptor de flujo de agua de serie
- Filtro de agua de serie
- Funcionamiento hasta -15 °C de temperatura exterior
- Tratamiento anticorrosivo de la batería de serie
- Muy bajo nivel sonoro: 81 dBA.
- Producción de agua caliente hasta 50°C con -15° de temperatura exterior
- Volúmenes de agua muy reducidos en la instalación gracias a la tecnología Inverter.

La caldera de condensación de BAXI seleccionada tiene las siguientes características:

- Potencia útil 80/60 °C: 48,5 kW
- Potencia útil 50/30 °C: 51,9 kW
- Rendimiento útil con carga 30%: 107,3%
- Rendimiento útil con carga 100%: 99,3%
- Capacidad agua: 4,7 litros
- Presión máxima de trabajo: 4 bar
- Regulación Multilevel Plus con posibilidad de telegestión
- Bajas emisiones contaminantes: <25 mg/kWh en Nox (Clase 5) y <20 mg/kWh en CO
- Ratio de modulación 1:4 para un funcionamiento más eficiente, fiable y silencioso.

## 1.9.2 Unidades terminales

### 1.9.2.1. Fancoils de presión

Los fancoils de presión seleccionados de la marca DAIKIN tienen las siguientes características:

- Amplios límites de funcionamiento
- Funcionamiento silencioso mediante ruedas de ventilación ampliadas
- Mantenimiento sencillo: el filtro se puede retirar desde ambos lados y desde abajo (tamaño máximo del filtro: 400 mm)
- Flexibilidad (2 ó 4 tubos). En nuestro proyecto, sólo tomaremos de 2 tubos.
- Motor del ventilador de 4 velocidades
- Ventiladores centrífugos de transmisión directa
- Flexibilidad a través del lado de las conexiones de agua intercambiables
- Caudal de aire de alta potencia
- Presión estática disponible de 30 Pa
- Bandeja de drenaje extendida de serie
- Filtro estándar
- Plenum incorporado de serie
- Con aislamiento térmico autoextintor de clase 1
- Termostato ambiental eléctrico

### 1.9.2.2. Difusores

Los difusores rotacionales VDW de TROX pueden adaptar su dirección de impulsión en función de las necesidades constructivas.

Gracias a la salida de aire rotacional se produce la inducción de una gran cantidad de aire y, con ello, se consigue una reducción de la velocidad y temperatura, pudiendo llegar a una diferencia de temperatura de +10 a -10 K, con hasta 30 movimientos de aire.

En función de las exigencias arquitectónicas, el difusor puede suministrarse con las partes frontales en ejecución redonda o cuadrada, y deflectores blancas o negras, a elección.

La conexión al conducto se realiza mediante un plenum de conexión, lateralmente o por la parte superior. La serie VDW puede utilizarse tanto para impulsión como para retorno.

Para el retorno no son necesarios deflectores.

#### TECNOLOGÍA

- Circular, cuadrado
- 50 – 1.600 m<sup>3</sup>/h
- Circular 300 – 625 mm
- Cuadrado 298 – 825 mm

### **1.9.2.3. Rejillas**

#### **1.9.2.3.1. Rejillas de retorno**

Ejecución serie AR: Rejillas para retorno formadas por el marco frontal con lamas horizontales colocadas de forma inclinada, con fijación invisible o por tornillos (taladros avellanados). Bajo demanda, se pueden suministrar con sujeción por muelles.

Las rejillas son de perfil de aluminio extruido con superficie exterior anodizada en color natural, E6-C-0, excepto las lamas de la serie AE que son de chapa de aluminio anodizado en color natural.

La parte posterior es de chapa de acero perfilada. La superficie exterior va fosfatada, pintada en negro (RAL 9005) y secada al horno.

El marco de montaje es de chapa de acero galvanizado según DIN 17 162.

#### **TECNOLOGÍA**

- Rectangular;
- 100 – 6.000 m<sup>3</sup>/h
- L: 220 – 1.225 mm
- A: 125 – 525 mm

#### **1.9.2.3.2. Rejillas de toma exterior**

Dispone de una lama rectangular externa como protección del sistema de aire acondicionado contra lluvia, hojas, pájaros y humos.

#### **TECNOLOGÍA**

- Medidas nominales: 200 × 165 – 2400 × 1650/1600 × 2310 mm
- Anchura subdividida: hasta 4900 mm
- Altura subdividida: hasta 4720 mm
- 144 – 48660 m<sup>3</sup>/h

### **1.9.3 Sistemas de renovación de aire**

El sistema de renovación de aire está desarrollado de manera diferente según la planta del edificio.

En la planta baja, primera y segunda, los propios recuperadores de calor serán los encargados de renovar el aire desde la toma exterior hasta enviarlo a cada fancoil con el fin de realizar la renovación de aire.

En la planta baja, se realiza la extracción del aire a través del falso techo, usado como plenum de retorno.

En la primera y segunda planta, la extracción se hace desde una rejilla instalada en los pasillos de distribución provocando una depresión en el mismo cuando las habitaciones se encuentran en sobrepresión. De este modo, la renovación se hará a través de la parte inferior de las puertas de acceso a las habitaciones.

En la planta tercera, como solo tenemos un local climatizado con acceso al exterior, se empleará una pequeña ventana que existe para realizar dicha función de extracción. En cuanto a la renovación, se instalará una rejilla de toma de aire exterior conectada al fancoil del recinto.

#### **1.9.4 Unidades de tratamiento de aire con indicación de los parámetros de diseño de sus componentes**

No procede

#### **1.9.5 Sistemas de control automático y su funcionamiento**

Para el sistema de control, todos los locales climatizados dispondrán de termostato ambiental eléctrico para regular la temperatura deseada en los locales. Este dispositivo enviará la señal a la válvula de 3 vías acoplada en los fancoils para que se regule la cantidad de agua fría o caliente que entra en el intercambiador de calor.

### **1.10 Descripción de los sistemas de transporte de los fluidos caloportadores de energía**

#### **1.10.1 Redes de distribución de aire**

Las redes de distribución que distribuirán el aire por los recintos del edificio estarán fabricados a partir de lana mineral.

Como la potencia térmica nominal es menor o igual que 70 kW son válidos los espesores mínimos de aislamiento, para conductos y accesorios de la red de impulsión de aire de la tabla 1.2.4.2.5 de la IT 1.2.4.2.2., los cuales para un material con conductividad térmica de referencia a 10 °C de 0.04 W/(m\*K) son:

	<b>En interiores (mm)</b>
<b>Aire caliente</b>	20
<b>Aire frío</b>	30

Tomaremos los valores de referencia más restrictivos, en este caso, los espesores para aire frío.

Los conductos de tomas de aire exterior se aislarán con el nivel necesario para evitar la formación de condensaciones.

Los componentes que vengan aislados de fábrica tendrán el nivel de aislamiento indicado por la respectiva normativa o determinado por el fabricante.

### 1.10.2 Redes de distribución de agua

Las redes de distribución de agua desde las enfriadoras hasta los fan-coils de presión estarán fabricadas a partir de hierro.

Según la IT 1.2.4.2.1, el cálculo del espesor mínimo de aislamiento se realizará mediante el proceso simplificado. Como la red de distribución de agua es de 2 tubos, tomaremos el espesor mínimo más restrictivo para cumplir con la norma. De esta forma, y siguiendo la tabla presenta en esta IT, obtenemos la siguiente tabla:

DN (")	Dext (mm)	Espesor mínimo			
		Interior edificio		Exterior edificio	
		Frio	Calor	Frio	Calor
5	127	<b>50</b>	30	-	-
2 1/2	63,5	<b>40</b>	30	<b>60</b>	40
2	50,8	<b>40</b>	30	-	-
1 1/4	31,75	<b>30</b>	25	-	-
1	25,4	<b>30</b>	25	-	-
3/4	19,05	<b>30</b>	25	-	-
1/2	12,7	<b>30</b>	25	-	-

Por conclusión, los espesores mínimos para las tuberías serán los valores en negrita de la anterior tabla puesto que son los más restrictivos.

Los espesores mínimos de aislamiento para equipos, aparatos y depósitos deberán ser de 50mm ya que deben ser iguales o mayores a los indicados en la tabla 1.2.4.2.1 del RITE para diámetros exteriores superiores a 140mm

### 1.10.3 Redes de distribución de refrigerante

No procede.

## 1.11 Sala de máquinas según norma UNE aplicable

### 1.11.1 Clasificación

Según IT 1.3, el local no tendrá la consideración de sala de máquinas ya que los equipos seleccionados son enfriadoras para el tratamiento de agua, preparados en fábrica para ser instalados en exteriores.

### 1.11.2 Dimensiones y distancias a elementos estructurales

No procede.

### **1.11.3 Ventilación**

No procede.

### **1.11.4 Accesos**

No procede.

### **1.11.5 Condiciones de seguridad**

No procede.

### **1.11.6 Salida de humos**

No procede.

## **1.12 Sistema de producción de agua caliente sanitaria**

### **1.12.1 Sistema de preparación**

El sistema de preparación está compuesto por la caldera de condensación de 48,5 kW que transmitirá la energía térmica al agua de consumo a través del serpentín del acumulador convencional. Adicionalmente, contaremos con una instalación solar fototérmica compuesta por 12 colectores planos y 2 depósitos acumuladores solares que nos permitirán realizar un precalentamiento del agua fría de red antes de acceder al acumulador convencional para reducir el consumo de la caldera.

### **1.12.2 Sistema de acumulación**

El sistema de acumulación está formado por 3 depósitos con intercambiador de calor de serpentín. 2 depósitos solares de 1.500 litros que forman parte del circuito primario solar y 1 depósito de acumulación convencional de ACS de 3.500 litros que suministra a la distribución.

### **1.12.3 Sistema de intercambio**

El sistema de intercambio consiste en los serpentines que se encuentran incluidos dentro de los propios acumuladores.

### **1.12.4 Sistema de distribución**

El sistema de distribución está constituido por un grupo de 2 bombas que se encargarán de realizar la recirculación del ACS para que, de este modo, todos los puntos de consumo tengan agua caliente disponible en el menor tiempo posible.

### **1.12.5 Regulación y control**

Para la regulación y control de la instalación de ACS, dispone de una válvula de 3 vías que mezcla el agua caliente del depósito convencional a 60 °C con el agua fría o el ACS recirculada para que la temperatura de distribución sea de 52-53 °C de manera que nos aseguremos una temperatura en el punto de consumo de al menos 50 °C.

### **1.13 Prevención de ruidos y vibraciones**

Las enfriadoras de aire agua se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos que cumplan la norma UNE 100153IN.

Las bombas de impulsión se instalarán sobre una bancada de inercia, fabricada de hormigón, para evitar el paso de vibraciones al edificio.

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

En las conducciones hidráulicas se limitará a 1 m/s la velocidad de circulación y el paso de las mismas a través de elementos constructivos utilizarán sistemas antivibratorios como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos y abrazaderas desolidarizadoras.

Los conductos de aire acondicionado serán absorbentes acústicos y dispondrán de sistemas antivibratorios, como abrazaderas, manguitos o suspensiones elásticas para evitar el paso de vibraciones a la estructura.

### **1.14 Medidas adoptadas para la prevención de la legionela**

Para la prevención de la legionela aplicaremos el RD 865/2006, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. De aquí, extraemos los principios generales y específicos que adoptaremos.

- Medidas preventivas: principios generales

Las medidas preventivas se basarán en la aplicación de dos principios fundamentales: primero, la eliminación o reducción de zonas sucias mediante un buen diseño y el mantenimiento de las instalaciones y segundo evitando las condiciones que favorecen la supervivencia y multiplicación de legionela, mediante el control de la temperatura del agua y la desinfección continua de la misma.

Para garantizar la eficacia de las medidas preventivas que se establecen en este real decreto, se estará a lo dispuesto en las siguientes disposiciones:

- a) El Real Decreto 3099/1977, de 8 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas.

- b) El Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) y sus Instrucciones técnicas complementarias y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios, que establece las condiciones que deben cumplir las instalaciones térmicas de los edificios (calefacción, climatización y agua caliente sanitaria), modificado por el Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre.
- c) El Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Con carácter complementario se tendrá en cuenta lo establecido en la Norma UNE 100030 IN Guía para la prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella en instalaciones.

Todos los vertidos, procedentes de cualquier limpieza y desinfección, deberán cumplir la legislación medioambiental vigente, especialmente en lo que se refiere a los límites máximos permitidos para vertidos a cauce público o alcantarillado conectado a sistema de saneamiento público, en función de la ubicación de cada instalación.

- Medidas preventivas específicas de las instalaciones

1. La instalación interior de agua de consumo humano deberá:

a) Garantizar la total estanqueidad y la correcta circulación del agua, evitando su estancamiento, así como disponer de suficientes puntos de purga para vaciar completamente la instalación, que estarán dimensionados para permitir la eliminación completa de los sedimentos.

b) Disponer en el agua de aporte sistemas de filtración según la norma UNE-EN 13443-1, equipo de acondicionamiento del agua en el interior de los edificios -filtros mecánicos- parte 1: partículas de dimensiones comprendidas entre 80  $\mu\text{m}$  y 150  $\mu\text{m}$ -requisitos de funcionamiento, seguridad y ensayo.

c) Facilitar la accesibilidad a los equipos para su inspección, limpieza, desinfección y toma de muestras.

d) Utilizar materiales, en contacto con el agua de consumo humano, capaces de resistir una desinfección mediante elevadas concentraciones de cloro o de otros desinfectantes o por elevación de temperatura, evitando aquellos que favorezcan el crecimiento microbiano y la formación de biocapa en el interior de las tuberías.

e) Mantener la temperatura del agua en el circuito de agua fría lo más baja posible procurando, donde las condiciones climatológicas lo permitan, una temperatura inferior a 20 °C, para lo cual las tuberías estarán suficientemente alejadas de las de agua caliente o en su defecto aisladas térmicamente.

f) Garantizar que, si la instalación interior de agua fría de consumo humano dispone de depósitos, éstos estén tapados con una cubierta impermeable que ajuste perfectamente y que permita el acceso al interior. Si se encuentran situados al aire libre estarán térmicamente aislados. Si se utiliza cloro como desinfectante, se añadirá, si es necesario, al depósito mediante dosificadores automáticos.

g) Asegurar, en todo el agua almacenada en los acumuladores de agua caliente finales, es decir, inmediatamente anteriores a consumo, una temperatura homogénea y evitar el enfriamiento de zonas interiores que propicien la formación y proliferación de la flora bacteriana.

h) Disponer de un sistema de válvulas de retención, según la norma UNE-EN 1717, que eviten retornos de agua por pérdida de presión o disminución del caudal suministrado y en especial, cuando sea necesario para evitar mezclas de agua de diferentes circuitos, calidades o usos.

i) Mantener la temperatura del agua, en el circuito de agua caliente, por encima de 50 °C en el punto más alejado del circuito o en la tubería de retorno al acumulador. La instalación permitirá que el agua alcance una temperatura de 70 °C.

Cuando se utilice un sistema de aprovechamiento térmico en el que se disponga de un acumulador conteniendo agua que va a ser consumida y en el que no se asegure de forma continua una temperatura próxima a 60 °C, se garantizará posteriormente, que se alcance una temperatura de 60 °C en otro acumulador final antes de la distribución hacia el consumo.

## **1.15 Protección del medio ambiente**

El refrigerante empleado en la instalación de clima es el R410A, considerado un refrigerante verde ya que no dispone de partículas de cloro en su composición.

Para reducir los contaminantes provenientes de la combustión producida en el calentamiento del ACS, la caldera seleccionada BAXI Eco Therm WGB tiene emisiones inferiores a 25 mg/kWh en Nox (Clase 5) y menos de 20 mg/kWh en CO.

## **1.16 Justificación del cumplimiento de la NBE-CPI en vigor. Actual CTE-SI**

No procede.

## **1.17 Instalación eléctrica.**

### **1.17.1 Cuadro general de baja tensión.**

No procede. Información incluida en el proyecto de instalación eléctrica.

### **1.17.2 Cuadro secundario de calefacción/climatización.**

No procede. Información incluida en el proyecto de instalación eléctrica.

### 1.17.3 Cuadro de maniobras.

No procede. Información incluida en el proyecto de instalación eléctrica.

### 1.17.4 Protecciones empleadas frente a contactos indirectos.

No procede. Información incluida en el proyecto de instalación eléctrica.

### 1.17.5 Protecciones empleadas contra sobrecargas y cortocircuitos.

No procede. Información incluida en el proyecto de instalación eléctrica.

### 1.17.6 Sala de máquinas.

No procede. Información incluida en el proyecto de instalación eléctrica.

### 1.17.7 Relación de equipos que consumen de energía eléctrica, con datos identificativos, potencia eléctrica

Ud.	Equipo	Modelo	Potencia unitaria (kW)	Potencia total (kW)
2	Enfriadora aire-agua DAIKIN	EYWQ040BAWP	Ref: 20,9	Ref: 41,8
			Cal: 19,7	Cal: 39,4
7	Fan coil DAIKIN	FWB03JT	0,0576	0,4032
1		FWB04JT	0,0624	0,0624
8		FWB06JT	0,0936	0,7488
4		FWB10JT	0,18	0,72
2	Recuperador SOLER PALAU	CADB-N D 12	0,373	0,746
1		CADB-N D 45	1,5	1,5
3	Bomba circuito climatización GRUNDFOS	MAGNA1D 40-100F	0,383	1,149
1	Caldera de condensación BAXI	Eco Therm WGB 50	0,05	0,05
2	Bomba circuito primario solar ACS GRUNDFOS	ALPHA SOLAR 15-75 130	0,028	0,056
1	Bomba circuito secundario ACS GRUNDFOS	MAGNA1D 32-40F	0,071	0,071
2	Bomba recirculadora ACS GRUNDFOS	UP 20-07	0,005	0,01
<b>TOTAL INSTALACIÓN</b>				<b>47,31</b>

## 2. Cálculos justificativos

### 2.1 Condiciones interiores de cálculo según ITE 0.2.2

#### 2.1.1 Temperaturas

Referencia	Temperatura Verano	Temperatura Invierno
Habitaciones	24	21
Administración	24	21
Recepción	24	21
Comedor	24	21

#### 2.1.2 Humedad relativa

Referencia	Humedad relativa
Habitaciones	50
Administración	50
Recepción	50
Comedor	50

#### 2.1.3 Intervalos de tolerancia sobre temperaturas y humedades

Los límites que cumple cada zona climatizada son los siguientes:

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$

#### 2.1.4 Velocidad del aire

Referencia	Temperatura Verano	Velocidad media aire verano (m/s)	Temperatura Invierno	Velocidad media aire invierno (m/s)
Habitaciones	24	0,17	21	0,14
Administración	24	0,17	21	0,14
Recepción	24	0,17	21	0,14
Comedor	24	0,17	21	0,14

### 2.1.5 Ventilación

De manera general, las humedades relativas por locales se indican en la siguiente tabla. Los caudales mínimos de ventilación específicos de cada local se desarrollarán en el apartado 2.5.

Referencia	Humedad relativa
Administración	IDA 2
Habitaciones	IDA 3
Recepción	IDA 3
Comedor	IDA 3

### 2.1.6 Ruidos y vibraciones

Se tomarán las medidas adecuadas para que como consecuencia del funcionamiento de la instalación, en las zonas de normal ocupación de locales habitables, los niveles sonoros en el ambiente interior no sean superiores a los valores máximos admisibles que figuran en la siguiente tabla:

Tipo de local	Valores máximos de niveles sonoros en dBA	
	Día	Noche
Administración	45	-
Habitaciones	40	30
Comedor y recepción	50	-

Para mantener los niveles de vibración por debajo de un nivel aceptable, los equipos y conducciones estarán aislados de los elementos estructurales del edificio según se indica en la instrucción UNE 100153.

## 2.2 Condiciones exteriores de cálculo según ITE 0.2.3

### 2.2.1 Latitud

39,50°.

### 2.2.2 Altitud

62 metros sobre el nivel del mar.

### **2.2.3 Temperaturas**

Temperatura seca verano: 31,70°C.  
Temperatura húmeda verano: 21,90°C.  
Temperatura seca invierno: 2,20°C.  
Humedad relativa invierno: 80%.  
Temperatura del terreno: 10°C.

### **2.2.4 Nivel percentil**

Percentil para verano: 5,0%.  
Percentil para invierno: 97,5%.

### **2.2.5 Grados día**

No se ha utilizado este parámetro.

### **2.2.6 Oscilaciones máximas**

Oscilación media diaria: 9,4°C.  
Oscilación media anual: 32,1°C.

### **2.2.7 Coeficientes empleados por orientaciones**

No se ha utilizado este parámetro.

### **2.2.8 Coeficientes por intermitencia**

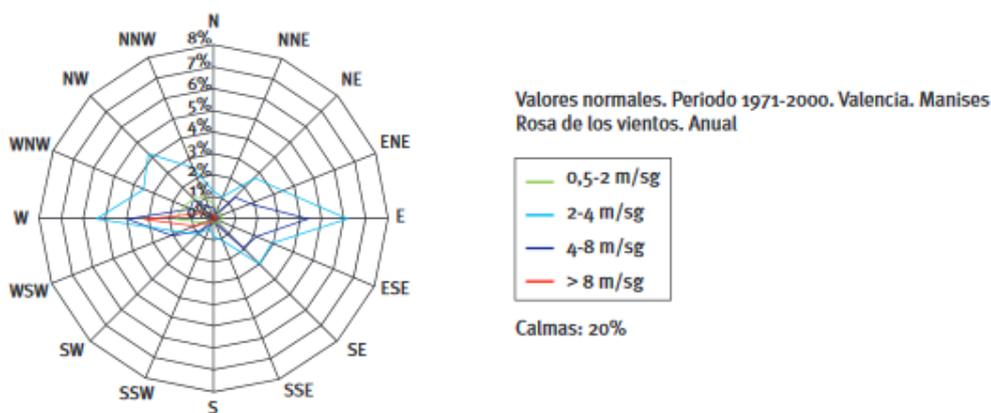
Suplemento de intermitencia para calefacción: 5%

### **2.2.9 Coeficiente de simultaneidad**

Como el edificio está destinado principalmente a un uso residencial público, se ha estimado un coeficiente de simultaneidad de un 15% ya que aunque los clientes pueden encontrarse en sus habitaciones o comedor, éste está abierto al público y puede darse la posibilidad de que se encuentren ocupadas las habitaciones al mismo tiempo que el comedor está en uso.

## 2.2.10 Intensidad y dirección de los vientos predominantes

Rosa de los vientos: velocidad media 3,27 m/s



Fuente: IDAE. Guía técnica: Condiciones climáticas exteriores de proyecto

## 2.3 Coeficientes de transmisión de calor de los distintos elementos constructivos

### 2.3.1 Composición de los elementos constructivos. Coeficientes de transmisión

#### 2.3.1.1. Sistema envolvente

##### 2.3.1.1.1. Suelos en contacto con el terreno

##### 2.3.1.1.1.1 Forjados sanitarios

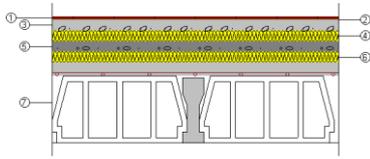
**Forjado sanitario con aislante - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo** Superficie total 260.20 m<sup>2</sup>

#### REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/0/-/-, de 25x25 cm, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: BASE AUTONIVELANTE: capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas; AISLAMIENTO: aislamiento térmico y acústico formado por panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE", de 40 mm de espesor.

#### ELEMENTO ESTRUCTURAL

Forjado sanitario de hormigón armado, canto 30 = 25+5 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; vigueta pretensada bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión, sobre murete de apoyo de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir.



#### Listado de capas:

- |  |        |
|--|--------|
| 1 - Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado   | 1 cm   |
| 2 - Mortero autonivelante de cemento   | 0.2 cm |
| 3 - Base de mortero autonivelante de cemento, Agilia 4 cm<br>Suelo C Base "LAFARGE"          |        |
| 4 - Lana mineral   | 4 cm   |
| 5 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para 4 cm<br>revoco/enlucido 1450 < d < 1600 |        |
| 6 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]   | 4 cm   |
| 7 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de 30 cm<br>hormigón)                          |        |

Espesor total: 47.2 cm

Altura libre: 60 cm

Limitación de demanda energética  $U_s$ : 0.23 W/(m<sup>2</sup>·K)

(Para una longitud característica  $B^l = 7.5$  m)

Detalle de cálculo ( $U_s$ )

Superficie del forjado, A: 427.71 m<sup>2</sup>

Perímetro del forjado, P: 114.48 m

Profundidad media de la cámara sanitaria por debajo del nivel del terreno, z: 1.07 m

Altura media de la cara superior del forjado por encima del nivel del terreno, h: 0.00 m

Resistencia térmica del forjado, R<sub>f</sub>: 2.73 m<sup>2</sup>·K/W

Coefficiente de transmisión térmica del muro perimetral, U<sub>w</sub>: 1.09 W/(m<sup>2</sup>·K)

Factor de protección contra el viento, f<sub>w</sub>: 0.05

Tipo de terreno: Arena semidensa

Protección frente al ruido

Masa superficial: 541.33 kg/m<sup>2</sup>

Masa superficial del elemento base: 372.33 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica, R<sub>w</sub>(C; C<sub>tr</sub>): 56.3(-1; -6) dB

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al suelo flotante, ΔR: 6 dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, ΔL<sub>n,w</sub>: 74.0 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, L<sub>D,w</sub>: 33 dB

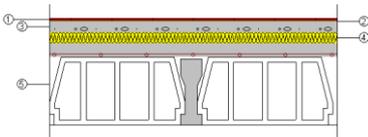
**Forjado sanitario - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Superficie total**  
**Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo** 106.72 m<sup>2</sup>

**REVESTIMIENTO DEL SUELO**

PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/0/-/-, de 25x25 cm, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: BASE AUTONIVELANTE: capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas; AISLAMIENTO: aislamiento térmico y acústico formado por panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE", de 40 mm de espesor.

**ELEMENTO ESTRUCTURAL**

Forjado sanitario de hormigón armado, canto 30 = 25+5 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; vigueta pretensada bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión, sobre murete de apoyo de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir.



**Listado de capas:**

- |  |                |
|--|----------------|
| 1 - Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado                               | 1 cm           |
| 2 - Mortero autonivelante de cemento   | 0.2 cm         |
| 3 - Base de mortero autonivelante de cemento, Agilia 4 cm Suelo C Base "LAFARGE" |                |
| 4 - Lana mineral   | 4 cm           |
| 5 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de 30 cm hormigón)                 |                |
| <b>Espesor total:</b>  | <b>39.2 cm</b> |

Altura libre: 60 cm

Limitación de demanda energética  $U_s$ : 0.34 W/(m<sup>2</sup>·K)

(Para una longitud característica  $B' = 7.5$  m)

Detalle de cálculo ( $U_s$ )

Superficie del forjado, A: 427.71 m<sup>2</sup>

Perímetro del forjado, P: 114.48 m

Profundidad media de la cámara sanitaria por debajo del nivel del terreno, z: 0.99 m

Altura media de la cara superior del forjado por encima del nivel del terreno, h: 0.00 m

Resistencia térmica del forjado, Rf: 1.39 m<sup>2</sup>·K/W

Coficiente de transmisión térmica del muro perimetral, Uw: 1.09 W/(m<sup>2</sup>·K)

Factor de protección contra el viento, fw: 0.05

Tipo de terreno: Arena semidensa

## Protección frente al ruido

Masa superficial: 478.73 kg/m<sup>2</sup>

Masa superficial del elemento base: 372.33 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 56.3(-1; -6) dB

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al suelo flotante,  $\Delta R$ : 6 dB

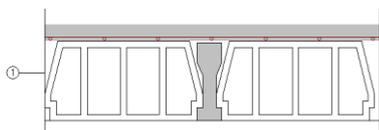
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado,  $\Delta L_{n,w}$ : 74.0 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante,  $L_{D,w}$ : 33 dB

## Forjado sanitario

Superficie total 25.38 m<sup>2</sup>

Forjado sanitario de hormigón armado, canto 30 = 25+5 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; vigueta pretensada bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión, sobre murete de apoyo de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir.



Listado de capas:

1 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de 30 cm hormigón)

Espesor total: 30 cm

Altura libre: 60 cm

Limitación de demanda energética  $U_s$ : 0.56 W/(m<sup>2</sup>·K)

(Para una longitud característica  $B^l = 7.5$  m)

Detalle de cálculo ( $U_s$ )

Superficie del forjado, A: 427.71 m<sup>2</sup>

Perímetro del forjado, P: 114.48 m

Profundidad media de la cámara sanitaria por debajo del nivel del terreno, z: 0.90 m

Altura media de la cara superior del forjado por encima del nivel del terreno, h: 0.00 m

Resistencia térmica del forjado,  $R_f$ : 0.21 m<sup>2</sup>·K/W

Coefficiente de transmisión térmica del muro perimetral,  $U_w$ : 1.09 W/(m<sup>2</sup>·K)

Factor de protección contra el viento,  $f_w$ : 0.05

Tipo de terreno: Arena semidensa

## Protección frente al ruido

Masa superficial: 372.33 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 56.3(-1; -6) dB

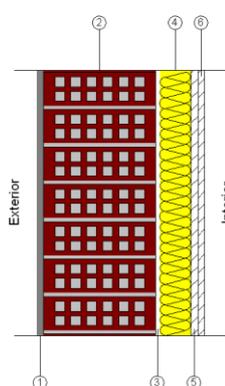
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado,  $L_{n,w}$ : 74.0 dB

### 2.3.1.1.2. Fachadas

#### 2.3.1.1.2.1. Parte ciega de las fachadas

**Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica (25cm), con trasdosado autoportante** Superficie total 140.88 m<sup>2</sup>

Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: revestimiento con mortero monocapa, acabado con árido proyectado, color blanco, espesor 15 mm, aplicado manualmente; HOJA PRINCIPAL: hoja de 11 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento formado por panel de lana de vidrio, de 45 mm de espesor; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, sistema Placo Prima "PLACO", realizado con una placa de yeso laminado A, BA 15 "PLACO", atornillada directamente a una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por canales R 48 "PLACO" y montantes M 48 "PLACO", y un espesor total de 63 mm.



Listado de capas:

1 - Mortero monocapa	1.5 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	25 cm
3 - Separación	1 cm
4 - Lana mineral	7 cm
5 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
6 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
Espesor total:	37.5 cm

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 0.34 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 274.24 kg/m<sup>2</sup>

Masa superficial del elemento base: 249.50 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ : 40.3(-1; -2) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento,  $\Delta R$ : 15 dBA

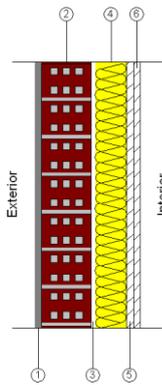
Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 5

Condiciones que cumple: R1+B2+C2+J2

**Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante** Superficie total 203.05 m<sup>2</sup>

Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: revestimiento con mortero monocapa, acabado con árido proyectado, color blanco, espesor 15 mm, aplicado manualmente; HOJA PRINCIPAL: hoja de 11 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento formado por panel de lana de vidrio, de 45 mm de espesor; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, sistema Placo Prima "PLACO", realizado con una placa de yeso laminado A, BA 15 "PLACO", atornillada directamente a una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por canales R 48 "PLACO" y montantes M 48 "PLACO", y un espesor total de 63 mm.



#### Listado de capas:

1 - Mortero monocapa	1.5 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	11 cm
3 - Separación	1 cm
4 - Lana mineral	7 cm
5 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
6 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
<b>Espesor total:</b>	<b>23.5 cm</b>

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 0.38 W/(m<sup>2</sup>·K)

#### Protección frente al ruido

Masa superficial: 145.44 kg/m<sup>2</sup>

Masa superficial del elemento base: 120.70 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ : 40.3(-1; -2) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento,  $\Delta R$ : 15 dBA

#### Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 4

Condiciones que cumple: R1+B2+C1+J2

### 2.3.1.1.2.2. Huecos en fachada

#### **Puerta de paso interior (cuarto de máquinas), de acero galvanizado**

Puerta de paso de acero galvanizado de dos hojas, 1640x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado.

Dimensiones	Ancho x Alto: 164 x 204.5 cm	nº uds: 1
	Ancho x Alto: 125.4 x 204.5 cm	nº uds: 1
	Ancho x Alto: 38.3 x 204.5 cm	nº uds: 1
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 0.76 W/(m <sup>2</sup> ·K)	
	Absortividad, $\alpha_S$ : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, $\alpha_{500\text{Hz}} = 0.06$ ; $\alpha_{1000\text{Hz}} = 0.08$ ; $\alpha_{2000\text{Hz}} = 0.10$	

#### **Puerta de paso interior, de madera con cristales**

Puerta de paso vidriera, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, con tablero de madera maciza de pino melis; acristalamiento del 40% de su superficie, mediante una pieza de vidrio translúcido incoloro, de 4 mm de espesor, colocado con junquillo clavado; con herrajes de colgar y de cierre.

Dimensiones	Ancho x Alto: 82.5 x 203 cm	nº uds: 3
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.03 W/(m <sup>2</sup> ·K)	
	Absortividad, $\alpha_S$ : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, $\alpha_{500\text{Hz}} = 0.06$ ; $\alpha_{1000\text{Hz}} = 0.08$ ; $\alpha_{2000\text{Hz}} = 0.10$	

**Ventana fija de acero galvanizado, de 80x200 cm - Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4**

**CARPINTERÍA:**

Carpintería de acero galvanizado, en ventana fija de 80x200 cm.

**VIDRIO:**

Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4.

Características del vidrio Transmitancia térmica,  $U_g$ : 3.30 W/(m<sup>2</sup>·K)

Factor solar, g: 0.77

Aislamiento acústico,  $R_w$  (C;C<sub>tr</sub>): 28 (-1;-3) dB

Características de la carpintería Transmitancia térmica,  $U_f$ : 5.70 W/(m<sup>2</sup>·K)

Tipo de apertura: Fija

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3

Absortividad,  $\alpha_s$ : 0.4 (color claro)

Dimensiones: 80 x 200 cm (ancho x alto)			nº uds: 2
Transmisión térmica	$U_w$	3.45	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Soleamiento	F	0.73	
	$F_H$	0.59	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	31 (-1;-4)	dB
Dimensiones: 66.1 x 200 cm (ancho x alto)			nº uds: 1
Transmisión térmica	$U_w$	3.45	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Soleamiento	F	0.73	
	$F_H$	0.59	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	31 (-1;-4)	dB
Dimensiones: 13.9 x 200 cm (ancho x alto)			nº uds: 1
Transmisión térmica	$U_w$	3.45	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Soleamiento	F	0.73	
	$F_H$	0.73	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	31 (-1;-4)	dB

**Notas:**

$U_w$ : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m<sup>2</sup>·K))

F: Factor solar del hueco

$F_H$ : Factor solar modificado

$R_w$  (C;C<sub>tr</sub>): Valores de aislamiento acústico (dB)

### Fijo de aluminio, de 100x240 cm - Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4

#### CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de fijo de aluminio, de 100x240 cm, formada por una hoja. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC.

#### VIDRIO:

Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, $U_g$ : 3.30 W/(m <sup>2</sup> ·K)
	Factor solar, g: 0.77
	Aislamiento acústico, $R_w$ (C;C <sub>tr</sub> ): 28 (-1;-3) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, $U_f$ : 5.70 W/(m <sup>2</sup> ·K)
	Tipo de apertura: Fija
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
	Absortividad, $\alpha_s$ : 0.4 (color claro)

Dimensiones: 100 x 240 cm (ancho x alto)			nº uds: 5
Transmisión térmica	$U_w$	3.57	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Soleamiento	F	0.69	
	$F_H$	0.69	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	31 (-1;-4)	dB

#### Notas:

$U_w$ : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m<sup>2</sup>·K))

F: Factor solar del hueco

$F_H$ : Factor solar modificado

$R_w$  (C;C<sub>tr</sub>): Valores de aislamiento acústico (dB)

### Fijo de aluminio, de 150x250 cm - Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4

#### CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de fijo de aluminio, de 150x250 cm, formada por una hoja. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC.

#### VIDRIO:

Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, $U_g$ : 3.30 W/(m <sup>2</sup> ·K)
	Factor solar, g: 0.77
	Aislamiento acústico, $R_w$ (C;C <sub>tr</sub> ): 28 (-1;-3) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, $U_f$ : 5.70 W/(m <sup>2</sup> ·K)
	Tipo de apertura: Fija
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
	Absortividad, $\alpha_s$ : 0.4 (color claro)

Dimensiones: <b>150 x 250 cm</b> (ancho x alto)			nº uds: <b>2</b>
Transmisión térmica	$U_w$	3.50	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Soleamiento	F	0.71	
	$F_H$	0.62	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	30 (-1;-4)	dB

**Notas:**

$U_w$ : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m<sup>2</sup>·K))

F: Factor solar del hueco

$F_H$ : Factor solar modificado

$R_w$  (C;C<sub>tr</sub>): Valores de aislamiento acústico (dB)

**Puerta una hoja oscilobatiente y una hoja practicable de madera de pino, de 1500x2200 cm - Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4**

**CARPINTERÍA:**

Carpintería exterior de madera de pino, para puerta abisagrada, de apertura hacia el interior, de 1500x2200 mm, formada por una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, hoja de 68x78 mm de sección y marco de 68x78 mm, moldura clásica, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el perfil inferior, con soporte de aluminio anodizado y revestimiento exterior de madera; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo  $U_{h,m} = 1,43$  W/(m<sup>2</sup>K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado traslúcido; herraje perimetral de cierre y seguridad con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627, apertura mediante falleba de palanca, manilla en colores estándar y apertura de microventilación; con premarco.

**VIDRIO:**

Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4.

Características del vidrio

- Transmitancia térmica,  $U_g$ : 3.30 W/(m<sup>2</sup>·K)
- Factor solar, g: 0.77
- Aislamiento acústico,  $R_w$  (C;C<sub>tr</sub>): 28 (-1;-3) dB

Características de la carpintería

- Transmitancia térmica,  $U_f$ : 2.20 W/(m<sup>2</sup>·K)
- Tipo de apertura: Oscilobatiente
- Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
- Absortividad,  $\alpha_s$ : 0.4 (color claro)

Dimensiones: 150 x 220 cm (ancho x alto)			nº uds: <b>4</b>
Transmisión térmica	$U_w$	2.97	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Soleamiento	F	0.55	
	$F_H$	0.48	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	31 (-1;-4)	dB

Dimensiones: 150 x 220 cm (ancho x alto)			nº uds: 4
Transmisión térmica	$U_w$	2.97	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.55	
	$F_H$	0.50	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	31 (-1;-4)	dB

**Notas:**

$U_w$ : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco ( $W/(m^2 \cdot K)$ )

F: Factor solar del hueco

$F_H$ : Factor solar modificado

$R_w (C;C_{tr})$ : Valores de aislamiento acústico (dB)

**Puerta una hoja oscilobatiente y una hoja practicable de madera de pino, de 1900x2200 cm - Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4**

**CARPINTERÍA:**

Carpintería exterior de madera de pino, para puerta abisagrada, de apertura hacia el interior, de 1900x2200 mm, formada por una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, hoja de 68x78 mm de sección y marco de 68x78 mm, moldura clásica, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el perfil inferior, con soporte de aluminio anodizado y revestimiento exterior de madera; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo  $U_{h,m} = 1,43 W/(m^2 \cdot K)$ , con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado traslúcido; herraje perimetral de cierre y seguridad con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627, apertura mediante falleba de palanca, manilla en colores estándar y apertura de microventilación; con premarco.

**VIDRIO:**

Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, $U_g$ : 3.30 $W/(m^2 \cdot K)$ Factor solar, g: 0.77 Aislamiento acústico, $R_w (C;C_{tr})$ : 28 (-1;-3) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, $U_f$ : 2.20 $W/(m^2 \cdot K)$ Tipo de apertura: Oscilobatiente Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4 Absortividad, $\alpha_s$ : 0.4 (color claro)

Dimensiones: 190 x 220 cm (ancho x alto)			nº uds: 2
Transmisión térmica	$U_w$	3.01	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.58	
	$F_H$	0.53	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	30 (-1;-4)	dB

**Notas:**

$U_w$ : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco ( $W/(m^2 \cdot K)$ )

$F$ : Factor solar del hueco

$F_H$ : Factor solar modificado

$R_w (C;C_{tr})$ : Valores de aislamiento acústico (dB)

**Ventana una hoja oscilobatiente y una hoja practicable de madera de pino, de 1600x1600 cm - Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4**

**CARPINTERÍA:**

Carpintería exterior de madera de pino, para ventana abisagrada, de apertura hacia el interior, de 1600x1600 mm, formada por una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, hoja de 68x78 mm de sección y marco de 68x78 mm, moldura clásica, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el perfil inferior, con soporte de aluminio anodizado y revestimiento exterior de madera; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo  $U_{h,m} = 1,43 W/(m^2 \cdot K)$ , con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado traslúcido; herraje perimetral de cierre y seguridad con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627, apertura mediante falleba de palanca, manilla en colores estándar y apertura de microventilación; con premarco.

**VIDRIO:**

Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, $U_g$ : 3.30 $W/(m^2 \cdot K)$
	Factor solar, $g$ : 0.77
	Aislamiento acústico, $R_w (C;C_{tr})$ : 28 (-1;-3) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, $U_f$ : 2.20 $W/(m^2 \cdot K)$
	Tipo de apertura: Oscilobatiente
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
	Absortividad, $\alpha_S$ : 0.4 (color claro)

Dimensiones: 160 x 160 cm (ancho x alto)			nº uds: 4
Transmisión térmica	$U_w$	2.94	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	$F$	0.53	
	$F_H$	0.48	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	31 (-1;-4)	dB

**Notas:**

$U_w$ : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco ( $W/(m^2 \cdot K)$ )

$F$ : Factor solar del hueco

$F_H$ : Factor solar modificado

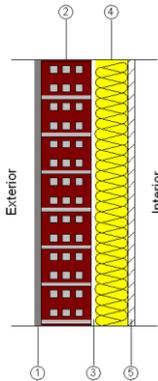
$R_w (C;C_{tr})$ : Valores de aislamiento acústico (dB)

### 2.3.1.1.3. Medianerías

#### Medianería de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante

Superficie total 532.04 m<sup>2</sup>

Medianería de una hoja con trasdosado autoportante, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: enfoscado de cemento, a buena vista, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento M-5; HOJA PRINCIPAL: hoja de 11 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento formado por panel de lana de vidrio, de 45 mm de espesor; AISLAMIENTO ENTRE PLACAS: aislamiento formado por lámina sintética con base polimérica de alta densidad, 2 mm de espesor; HOJA INTERIOR: trasdosado autoportante libre, W 625 "KNAUF" realizado con placa de yeso laminado - [15 Standard (A)], anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total.



#### Listado de capas:

1 - Enfoscado de cemento	1.5 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	11 cm
3 - Separación	1 cm
4 - Lana mineral	7 cm
5 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
Espesor total:	22 cm

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 0.38 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 144.88 kg/m<sup>2</sup>

Masa superficial del elemento base: 129.70 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ : 42.1(-1; -3) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento,  $\Delta R$ : 14 dBA

Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: NINGUNO

#### 2.3.1.1.4. Cubiertas

##### 2.3.1.1.4.1. Parte maciza de las azoteas

**Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica - Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)** Superficie total 269.24 m<sup>2</sup>

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo invertida, compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP colocada con emulsión asfáltica aniónica sin cargas, tipo EA; capa separadora bajo aislamiento: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de 60 mm de espesor; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; capa de protección: baldosas de gres rústico 4/3/-/E, 20x20 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1 gris, sobre capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2.

##### ELEMENTO ESTRUCTURAL

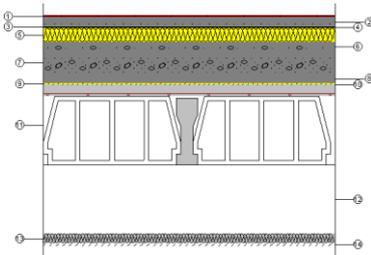
Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 35 = 30+5 cm; vigueta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x30 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.

##### REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 34 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico formado por panel semirrígido de lana mineral, de 40 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A; ACABADO SUPERFICIAL: pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica.

Listado de capas:

1 - Pavimento de gres rústico	1 cm
2 - Mortero de cemento	4 cm
3 - Geotextil de poliéster	0.08 cm
4 - Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0.64 cm
5 - Poliestireno extruido	6 cm
6 - Capa de regularización de mortero de cemento	4 cm
7 - Formación de pendientes con arcilla expandida vertida en seco	10 cm
8 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1450 < d < 1600	4 cm
9 - EPS Poliestireno Expandido [ 0.037 W/[mK]]	0.5 cm
10 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1450 < d < 1600	0.2 cm
11 - Forjado unidireccional 30+5 cm (Bovedilla de 35 cm hormigón)	
12 - Cámara de aire sin ventilar	30 cm
13 - Lana mineral	4 cm
14 - Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado	1.25 cm
15 - Pintura plástica sobre paramentos interiores de yeso o escayola	---
<b>Espesor total:</b>	<b>100.67 cm</b>



Limitación de demanda energética  $U_c$  refrigeración: 0.23 W/(m<sup>2</sup>·K)

$U_c$  calefacción: 0.23 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 735.47 kg/m<sup>2</sup>

Masa superficial del elemento base: 415.88 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 58.1(-1; -6) dB

Protección frente a la humedad

Tipo de cubierta: Transitable, peatonal, con solado fijo

Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

**Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica - Cubierta plana no transitable, no ventilada, autoprotegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)** Superficie total 12.11 m<sup>2</sup>

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana no transitable, no ventilada, autoprotegida, tipo convencional, compuesta de: formación de pendientes: hormigón celular de cemento espumado; aislamiento térmico: panel rígido de lana mineral soldable, de 60 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM (SBS)-50/G-FP.

**ELEMENTO ESTRUCTURAL**

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 35 = 30+5 cm; vigueta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x30 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.

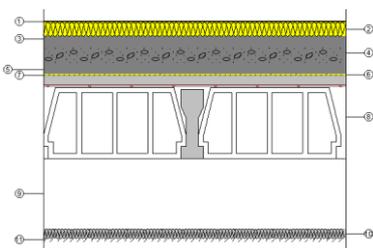
**REVESTIMIENTO DEL TECHO**

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 34 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico formado por panel semirrígido de lana mineral, de 40 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A; ACABADO SUPERFICIAL: pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica.

Listado de capas:

- 1 - Impermeabilización asfáltica monocapa adherida 0.45 cm
- 2 - Lana mineral soldable 6 cm
- 3 - Capa de regularización de mortero de cemento 2 cm
- 4 - Formación de pendientes con hormigón celular 10 cm
- 5 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para 4 cm revoco/enlucido 1450 < d < 1600
- 6 - EPS Poliestireno Expandido [ 0.037 W/[mK]] 0.5 cm
- 7 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para 0.2 cm revoco/enlucido 1450 < d < 1600
- 8 - Forjado unidireccional 30+5 cm (Bovedilla de 35 cm hormigón)
- 9 - Cámara de aire sin ventilar 30 cm
- 10 - Lana mineral 4 cm
- 11 - Falso techo continuo suspendido liso de placas de 1.25 cm yeso laminado
- 12 - Pintura plástica sobre paramentos interiores de --- yeso o escayola

Espesor total: 93.4 cm



Limitación de demanda energética $U_c$ refrigeración: 0.24 W/(m <sup>2</sup> ·K)	$U_c$ calefacción: 0.25 W/(m <sup>2</sup> ·K)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 594.30 kg/m <sup>2</sup> Masa superficial del elemento base: 415.88 kg/m <sup>2</sup> Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$ : 58.1(-1; -6) dB
Protección frente a la humedad	Tipo de cubierta: No transitable, con lámina autoprottegida Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

#### 2.3.1.1.4.2 Parte maciza de los tejados

**Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica - Forjado unidireccional** Superficie total 41.45 m<sup>2</sup>

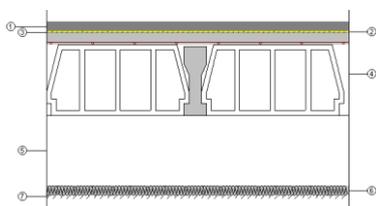
Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 35 = 30+5 cm; vigueta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x30 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.

##### REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 34 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico formado por panel semirrígido de lana mineral, de 40 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A; ACABADO SUPERFICIAL: pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica.

##### Listado de capas:

- 1 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para 4 cm revoco/enlucido 1450 < d < 1600
  - 2 - EPS Poliestireno Expandido [ 0.037 W/[mK]] 0.5 cm
  - 3 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para 0.2 cm revoco/enlucido 1450 < d < 1600
  - 4 - Forjado unidireccional 30+5 cm (Bovedilla de 35 cm hormigón)
  - 5 - Cámara de aire sin ventilar 30 cm
  - 6 - Lana mineral 4 cm
  - 7 - Falso techo continuo suspendido liso de placas de 1.25 cm yeso laminado
  - 8 - Pintura plástica sobre paramentos interiores de --- yeso o escayola
- Espesor total: 74.95 cm



Limitación de demanda energética  $U_c$  refrigeración:  $0.50 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

$U_c$  calefacción:  $0.52 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Protección frente al ruido

Masa superficial:  $488.95 \text{ kg}/\text{m}^2$

Masa superficial del elemento base:  $415.88 \text{ kg}/\text{m}^2$

Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ :  $58.1(-1; -6) \text{ dB}$

### 2.3.1.2. Sistema de compartimentación

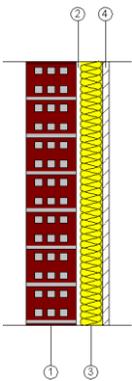
2.3.1.2.1.- Compartimentación interior vertical

2.3.1.2.1.1.- Parte ciega de la compartimentación interior vertical

#### Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara

Superficie total  $444.52 \text{ m}^2$

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara, compuesto de: HOJA PRINCIPAL: hoja de 11 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento formado por panel de lana de vidrio, de 45 mm de espesor; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, W 625 "KNAUF" realizado con placa de yeso laminado - |15 Standard (A)|, anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total.



Listado de capas:

1 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco 11 cm

2 - Separación 1 cm

3 - Lana mineral 4.8 cm

4 - Placa de yeso laminado 1.5 cm

Espesor total: 18.3 cm

Limitación de demanda energética  $U_m$ :  $0.49 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Protección frente al ruido

Masa superficial:  $115.50 \text{ kg}/\text{m}^2$

Masa superficial del elemento base:  $101.20 \text{ kg}/\text{m}^2$

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ :  $38.3(-1; -2) \text{ dB}$

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento,  $\Delta R$ : 16 dBA

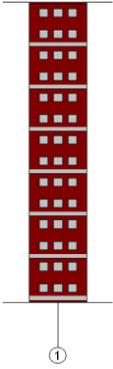
Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 90

#### Tabique de una hoja, con revestimiento

Superficie total  $452.89 \text{ m}^2$

Hoja de 11 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.



Listado de capas:

1 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	11 cm
Espesor total:	11 cm

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 2.04 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 101.20 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ : 38.3(-1; -2) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

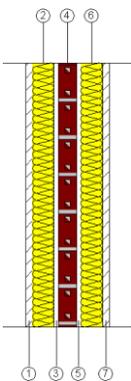
Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 90

### Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras

Superficie total 126.67 m<sup>2</sup>

Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras, compuesto de: TRASDOSADO A LA IZQUIERDA: trasdosado autoportante libre, sistema Placo Prima "PLACO", realizado con una placa de yeso laminado A, BA 15 "PLACO", atornillada directamente a una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por canales R 48 "PLACO" y montantes M 48 "PLACO", y un espesor total de 63 mm; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento formado por panel de lana de vidrio, de 45 mm de espesor; HOJA PRINCIPAL: hoja de 4 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco sencillo, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento formado por panel de lana de vidrio, de 45 mm de espesor; TRASDOSADO A LA DERECHA: trasdosado autoportante libre, sistema Placo Prima "PLACO", realizado con una placa de yeso laminado A, BA 15 "PLACO", atornillada directamente a una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por canales R 48 "PLACO" y montantes M 48 "PLACO", y un espesor total de 63 mm.



Listado de capas:

1 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
2 - Lana mineral	4.8 cm
3 - Separación	1 cm
4 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	4 cm
5 - Separación	1 cm
6 - Lana mineral	4.8 cm
7 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
Espesor total:	18.6 cm

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 0.29 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido	Masa superficial: 65.78 kg/m <sup>2</sup> Caracterización acústica por ensayo, R <sub>w</sub> (C; C <sub>tr</sub> ): 27.4(-1; -1) dB Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 90

#### 2.3.1.2.1.2.- Huecos verticales interiores

##### **Puerta cortafuegos, de acero galvanizado (separadora)**

Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 120-C5, de una hoja, 1100x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado.

Dimensiones	Ancho x Alto: 401.2 x 200 cm	nº uds: 1
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.00 W/(m <sup>2</sup> ·K) Absortividad, α <sub>S</sub> : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, α <sub>500Hz</sub> = 0.06; α <sub>1000Hz</sub> = 0.08; α <sub>2000Hz</sub> = 0.10	
Resistencia al fuego	EI2 120	

##### **Puerta cortafuegos, de acero galvanizado**

Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 90-C5, de una hoja, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado.

Dimensiones	Ancho x Alto: 80 x 200 cm	nº uds: 4
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.18 W/(m <sup>2</sup> ·K) Absortividad, α <sub>S</sub> : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, α <sub>500Hz</sub> = 0.06; α <sub>1000Hz</sub> = 0.08; α <sub>2000Hz</sub> = 0.10	
Resistencia al fuego	EI2 90	

##### **Puerta de paso interior habitaciones, de madera**

Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina, con alma alveolar de papel kraft; con herrajes de colgar y de cierre.

Dimensiones	Ancho x Alto: 82.5 x 203 cm	nº uds: 25
	Ancho x Alto: 81.8 x 203 cm	nº uds: 1
	Ancho x Alto: 69.1 x 203 cm	nº uds: 1
	Ancho x Alto: 53.7 x 203 cm	nº uds: 1
	Ancho x Alto: 10.5 x 203 cm	nº uds: 1
	Ancho x Alto: 73.4 x 203 cm	nº uds: 1
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.64 W/(m <sup>2</sup> ·K) Absortividad, α <sub>S</sub> : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, α <sub>500Hz</sub> = 0.06; α <sub>1000Hz</sub> = 0.08; α <sub>2000Hz</sub> = 0.10	

### Puerta de paso interior corredera, de madera

Puerta de paso corredera para doble tabique con hueco, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina, con alma alveolar de papel kraft; con herrajes de colgar y de cierre.

Dimensiones	Ancho x Alto: 120 x 203 cm	nº uds: 3
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.64 W/(m <sup>2</sup> ·K) Absortividad, $\alpha_s$ : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, $\alpha_{500\text{Hz}}$ = 0.06; $\alpha_{1000\text{Hz}}$ = 0.08; $\alpha_{2000\text{Hz}}$ = 0.10	

#### 2.3.1.2.2.- Compartimentación interior horizontal

**Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica - Forjado unidireccional con aislante - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo** Superficie total 116.22 m<sup>2</sup>

##### REVESTIMIENTO DEL SUELO

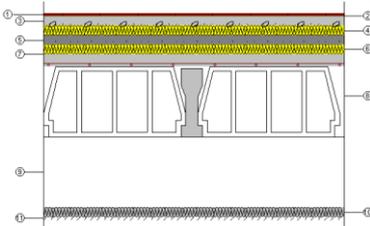
PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/0/-/-, de 25x25 cm, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: BASE AUTONIVELANTE: capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas; AISLAMIENTO: aislamiento térmico y acústico formado por panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE", de 40 mm de espesor.

##### ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 35 = 30+5 cm; vigueta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x30 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.

##### REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 34 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico formado por panel semirrígido de lana mineral, de 40 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A; ACABADO SUPERFICIAL: pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica.



##### Listado de capas:

- 1 - Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado 1 cm
- 2 - Mortero autonivelante de cemento 0.2 cm
- 3 - Base de mortero autonivelante de cemento, Agilia 4 cm  
Suelo C Base "LAFARGE"
- 4 - Lana mineral 4 cm
- 5 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para 4 cm  
revoco/enlucido 1450 < d < 1600

6 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4 cm
7 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para 0.2 cm revoco/enlucido 1450 < d < 1600	
8 - Forjado unidireccional 30+5 cm (Bovedilla de 35 cm hormigón)	
9 - Cámara de aire sin ventilar	30 cm
10 - Lana mineral	4 cm
11 - Falso techo continuo suspendido liso de placas de 1.25 cm yeso laminado	
12 - Pintura plástica sobre paramentos interiores de --- yeso o escayola	
Espesor total:	87.65 cm

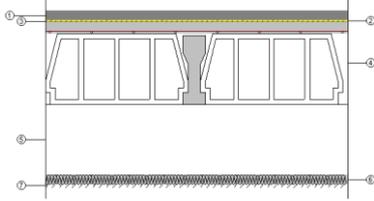
Limitación de demanda energética	U <sub>c</sub> refrigeración: 0.23 W/(m <sup>2</sup> ·K) U <sub>c</sub> calefacción: 0.22 W/(m <sup>2</sup> ·K)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 596.80 kg/m <sup>2</sup> Masa superficial del elemento base: 415.88 kg/m <sup>2</sup> Caracterización acústica, R <sub>w</sub> (C; C <sub>tr</sub> ): 58.1(-1; -6) dB Mejora del índice global de reducción acústica, debida al suelo flotante, ΔR: 6 dB Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L <sub>n,w</sub> : 72.3 dB Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, ΔL <sub>D,w</sub> : 33 dB Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al techo suspendido, ΔL <sub>d,w</sub> : 9 dB

**Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica - Forjado unidireccional** Superficie total 56.79 m<sup>2</sup>

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 35 = 30+5 cm; vigueta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x30 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.

#### REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 34 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico formado por panel semirrígido de lana mineral, de 40 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A; ACABADO SUPERFICIAL: pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica.



Listado de capas:

- 1 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para 4 cm revoco/enlucido  $1450 < d < 1600$
  - 2 - EPS Poliestireno Expandido [ 0.037 W/[mK]] 0.5 cm
  - 3 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para 0.2 cm revoco/enlucido  $1450 < d < 1600$
  - 4 - Forjado unidireccional 30+5 cm (Bovedilla de 35 cm hormigón)
  - 5 - Cámara de aire sin ventilar 30 cm
  - 6 - Lana mineral 4 cm
  - 7 - Falso techo continuo suspendido liso de placas de 1.25 cm yeso laminado
  - 8 - Pintura plástica sobre paramentos interiores de --- yeso o escayola
- Espesor total: 74.95 cm

Limitación de demanda energética  $U_c$  refrigeración:  $0.50 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

$U_c$  calefacción:  $0.47 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Protección frente al ruido

Masa superficial:  $488.95 \text{ kg}/\text{m}^2$

Masa superficial del elemento base:  $415.88 \text{ kg}/\text{m}^2$

Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ :  $58.1(-1; -6) \text{ dB}$

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado,  $L_{n,w}$ :  $72.3 \text{ dB}$

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al techo suspendido,  $\Delta L_{d,w}$ :  $9 \text{ dB}$

**Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica - Forjado unidireccional - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo** Superficie total  
531.18 m<sup>2</sup>

#### REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/0/-/-, de 25x25 cm, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: BASE AUTONIVELANTE: capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas; AISLAMIENTO: aislamiento térmico y acústico formado por panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE", de 40 mm de espesor.

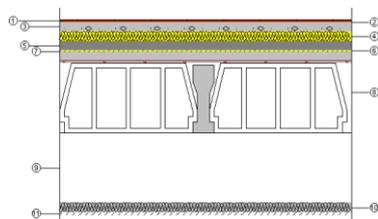
#### ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 35 = 30+5 cm; vigueta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x30 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.

#### REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 34 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico formado por panel semirrígido de lana mineral, de 40 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A; ACABADO SUPERFICIAL: pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica.

Listado de capas:



1 - Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	1 cm
2 - Mortero autonivelante de cemento	0.2 cm
3 - Base de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE"	4 cm
4 - Lana mineral	4 cm
5 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1450 < d < 1600	4 cm
6 - EPS Poliestireno Expandido [ 0.037 W/[mK]]	0.5 cm
7 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1450 < d < 1600	0.2 cm
8 - Forjado unidireccional 30+5 cm (Bovedilla de 35 cm hormigón)	
9 - Cámara de aire sin ventilar	30 cm
10 - Lana mineral	4 cm
11 - Falso techo continuo suspendido liso de placas de 1.25 cm yeso laminado	
12 - Pintura plástica sobre paramentos interiores de yeso o escayola	
<b>Espesor total:</b>	<b>84.15 cm</b>

Limitación de demanda energética  $U_c$  refrigeración: 0.32 W/(m<sup>2</sup>·K)

$U_c$  calefacción: 0.30 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 595.35 kg/m<sup>2</sup>

Masa superficial del elemento base: 415.88 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 58.1(-1; -6) dB

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al suelo flotante,  $\Delta R$ : 6 dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado,  $L_{n,w}$ : 72.3 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante,  $\Delta L_{D,w}$ : 33 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al techo suspendido,  $\Delta L_{d,w}$ : 9 dB

### 2.3.2 Coeficientes de conductividad

Capas						
Material	e	$\rho$	$\lambda$	RT	Cp	$\mu$
Base de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE"	4	1900	1.3	0.0308	1000	10
Capa de regularización de mortero de cemento	2	1900	1.3	0.0154	1000	10
Capa de regularización de mortero de cemento	4	1900	1.3	0.0308	1000	10
Enfoscado de cemento	1.5	1900	1.3	0.0115	1000	10
EPS Poliestireno Expandido [ 0.037 W/[mK]]	0.5	30	0.038	0.1333	1000	20
Fábrica de ladrillo cerámico hueco	4	1000	0.444	0.09	1000	10
Fábrica de ladrillo cerámico hueco	11	920	0.478	0.23	1000	10
Fábrica de ladrillo cerámico hueco	25	920	0.478	0.5227	1000	10
Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado	1.25	825	0.25	0.05	1000	4
Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30	1241.11	1.429	0.21	1000	80
Forjado unidireccional 30+5 cm (Bovedilla de hormigón)	35	1179.52	1.522	0.23	1000	80
Formación de pendientes con arcilla expandida vertida en seco	10	600	0.19	0.5263	1000	4
Formación de pendientes con hormigón celular	10	600	0.18	0.5556	1000	6
Geotextil de poliéster	0.08	250	0.038	0.0211	1000	1
Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0.45	1100	0.23	0.0196	1000	50000
Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0.64	1100	0.23	0.0278	1000	50000
Lana mineral	4	40	0.035	1.1429	840	1
Lana mineral	4	40	0.035	1.1429	1000	1
Lana mineral	4.8	40	0.036	1.3333	1000	1
Lana mineral	7	40	0.036	1.9444	1000	1
Lana mineral soldable	6	40	0.039	1.5385	1000	1
Mortero autonivelante de cemento	0.2	1900	1.3	0.0015	1000	10
Mortero de cemento	4	1900	1.3	0.0308	1000	10
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1450 < d < 1600	0.2	1525	0.8	0.0025	1000	10
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1450 < d < 1600	4	1525	0.8	0.05	1000	10
Mortero monocapa	1.5	1300	0.7	0.0214	1000	10
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4	40	0.031	1.2903	1000	1
Pavimento de gres rústico	1	2500	2.3	0.0043	1000	30
Placa de yeso laminado	1.5	731.333	0.25	0.06	1000	10
Placa de yeso laminado	1.5	825	0.25	0.06	1000	4
Poliestireno extruido	6	38	0.034	1.7647	1000	100
Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	1	2500	2.3	0.0043	1000	30
Abreviaturas utilizadas						
e	<i>Espesor (cm)</i>		RT	<i>Resistencia térmica (m<sup>2</sup>·K/W)</i>		
$\rho$	<i>Densidad (kg/m<sup>3</sup>)</i>		Cp	<i>Calor específico (J/(kg·K))</i>		
$\lambda$	<i>Conductividad térmica (W/(m·K))</i>		$\mu$	<i>Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua ( )</i>		

## 2.4 Estimación de los valores de infiltración de aire

No existirán infiltraciones de aire ya que el edificio consta de cerramientos herméticos que las evitan y, además, el edificio se encontrara en sobrepresión debido a la propia instalación.

## 2.5 Caudales de aire interior mínimo de ventilación

Estos caudales se han calculado a partir del método indirecto de caudal de aire exterior por persona según la IT 1.1.4.2.3. De esa forma, obtenemos los siguientes resultados:

Recinto	Nº de personas	Categoría	m <sup>3</sup> /h por persona	Caudal de aire interior mínimo (m <sup>3</sup> /h)
Recepción	12	IDA 3	28,8	340,17
Comedor	142	IDA 3	28,8	4.089,6
Hab. 11 y 21	10	IDA 3	28,8	288
Hab. 12 y 22	4	IDA 3	28,8	115,2
Hab. 13 y 23	10	IDA 3	28,8	288
Hab. 14 y 24	8	IDA 3	28,8	230,4
Hab. 15 y 25	2	IDA 3	28,8	57,6
Hab. 16 y 26	2	IDA 3	28,8	57,6
Hab. 17 y 27	8	IDA 3	28,8	230,4
Administración	2	IDA 2	45	90

## 2.6 Cargas térmicas con descripción del método utilizado

Las cargas térmicas del edificio se han calculado a partir del software de CYPECAD MEP, el cual utiliza el método de funciones de transferencia. El listado completo de cargas térmicas se encuentra en el Anejo A.

### 2.6.1 Iluminación

Recinto	Tipo	Valores
Recepción	Fluorescente con reactancia	20 W/m <sup>2</sup>
Comedor		
Habitaciones		

## 2.6.2 Radiación solar

Para los huecos en fachada, tanto para ventanas como puertas de acceso a terrazas o balcones, se ha empleado el mismo tipo de cristal con diferentes estilos de carpintería y sin ningún tipo de accesorio que pueda reducir las cargas por radiación.

Tipo de cristal:

Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4.

Características del vidrio Transmitancia térmica,  $U_g$ : 3.30 W/(m<sup>2</sup>·K)  
Factor solar, g: 0.77

Características de la carpintería de ventana Transmitancia térmica,  $U_f$ : 5.70 W/(m<sup>2</sup>·K)  
fija de acero galvanizado y de fijo de aluminio Tipo de apertura: Fija

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207):  
Clase 3

Absortividad,  $\alpha_s$ : 0.4 (color claro)

Características de la carpintería de puerta de Transmitancia térmica,  $U_f$ : 2.20 W/(m<sup>2</sup>·K)  
una hoja de madera de pino Tipo de apertura: Oscilobatiente

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207):  
Clase 4

Absortividad,  $\alpha_s$ : 0.4 (color claro)

## 2.6.3 Factor de clima

Según la tabla B.1 del Documento Básico HE1, la zona climática de nuestro edificio situado en Valencia capital es B3.

## 2.6.4 Diferencias equivalentes de temperatura

No se aplica.

## 2.6.5 Cargas internas

### 2.6.5.1 Aportación por personas

Se ha definido la aportación por personas en base a tres posibles actividades que realicen las personas según el recinto en el que se encuentren.

Recinto	Actividad	Calor latente/persona (W)	Calor sensible/persona (W)
Recepción	Sentado o de pie	72,11	69,97
Comedor	Sentado o de pie	72,11	70,44
Habitaciones	Sentado o en reposo	34,89	60,71
Administración	Empleado de oficina	60,48	65,98

### 2.6.5.2 Aportación por aparatos

No se han tomado en cuenta estas aportaciones ya que sólo existiría un ordenador en la administración y la aportación del mismo es muy reducida.

### 2.6.6 Mayoraciones por orientación

No se han empleado.

### 2.6.7 Aportación por intermitencia

El suplemento por intermitencia se ha estimado en un 5%.

### 2.6.8 Mayoraciones por pérdidas en ventiladores y conductos

Se ha tomado una mayoración de cargas debido a la propia instalación de un 3%.

## 2.6.9 Resumen de las potencias frigoríficas y caloríficas

### 2.6.9.1. Refrigeración

Conjunto: Planta baja														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica				
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
Recepción	Planta baja	202.18	1473.64	2338.91	1726.10	2591.37	340.17	168.52	641.74	68.43	1894.61	1739.53	3233.11	
Comedor	Planta baja	3906.52	15858.44	26097.49	20357.91	30596.97	4089.60	3270.84	15052.63	214.36	23628.75	45649.59	45649.59	
<b>Total</b>							<b>4429.8</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>47389.1</b>		

Conjunto: Primera planta														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica				
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
Habitación 11	Planta 1	189.72	1361.58	1710.48	1597.84	1946.74	288.00	667.52	1707.68	126.42	2265.36	3564.49	3654.43	
Habitación 12	Planta 1	204.70	857.66	997.22	1094.24	1233.80	115.20	267.01	683.07	80.25	1361.24	1856.12	1916.87	
Habitación 13	Planta 1	186.44	1289.28	1638.18	1520.00	1868.90	288.00	667.52	1707.68	137.24	2187.52	3493.42	3576.58	
Habitación 14	Planta 1	578.21	1078.25	1357.37	1706.15	1985.27	230.40	534.01	1366.15	134.60	2240.16	3351.42	3351.42	
Habitación 15	Planta 1	1022.99	562.98	632.76	1633.55	1703.33	57.60	12.22	165.07	110.69	1645.77	1551.60	1868.40	
Habitación 16	Planta 1	1020.14	565.81	635.59	1633.53	1703.31	57.60	12.22	165.07	109.98	1645.75	1549.44	1868.38	
Habitación 17	Planta 1	778.34	1109.97	1389.09	1944.95	2224.07	230.40	451.28	1207.66	130.83	2396.23	3409.07	3431.74	
<b>Total</b>							<b>1267.2</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>18775.6</b>		

Conjunto: Segunda planta														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica				
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
Habitación 21	Planta 2	192.65	1364.71	1713.61	1604.08	1952.98	288.00	667.52	1707.68	126.10	2271.60	3570.87	3660.67	
Habitación 22	Planta 2	201.34	818.84	958.40	1050.79	1190.35	115.20	267.01	683.07	83.79	1317.80	1816.08	1873.42	
Habitación 23	Planta 2	206.63	1285.57	1634.47	1536.96	1885.86	288.00	667.52	1707.68	138.67	2204.48	3494.52	3593.55	
Habitación 24	Planta 2	508.41	1079.81	1358.93	1635.87	1914.99	230.40	534.01	1366.15	131.43	2169.89	3281.14	3281.14	
Habitación 25	Planta 2	726.93	537.87	607.65	1302.74	1372.52	57.60	21.29	195.40	98.53	1324.03	1404.62	1567.92	
Habitación 26	Planta 2	754.83	556.69	626.47	1350.86	1420.64	57.60	12.22	165.07	95.31	1363.09	1420.84	1585.71	
Habitación 27	Planta 2	489.26	1095.96	1375.08	1632.77	1911.89	230.40	534.01	1366.15	127.84	2166.78	3278.04	3278.04	
<b>Total</b>							<b>1267.2</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>18266.1</b>		

Conjunto: Tercera planta														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica				
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
Administración	Planta 3	121.45	639.45	760.40	783.73	904.68	90.00	208.60	463.93	82.79	992.33	1368.61	1368.61	
<b>Total</b>							<b>90.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>1368.6</b>		

### 2.6.9.2. Calefacción

Conjunto: Planta baja							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Recepción	Planta baja	995.94	340.17	1043.86	43.17	2039.79	2039.79
Comedor	Planta baja	3901.72	4089.60	12549.33	77.25	16451.05	16451.05
<b>Total</b>			<b>4429.8</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>18490.8</b>	

Conjunto: Primera planta							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Habitación 11	Planta 1	611.22	288.00	1673.50	79.03	2284.71	2284.71
Habitación 12	Planta 1	519.42	115.20	669.40	49.77	1188.82	1188.82
Habitación 13	Planta 1	586.60	288.00	1673.50	86.72	2260.09	2260.09
Habitación 14	Planta 1	556.32	230.40	1338.80	76.11	1895.11	1895.11
Habitación 15	Planta 1	341.75	57.60	334.70	40.08	676.45	676.45
Habitación 16	Planta 1	328.06	57.60	334.70	39.01	662.76	662.76
Habitación 17	Planta 1	551.30	230.40	1338.80	72.06	1890.09	1890.09
<b>Total</b>			<b>1267.2</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>10858.0</b>	

Conjunto: Segunda planta							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Habitación 21	Planta 2	650.71	288.00	1673.50	80.06	2324.21	2324.21
Habitación 22	Planta 2	520.52	115.20	669.40	53.22	1189.92	1189.92
Habitación 23	Planta 2	664.14	288.00	1673.50	90.20	2337.63	2337.63
Habitación 24	Planta 2	655.45	230.40	1338.80	79.88	1994.24	1994.24
Habitación 25	Planta 2	347.22	57.60	334.70	42.85	681.92	681.92
Habitación 26	Planta 2	353.93	57.60	334.70	41.39	688.62	688.62
Habitación 27	Planta 2	576.31	230.40	1338.80	74.69	1915.11	1915.11
<b>Total</b>			<b>1267.2</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>11131.7</b>	

Conjunto: Tercera planta							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Administración	Planta 3	450.46	90.00	552.35	60.66	1002.80	1002.80
<b>Total</b>			<b>90.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>1002.8</b>	

## 2.6.10 Potencia térmica

### 2.6.10.1 De cálculo

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Potencia total (W)
Planta baja	129.2	47389.1
Primera planta	68.2	18775.6
Segunda planta	66.7	18266.1
Tercera planta	12.7	1368.6
<b>TOTAL EDIFICIO</b>		<b>85799,4</b>

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Potencia total (W)
Planta baja	50.4	18490.8
Primera planta	39.4	10858.0
Segunda planta	40.6	11131.7
Tercera planta	9.3	1002.8
<b>TOTAL EDIFICIO</b>		<b>41483,3</b>

### 2.6.10.2 Coeficiente corrector o de simultaneidad de la instalación

Se ha estimado un coeficiente de simultaneidad de un 15% ya que aunque los clientes pueden encontrarse en sus habitaciones o comedor, éste está abierto al público y puede darse la posibilidad de que se encuentren ocupadas las habitaciones al mismo tiempo que el comedor está en uso.

### 2.6.10.3 Simultánea

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Potencia total (W)
Planta baja	129.2	47389.1
Primera planta	68.2	18775.6
Segunda planta	66.7	18266.1
Tercera planta	12.7	1368.6
TOTAL EDIFICIO		85799,4
<b>TOTAL EDIFICIO SIMULTÁNEA</b>		<b>72929,49</b>

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Potencia total (W)
Planta baja	50.4	18490.8
Primera planta	39.4	10858.0
Segunda planta	40.6	11131.7
Tercera planta	9.3	1002.8
TOTAL EDIFICIO		41483,3
<b>TOTAL EDIFICIO SIMULTÁNEA</b>		<b>35260,81</b>

### 2.6.10.4 Generadores (nominal o de placa de la máquina)

A la hora de seleccionar la enfriadora, hemos querido tener en cuenta que las potencias de catálogo variarán pues las condiciones de funcionamiento son diferentes. Las enfriadora Daikin han sido ensayadas para temperaturas ambiente de 35 °C en refrigeración y 7 °C en calefacción cuando las temperaturas secas en verano e invierno en Valencia son 31,7 °C y 2,2 °C, respectivamente. Por ello, deberíamos de aplicar unos coeficientes correctores que los fabricantes no tienen a disposición por lo que, finalmente, hemos escogido un equipo con una potencia superior a la demanda por la instalación para que esa variación de potencias no afecte al correcto funcionamiento de la instalación.

De este modo, conocida la potencia simultánea en refrigeración, que es la más restrictiva, cuyo valor asciende a 73 kW, escogeremos dos enfriadoras aire-agua Inverter, modelo EYWQ040BAWP de la casa DAIKIN cuyas potencias unitarias son:

Modo	Potencia nominal (W)	Potencia máxima (W)
Refrigeración	41500	49500
Calefacción	42500	50500

ENFRIADORAS AIRE-AGUA CON R-410A			EYWQ016BAWN	EYWQ021BAWN	EYWQ025BAWN	EYWQ032BAWN	EYWQ040BAWN	EYWQ050BAWN	EYWQ064BAWN
Capacidad nóm / máx	Refrigeración	kW	16,6 / 19,8	20,7 / 24,7	24,7 / 29,5	30,9 / 36,9	41,5 / 49,5	49,7 / 59,3	62,3 / 74,3
	Calefacción	kW	17 / 20,2	21,3 / 25,3	25,7 / 30,5	32,1 / 38,1	42,5 / 50,5	51,1 / 60,7	63,7 / 75,7
Consumo nominal	Refrigeración	kW	5,8	7,59	9,74	13,5	15,4	19,7	27,4
	Calefacción	kW	5,73	7,44	9,36	11,1	14,7	18,5	21,7
EER (Según EN14511)			2,86	2,73	2,54	2,29	2,69	2,52	2,27
COP (Según EN14511)			2,97	2,86	2,75	2,89	2,89	2,76	2,94
ESEER (Según EN14511)			4,21	4,18	4,04	3,62	4,24	4,12	3,78
Compresor	Tipo		Scroll (Inverter + N)						
	Cantidad		1	2	2	3	4	4	6
Mínima etapa de regulación	%		25	25	25	25	25	25	25
Refrigerante			R-410A						
Tipo de evaporador			Placas						
Nº de evaporadores / Contenido de agua	l		1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 2	2 / 3	2 / 3	2 / 5
Nº de ventiladores			1	1	1	2	2	2	4
Caudal de aire	m³/min		171	185	185	233	370	370	466
Dimensiones	Alto	mm	1.684	1.684	1.684	1.684	1.684	1.684	1.684
	Ancho	mm	1.371	1.371	1.371	1.684	2.358	2.358	2.980
	Fondo	mm	774	774	774	774	780	780	780
Peso en funcionamiento	kg	267	320	320	401	577	577	738	
Potencia sonora	dB(A)	78	78	80	80	81	81	83	

Nota: los valores de eficiencia corresponden con el modelo BAWP.

UNIDAD CON MÓDULO HIDRÁULICO INCORPORADO (P)	EYWQ016BAWP	EYWQ021BAWP	EYWQ025BAWP	EYWQ032BAWP	EYWQ040BAWP	EYWQ050BAWP	EYWQ064BAWP
Caudal nominal	l/min	48	60	72	90	120	181
Presión disponible	m.c.a.	20	17	13	12	23	15
Consumo eléctrico	kW	0,65	0,65	0,65	0,85	1,20	1,20
Vaso de expansión	l	10	10	10	10	12	12
Peso en funcionamiento	kg	279	331	331	412	602	762

## 2.7 Cálculo de las redes de tuberías

### 2.7.1 Características del fluido: densidad, composición, viscosidad, etc.

El fluido seleccionado es el agua, la cual tiene unas propiedades físicas a temperatura ambiente de 25 °C:

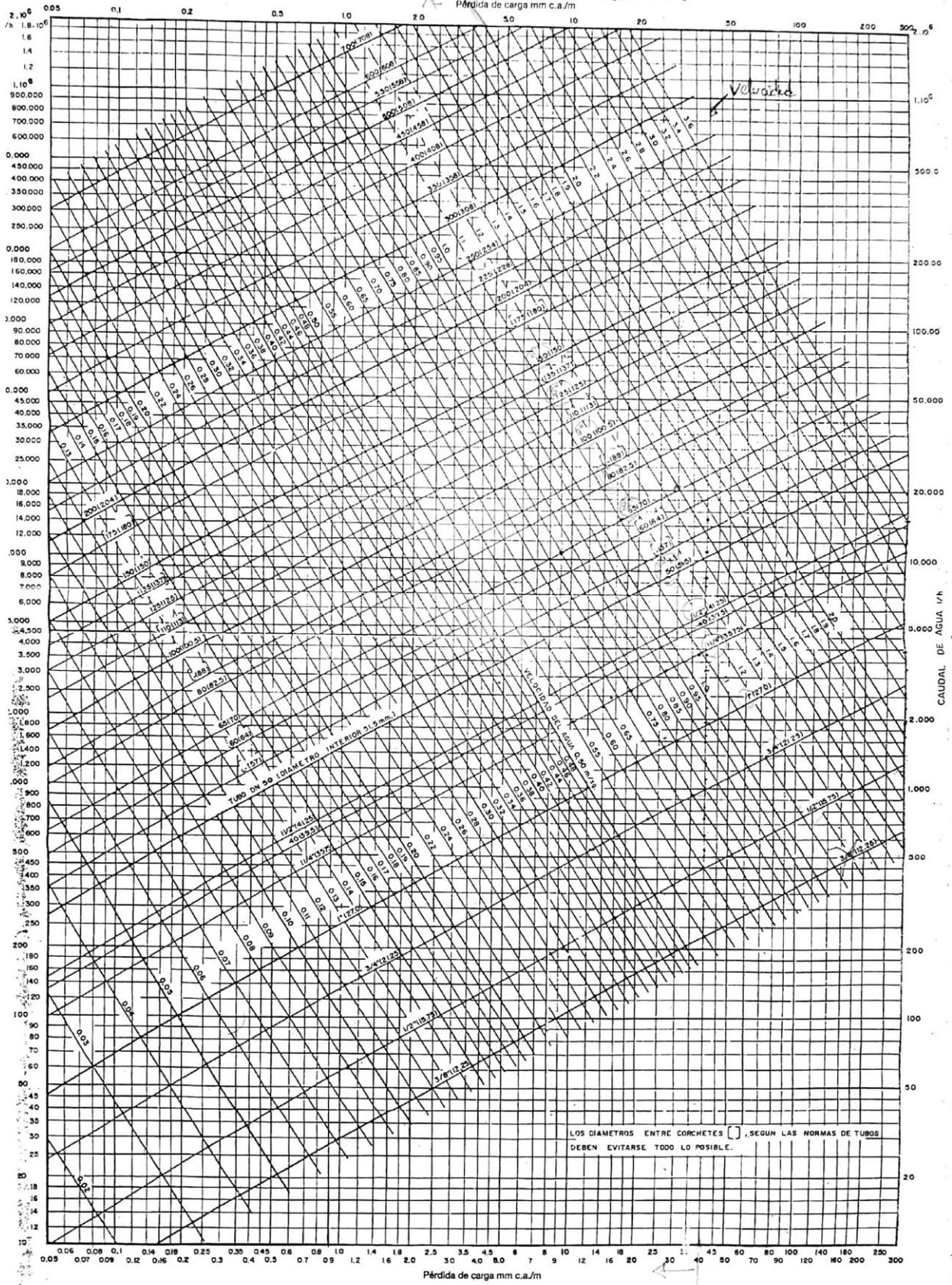
- Densidad: 997,0 kg/m<sup>3</sup>
- Viscosidad dinámica: 0,890\*10<sup>-3</sup> N\*s/m<sup>2</sup>
- Viscosidad cinemática: 0,893\*10<sup>-6</sup> m<sup>2</sup>/s

### 2.7.2 Parámetros de diseño

Se diseñarán los diámetros de las tuberías con el objetivo de conseguir una velocidad inferior a 2 m/s y una pérdida de carga lineal inferior a los 40 mmca/m. Para ello, empleamos el siguiente diagrama:

# PERDIDA DE PRESION Y VELOCIDAD EN TUBERIAS DE AGUA CALIENTE

Hierro  
 Agua Fria  
 Pérdida de carga mm c.a./m



El caudal obtenido para cada fancoil se ha calculado teniendo en cuenta un salto térmico de 5 °C.

### 2.7.3 Factor de transporte

Aparato	Planta	Potencia nominal (W)	Caudal de impulsión (m <sup>3</sup> /s)	Wesp
MAGNA 1D 40-100F	Baja	383	0,0023333	164.162,86
	Primera	383	0,00089722	426.873,07
	Segunda y Tercera	383	0,00096444	397.112,82

### 2.7.4 Valvulería

Se instalarán válvulas de corte a la entrada y salida de las bombas hidráulicas con el fin de poder aislarlas para tareas de mantenimiento de las mismas y de la propia instalación a la que éstas den suministro. Existirán válvulas de corte para poder aislar la instalación según los sectores en caso de mantenimiento o fallo. Los fancoils dispondrán también de válvulas de corte para su mantenimiento y válvulas de 3 vías para realizar la regulación y control de la instalación.

### 2.7.5 Elementos de regulación

La regulación y control será realizada por las válvulas de 3 vías conectadas a la entrada de cada fancoil. Estas válvulas, mediante un sistema TODO/NADA, permitirán o restringirán el acceso del agua al intercambiador del fancoil según la señal del termostato.

### 2.7.6 Sectorización

La instalación estará dividida en 3 sectores:

- Tercera y segunda planta
- Primera planta
- Planta baja

## 2.7.7 Distribución

Planta baja								
Circuito	Tramo	Q(l/h)	DN (")	v(m/s)	$\Delta h$ (mmca/m)	L real	Lcalc	$\Delta h$
Impulsión	1-2	8404	2"	1,05	22,5	12,22	15,28	0,34
	2-3	556	3/4"	0,43	13	6,13	7,66	0,10
	2-4	7848	2"	1,05	22,5	1,77	2,21	0,05
	4-5	3924	1 1/4"	1,09	35	3,95	4,94	0,17
	5-6	1962	1 1/4"	0,55	10	1,43	1,79	0,02
	5-7	1962	1 1/4"	0,55	10	2,35	2,94	0,03
	4-8	3924	1 1/4"	1,09	35	21	26,25	0,92
	8-9	1962	1 1/4"	0,55	10	2,35	2,94	0,03
	8-10	1962	1 1/4"	0,55	10	1,43	1,79	0,02
Retorno	1'-2'	8404	2"	1,05	22,5	11	13,75	0,31
	2'-3'	556	3/4"	0,43	13	6,68	8,35	0,11
	2'-4'	7848	2"	1,05	22,5	1,64	2,05	0,05
	4'-5'	3924	1 1/4"	1,09	35	4,06	5,08	0,18
	5'-6'	1962	1 1/4"	0,55	10	1,3	1,63	0,02
	5'-7'	1962	1 1/4"	0,55	10	2,48	3,10	0,03
	4'-8'	3924	1 1/4"	1,09	35	20,46	25,58	0,90
	8'-9'	1962	1 1/4"	0,55	10	2,48	3,10	0,03
	8'-10'	1962	1 1/4"	0,55	10	1,3	1,63	0,02

Planta primera								
Circuito	Tramo	Q(l/h)	DN (")	v(m/s)	$\Delta h$ (mmca/m)	L	Lcalc	$\Delta h$
Impulsión	11-12	3229	1 1/4"	0,9	27	8,63	10,79	0,29
	12-13	3229	1 1/4"	0,9	27	1,68	2,10	0,06
	13-14	613	3/4"	0,5	17	4,96	6,20	0,11
	13-15	2616	1 1/4"	0,75	19	1,27	1,59	0,03
	15-16	319	1/2"	0,46	21	2,15	2,69	0,06
	15-17	2297	1 1/4"	0,65	14	4,01	5,01	0,07
	17-18	601	3/4"	0,5	17	0,48	0,60	0,01
	17-19	1696	1"	0,8	30	6,17	7,71	0,23
	19-20	576	3/4"	0,43	13	0,48	0,60	0,01
	19-21	1120	1"	0,55	15	4,65	5,81	0,09
	21-22	267	1/2"	0,36	13,15	1,92	2,40	0,03
	21-23	853	3/4"	0,66	28	3,77	4,71	0,13
	23-24	267	1/2"	0,36	13,5	1,71	2,14	0,03
	23-25	586	3/4"	0,43	13	3,69	4,61	0,06

<b>Retorno</b>	11'-12'	3229	1 1/4"	0,9	27	7,32	9,15	0,25
	12'-13'	3229	1 1/4"	0,9	27	2,39	2,99	0,08
	13'-14'	613	3/4"	0,5	17	4,83	6,04	0,10
	13'-15'	2616	1 1/4"	0,75	19	1,55	1,94	0,04
	15'-16'	319	1/2"	0,46	21	2,31	2,89	0,06
	15'-17'	2297	1 1/4"	0,65	14	4,4	5,50	0,08
	17'-18'	601	3/4"	0,5	17	0,33	0,41	0,01
	17'-19'	1696	1"	0,8	30	6,17	7,71	0,23
	19'-20'	576	3/4"	0,43	13	0,33	0,41	0,01
	19'-21'	1120	1"	0,55	15	4,61	5,76	0,09
	21'-22'	267	1/2"	0,36	13,15	1,59	1,99	0,03
	21'-23'	853	3/4"	0,66	28	3,79	4,74	0,13
	23'-24'	267	1/2"	0,36	13,5	1,51	1,89	0,03
	23'-25'	586	3/4"	0,43	13	3,57	4,46	0,06

Planta segunda								
Circuito	Tramo	Q(l/h)	DN (")	v(m/s)	$\Delta h$ (mmca/m)	L real	Lcalc	$\Delta h$
<b>Impulsión</b>	26-40	3472	1 1/4"	0,9	27	1,92	2,40	0,06
	40-27	3237	1 1/4"	0,9	27	0,8	1,00	0,03
	27-28	3237	1 1/4"	0,9	27	1,87	2,34	0,06
	28-29	618	3/4"	0,5	17	0,48	0,60	0,01
	28-30	951	3/4"	0,76	36	3,98	4,98	0,18
	30-31	322	1/2"	0,46	21	2,15	2,69	0,06
	30-32	629	3/4"	0,5	17	6,23	7,79	0,13
	28-33	1668	1"	0,8	30	6,2	7,75	0,23
	33-34	564	3/4"	0,43	13	0,48	0,60	0,01
	33-35	1104	1"	0,55	15	4,65	5,81	0,09
	35-36	269	1/2"	0,36	13,5	1,92	2,40	0,03
	35-37	835	3/4"	0,66	28	3,77	4,71	0,13
	37-38	272	1/2"	0,36	13,5	1,71	2,14	0,03
	37-39	563	3/4"	0,43	13	3,69	4,61	0,06

<b>Retorno</b>	26'-40'	3472	1 1/4"	0,9	27	1,14	1,43	0,04
	40'-27'	3237	1 1/4"	0,9	27	0,8	1,00	0,03
	27'-28'	3237	1 1/4"	0,9	27	1,87	2,34	0,06
	28'-29'	618	3/4"	0,5	17	0,33	0,41	0,01
	28'-30'	951	3/4"	0,76	36	4,43	5,54	0,20
	30'-31'	322	1/2"	0,46	21	2,31	2,89	0,06
	30'-32'	629	3/4"	0,5	17	6,38	7,98	0,14
	28'-33'	1668	1"	0,8	30	6,14	7,68	0,23
	33'-34'	564	3/4"	0,43	13	0,33	0,41	0,01
	33'-35'	1104	1"	0,55	15	4,61	5,76	0,09
	35'-36'	269	1/2"	0,36	13,5	1,56	1,95	0,03
	35'-37'	835	3/4"	0,66	28	3,79	4,74	0,13
	37'-38'	272	1/2"	0,36	13,5	1,44	1,80	0,02
	37'-39'	563	3/4"	0,43	13	3,63	4,54	0,06

Planta tercera								
Circuito	Tramo	Q(l/h)	DN (")	v(m/s)	$\Delta h$ (mmca/m)	L	Lcalc	$\Delta h$
Impulsión	40-41	235	1/2"	0,33	11	2,42	3,03	0,03
Retorno	40'-41'	235	1/2"	0,33	11	1,87	2,34	0,03

## 2.8 Cálculo de las redes de conductos

### 2.8.1 Características del fluido: densidad, composición, viscosidad, etc.

El fluido empleado para la red de conductos será el aire. La composición del aire está distribuida en un 20,94% oxígeno, 78,08% de nitrógeno, 0,035% de dióxido de carbono y 0,93% de gases inerte. Para las temperaturas a las que va a trabajar en nuestra instalación, sus propiedades físicas no se ven muy alteradas. Para una presión de 1 atm y suponiendo las temperaturas de 0 °C y 50 °C, las propiedades son las siguientes:

- A 0 °C
  - o Densidad: 1,29 kg/m<sup>3</sup>
  - o Viscosidad cinemática: 1.33\*10<sup>-5</sup> m<sup>2</sup>/s
- A 50 °C
  - o Densidad: 1,09 kg/m<sup>3</sup>
  - o Viscosidad cinemática: 1.95\*10<sup>-5</sup> m<sup>2</sup>/s

### 2.8.2 Parámetros de diseño

Se realizará el cálculo del dimensionado de conductos a partir del método de cálculo de presión constante con el objetivo de obtener 1 Pa/m de caída de presión lineal y ajustándonos también a los requerimientos de sonido en cada recinto, la presión disponible en el fancoil de 30Pa. Las dimensiones de los conductos serán variables pero con una altura máxima de 300 milímetros. Para ello, emplearemos el software de cálculo DUCTO de la Universidad Politécnica de Valencia.

### 2.8.3 Factor de transporte

La potencia específica definida como la potencia absorbida por el motor dividida por el caudal de fluido transportado la calculamos a partir de los datos del fabricante. De esta manera, obtenemos la siguiente tabla:

Aparato	Modelo	V	A	W	m <sup>3</sup> /s	Wesp (W/(m <sup>3</sup> *s))	SFP
Fancoils	FWB03JT	230	0,24	55,2	0,11888889	464	SFP 1
	FWB04JT	230	0,26	59,8	0,11972222	499	SFP 1
	FWB06JT	230	0,39	89,7	0,21027778	427	SFP 1
	FWB10JT	230	0,75	172,5	0,40638889	424	SFP 1
Recuperadores	CADT-N D 45			1500	1,27777778	1174	SFP 3
	CADB-N D 12			373	0,39444444	946	SFP 3

### 2.8.4 Elementos de regulación

La regulación de la red de conductos se realizará a partir de la demanda de cada cliente en su local a través del mando de control del fancoil.

### 2.8.5 Sectorización

Los conductos estarán sectorizados por cada planta del edificio, por lo que tendremos 4 sectores.

### 2.8.6 Distribución

El cálculo del dimensionado de los conductos será desarrollado en detalle en el Anejo A. A continuación, se detallan las dimensiones, caudales y caídas de presión en cada sistema de conductos clasificados según los recintos donde se encuentran.

#### - Habitación 11 y 21

Iden.	L real (m)	L equ. (m)	L equ. total(m)	v máx. (m/s)	a (m)	b (m)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	v (m/s)	DP/m. (Pa/m)	DP (Pa)
I1	1.58	0	0.84	8	0,240	0,240	757	3.65	0,955	2.31
I2	2.4	0	8.54	4	0,180	0,190	379	3.08	0,962	10.53
I3	0.25	0	4.88	4	0,180	0,190	378	3.07	0,959	4.92
X1	0.97	0	0	8	0,240	0,240	757	3.65	0,955	0.93

#### - Habitación 12 y 22

Iden	L real (m)	L equ. (m)	L equ. total(m)	v máx. (m/s)	a (m)	b (m)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	v (m/s)	DP/m. (Pa/m)	DP (Pa)
I1	3.56	0	0.62	4	0,190	0,190	428	3.29	1,053	4.4
I2	0.6	0	2	4	0,150	0,150	214	2.64	0,940	2.44
I3	1.2	0	1.99	4	0,150	0,150	214	2.64	0,942	3.01
X1	0.42	0	0	4	0,190	0,190	428	3.29	1,053	0.44

- Habitación 13 y 23

Iden	L real (m)	L equ. (m)	L equ. total(m)	v máx. (m/s)	a (m)	b (m)	Caudal (m3/h)	v (m/s)	DP/m. (Pa/m)	DP (Pa)
I1	2.8	0	0.87	8	0,250	0,250	757	3.36	0,783	2.87
I2	3	0	8.83	8	0,190	0,190	379	2.92	0,844	9.99
I3	0.28	0	6.35	8	0,190	0,190	378	2.91	0,840	5.56
X1	2.95	0	3.25	8	0,250	0,250	757	3.36	0,783	4.86

- Habitación 14, 17, 24 y 27

Iden	L real (m)	L equ. (m)	L equ. total(m)	v máx. (m/s)	a (m)	b (m)	Caudal (m3/h)	v (m/s)	DP/m. (Pa/m)	DP (Pa)
I1	2.7	0	0.84	8	0,240	0,240	757	3.65	0,955	3.38
I2	3.1	0	8.54	8	0,180	0,190	379	3.08	0,963	11.21
I3	0.28	0	6.35	8	0,180	0,190	378	3.07	0,958	6.35
X1	3.05	0	3.13	8	0,240	0,240	757	3.65	0,955	5.9

- Habitación 15, 16, 25 y 26

Iden	L real (m)	L equ. (m)	L equ. total(m)	v máx. (m/s)	a (m)	b (m)	Caudal (m3/h)	v (m/s)	DP/m. (Pa/m)	DP (Pa)
I1	2.36	0	0.62	8	0,190	0,190	428	3.29	1,053	3.14
X1	0.42	0	0	8	0,190	0,190	428	3.29	1,053	0.44

- Administración

Iden	L real (m)	L equ. (m)	L equ. total(m)	v máx. (m/s)	a (m)	b (m)	Caudal (m3/h)	v (m/s)	DP/m. (Pa/m)	DP (Pa)
I1	1.38	0	0.7	8	0,190	0,190	428	3.29	0,936	1.94
X1	0.7	0	0	8	0,190	0,190	428	3.29	0,936	0.66

- Recepción

Iden	L real (m)	L equ. (m)	L equ. total(m)	v máx. (m/s)	a (m)	b (m)	Caudal (m3/h)	v (m/s)	DP/m. (Pa/m)	DP (Pa)
I1	1.2	0	0.65	8	0,200	0,200	431	2.99	0,831	1.54
I2	0.9	0	1.92	8	0,160	0,150	216	2.49	0,815	2.3
I3	0.9	0	1.92	8	0,160	0,150	216	2.49	0,815	2.3
X1	0.45	0	0	8	0,200	0,200	431	2.99	0,831	0.37

- Comedor

Iden	L real (m)	L equ. (m)	L equ. total(m)	v máx. (m/s)	a (m)	b (m)	Caudal (m3/h)	v (m/s)	DP/m. (Pa/m)	DP (Pa)
I1	0.56	0	1.29	8	0,300	0,300	1464	4.52	0,953	1.76
I2	1.8	0	0.02	8	0,280	0,280	1225	4.34	0,963	1.75
I3	1.89	0	-0.06	8	0,260	0,250	984	4.2	1,020	1.86
I4	1.7	0	-0.28	8	0,230	0,230	741	3.89	1,004	1.42
I5	1.75	0	-0.25	8	0,200	0,190	496	3.63	1,081	1.62
I6	2.3	0	2.46	8	0,150	0,150	248	3.06	1,094	5.2
I7	0.75	0	7.36	8	0,150	0,150	239	2.95	1,025	8.32
I8	0.75	0	6.13	8	0,150	0,150	241	2.97	1,036	7.13
I9	0.75	0	6.42	8	0,150	0,150	243	3	1,053	7.55
I10	0.75	0	5.7	8	0,150	0,150	245	3.02	1,069	6.9
I11	0.75	0	5.58	8	0,150	0,150	248	3.06	1,095	6.93
X1	0.1	0	0	8	0,300	0,300	1464	4.52	0,953	0.1

- Recuperador planta baja

Iden	L real (m)	L equ. (m)	L equ. total(m)	v máx. (m/s)	a (m)	b (m)	Caudal (m3/h)	v (m/s)	DP/m. (Pa/m)	DP (Pa)
I1	0.15	0	1.88	8	0,300	0,880	4428	4.66	0,696	1.41
I2	0.15	0	36.81	8	0,300	0,710	3418	4.46	0,691	25.53
I3	2.6	0	20.9	8	0,290	0,280	1010	3.45	0,700	16.46
I4	1.84	0	7.46	8	0,290	0,280	1019	3.49	0,712	6.63
I5	2.25	0	-0.6	8	0,300	0,530	2400	4.19	0,694	1.14
I6	7	0	16.44	8	0,190	0,190	336	2.58	0,678	15.89
I7	22.55	0	-0.19	8	0,300	0,470	2064	4.07	0,694	15.5
I8	1.34	0	4	8	0,290	0,280	1031	3.53	0,728	3.88
I9	2.44	0	3.99	8	0,290	0,280	1032	3.53	0,729	4.69
X1	0.1	0	0	8	0,300	0,880	4428	4.66	0,696	0.07

- Recuperador planta primera y segunda

Iden	L real (m)	L equ. (m)	L equ. total(m)	v max (m/s)	a (m)	b (m)	Caudal (m3/h)	v (m/s)	DP/m. (Pa/m)	DP (Pa)
I1	2.4	0	28.65	8	0,290	0,290	1267	4.19	0,972	30.2
I2	1.5	0	12.01	8	0,120	0,120	111	2.14	0,841	11.36
I3	2.88	0	-0.1	8	0,280	0,280	1156	4.1	0,976	2.71
I4	2.11	0	6.4	8	0,170	0,160	285	2.91	1,002	8.53
I5	3	0	-0.26	8	0,250	0,250	871	3.87	1,011	2.76
I6	6.32	0	10.91	8	0,170	0,160	288	2.94	1,021	17.59
I7	3.3	0	-0.26	8	0,220	0,210	583	3.5	1,014	3.07
I8	5.53	0	9.25	8	0,150	0,160	232	2.68	0,932	13.77
I9	0.01	0	0.03	8	0,180	0,180	351	3.01	0,953	0.04
I10	6.46	0	9.76	8	0,150	0,160	235	2.72	0,953	15.46
I11	2.68	0	0.43	8	0,120	0,120	116	2.23	0,910	2.83
I12	3.2	0	4.59	8	0,090	0,090	58	1.99	1,047	8.16
I13	2.26	0	4.6	8	0,090	0,090	58	1.98	1,041	7.14
X1	5.25	0	0	8	0,290	0,290	1267	4.19	0,972	5.1

## 2.9 Cálculo de las unidades terminales

### 2.9.1 Ventilador-convectores (fan-coils)

No procede.

### 2.9.2 Ventilador-convectores (fan-coils) de presión

Para la selección de los fan-coils de presión, se han escogido con el objetivo de que la potencia sensible del aparato pueda vencer la carga térmica sensible de cada recinto. De esta manera obtenemos la siguiente tabla según el fabricante DAIKIN:

Recinto	Planta	Sensible (kW)	Modelo Pared	P. total Kw	Psensible kW	Caudal m <sup>3</sup> /h	Qagua l/h	Nº unidades
Administración	Planta 3	0,99233	FWB03JT	2,67	1,88	428	549	1
Habitación 21	Planta 2	2,2716	FWB06JT	4,81	3,4	757	1022	1
Habitación 22	Planta 2	1,3178	FWB03JT	2,67	1,88	428	549	1
Habitación 23	Planta 2	2,20448	FWB06JT	4,81	3,4	757	1022	1
Habitación 24	Planta 2	2,16989	FWB06JT	4,81	3,4	757	1022	1
Habitación 25	Planta 2	1,32403	FWB03JT	2,67	1,88	428	549	1
Habitación 26	Planta 2	1,36309	FWB03JT	2,67	1,88	428	549	1
Habitación 27	Planta 2	2,16678	FWB06JT	4,81	3,4	757	1022	1
Habitación 11	Planta 1	2,26536	FWB06JT	4,81	3,4	757	1022	1
Habitación 12	Planta 1	1,36124	FWB03JT	2,67	1,88	428	549	1
Habitación 13	Planta 1	2,18752	FWB06JT	4,81	3,4	757	1022	1
Habitación 14	Planta 1	2,24016	FWB06JT	4,81	3,4	757	1022	1
Habitación 15	Planta 1	1,64577	FWB03JT	2,67	1,88	428	549	1
Habitación 16	Planta 1	1,64575	FWB03JT	2,67	1,88	428	549	1
Habitación 17	Planta 1	2,39623	FWB06JT	4,81	3,4	757	1022	1
Recepción	Planta baja	1,89461	FWB04JT	2,99	1,95	431	739	1
Comedor	Planta baja	23,62875	FWB10JT	8,49	6,37	1463	1764	4

### 2.9.3 Radiadores

No procede.

### 2.9.4 Difusores tangenciales de techo

No procede.

### 2.9.5 Difusores radiales rotacionales

Los difusores rotacionales de la casa TROX, serie VDW-Q-Z, en ejecución cuadrada, se han escogido teniendo en cuenta los caudales de impulsión de aire en cada recinto y el nivel de ruido máximo admisible de cada uno. De esta manera, los modelos escogidos son:

Recinto	Nº unidades/local	Tamaño	Nivel sonoro (dB(A))	Caudal aire (m <sup>3</sup> /h)	Pérdida de carga (Pa)
Comedor	24	600x24	25	400	11
Recepción	2	400x16	25	240	16
Hab. 11 y 21	2	600x24	25	400	11
Hab. 12 y 22	2	400x16	25	240	16
Hab. 13 y 23	2	600x24	25	400	11
Hab. 14 y 24	2	600x24	25	400	11
Hab. 15 y 25	1	625x54	25	500	12
Hab. 16 y 26	1	625x54	25	500	12
Hab. 17 y 27	2	600x24	25	400	11
Administración	1	625x54	25	500	12

### 2.9.6 Rejillas de impulsión

No procede.

### 2.9.7 Rejillas lineales

No procede.

### 2.9.8 Difusores lineales

No procede.

### 2.9.9 Rejillas de retorno

Las rejillas de retorno de la casa TROX, serie AR, se han escogido teniendo en cuenta los caudales de retorno de aire en cada recinto y el nivel de ruido máximo admisible de cada uno. De esta manera, los modelos escogidos son:

Recinto	Nº de unidades/local	Tamaño rejilla	Caudal rejilla (m <sup>3</sup> /h)	Nivel sonoro (dB(A))	Pérdida de carga (Pa)
Comedor	2	525x1025	2200	22	6
Recepción	1	325x325	500	22	10
Hab. 11 y 21	1	325x525	800	21	9
Hab. 12 y 22	1	325x325	500	22	10
Hab. 13 y 23	1	325x525	800	21	9
Hab. 14 y 24	1	325x525	800	21	9
Hab. 15 y 25	1	325x325	500	22	10
Hab. 16 y 26	1	325x325	500	22	10
Hab. 17 y 27	1	325x525	800	21	9
Administración	1	325x325	500	22	10
Ventilación Panta 1 y Planta 2	1	525x525	1400	26	10

### 2.9.10 Reguladores de caudal variable

No procede.

### 2.9.11 Toberas de largo alcance y alta inducción

No procede.

### 2.9.12 Conjunto multitoberas direccionables

No procede.

### 2.9.13 Bocas de extracción circulares

No procede.

## 2.9.14 Rejillas de toma de aire exterior

Las rejillas de toma de aire exterior TROX, serie AWG\*WG, se han escogido teniendo en cuenta el caudal de retorno de aire de la administración y los caudales de recuperación de calor, así como el nivel de ruido máximo admisible. De esta manera, los modelos escogidos son:

Recinto	Nº de unidades/local	Tamaño rejilla (mm)	Área (cm <sup>2</sup> )	Caudal rejilla (m <sup>3</sup> /h)	Nivel sonoro (dB(A))	Pérdida de carga (Pa)
Administración	1	385x330	943	679	30	19
Comedor	2	1585x495	6499	4679	38	19
1º Planta	2	385x660	2214	1594	33	19
2º y 3º Planta	2	385x660	2214	1594	33	19

## 2.10 Cálculo de los equipos de producción de frío y/o calor

### 2.10.1 Unidades autónomas de producción termofrigríficas: parámetros de diseño y selección de sus componentes

No procede

### 2.10.2 Centrales termofrigríficas de producción de agua fría y/o caliente: parámetros de diseño y selección de sus componentes

Las enfriadoras de aire-agua del fabricante DAIKIN, han sido seleccionadas a partir de los valores de la potencia total simultánea del edificio. De esta manera:

Modo	Potencia total simultánea (kW)	Modelo	Potencia nominal equipo (kW)
Refrigeración	72,93	EYWQ040BAWP	41,5
Calefacción	35,26		42,5

## 2.11 Unidades de tratamiento de aire parámetros de diseño y selección de sus componentes

Los recuperadores de calor han sido seleccionados a partir del caudal de aire de ventilación en función de cada planta y la presión necesaria en el ventilador para impulsar el aire de ventilación. De esta manera, tendremos:

Planta	Ventilación (m <sup>3</sup> /h)	Modelo	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Presión
Baja	4429,8	CADT-N D 45	4600	60 Pa
Primera	1267,2	CADB-N D 12	1420	75 Pa
Segunda	1267,2	CADB-N D 12	1420	75 Pa

## 2.12 Elementos de sala de máquinas

### 2.12.1 Dimensiones y distancias a elementos estructurales

### 2.12.2 Calderas (ACS)

La caldera de condensación escogida ha sido determinada a partir de la exigencia de cubrir la fracción solar que no cubre los colectores solares debido a las barreras arquitectónicas y por las pérdidas por sombras provocadas. Es por ello, que hemos seleccionado una caldera de elevado rendimiento útil y cuya potencia útil nos permita calentar el volumen de hora punta en un período de 2 horas. Así, seleccionamos la caldera BAXI EcoTherm Plus WGB-50 con potencia de 48,5kW y rendimiento de 107,3%.

### 2.12.3 Bombas

Para la selección de las bombas encargadas de impulsar el agua hacia los fan coils se ha tenido en cuenta la pérdida de carga para el tramo más desfavorable y el caudal necesario de impulsión para cubrir la demanda energética. De esta manera, obtenemos la siguiente tabla de la casa GRUNDFOSS:

Circuito	Pérdida de carga más desfavorable (mca)	Caudal de impulsión (m <sup>3</sup> /h)	Modelo
Planta baja	7.05	8.40	MAGNA1D 40-100F
Planta primera	8.30	3.23	
Planta segunda y tercera	7.69	3.47	

### 2.12.4 Evacuación de humos

No procede.

### 2.12.5 Sistemas de expansión

El vaso de expansión debe poder absorber el 5% del volumen de agua en la misma. Teniendo en cuenta que ese volumen asciende a 409 litros, el vaso debería poder absorber 20,45 litros. Considerando una presión inicial de 1,5 y final de 3 bar se tiene un factor de presión de 2 por lo que el volumen del vaso será igual al producto de 20,45 por 2, obteniendo así un vaso de 40,9 litros. Como el modelo de enfriadoras ya llevan incorporado un módulo hidráulico que incluye un vaso de expansión de 12 litros, deberemos seleccionar de volumen igual o superior a 16,9 litros.

Conocido este dato, seleccionamos el vaso de expansión, modelo Vasoflex 18 de la marca BAXI con capacidad de 18 litros.

### **2.12.6 Órganos de seguridad y alimentación**

Se dispondrán de válvulas de alivio de presión en cada circuito de presión con el fin de evitar posibles roturas derivadas de un fallo del equipo o un aumento de presión en las tuberías.

La alimentación se realizará mediante un desconector para reponer las pérdidas de agua y evitar el reflujo de agua en caso de caída de presión en la red pública. Antes de este dispositivo, se dispondrá una válvula de cierre, un filtro y un contador, en dicho orden. El llenado será manual y se instalará un presostato que actúe como alarma y pare los equipos.

El diámetro mínimo de la conexión de alimentación en función de la potencia térmica nominal de la instalación, se obtiene de la tabla 3.4.2.2 del RITE. Dicha tabla determina que para una potencia térmica nominal de instalación superior a 70kW e inferior a 150 kW, el diámetro de conexión de alimentación debe ser de DN 25 milímetros.

En el tramo que conecta el circuito cerrado al dispositivo de alimentación, se instalará una válvula automática de alivio de diámetro mínimo DN 20 y tarada a una presión igual a la máxima de servicio en el punto de conexión más 0,2 a 0,3 bar.

Los vaciados parciales se harán en puntos adecuados del circuito a través de un elemento que tendrá un diámetro nominal de 20mm. El vaciado total se hará en el punto accesible más bajo de la instalación a través de una válvula cuyo diámetro mínimo sea de DN 32 milímetros, ajustándonos a la tabla 3.4.2.3 del RITE.

La conexión entre la válvula de vaciado y el desagüe se hará de forma que el paso de agua resulte visible y las válvulas se protegerán contra maniobras accidentales.

Los puntos más altos del circuito dispondrán de un dispositivo de purga de aire automático cuyo diámetro no será menor de 15 mm

### **2.12.7 Ventilación**

No procede.

### **2.12.8 Cálculo del depósito de inercia**

Al tratarse de una instalación de climatización mediante enfriadora, debemos determinar el volumen de líquido mínimo aconsejable para un correcto funcionamiento. Para ello tendremos en cuenta las siguientes dos limitaciones tomando como válida aquella que sea mayor.

- 1º Limitación: hace referencia a la inercia térmica de los elementos sensores de temperatura, instalados en el equipo frigorífico. La velocidad de descenso de la temperatura del líquido debe ser a lo sumo de 1,5 °C por minuto, para que la rapidez de respuesta de los sensores del equipo pueda medir las variaciones de temperatura que se producen en el circuito. El volumen mínimo recomendado debe ser:

$$V = \frac{(k * Q)}{90} - v = \frac{(1 * 42.562)}{90} - 409 = 63 \text{ litros}$$

Donde:

V = volumen de acumulación mínimo recomendado

K= constante, para el agua = 1

Q = Potencia máxima del equipo en frigorías/hora

v = volumen de agua en la instalación (tuberías, enfriadora y consumo)

- 2º Limitación: consiste en la necesidad de que el compresor, después de parado por temperatura, se mantenga fuera de servicio durante 5 minutos, como mínimo. Así:

$$V = k * \left( \frac{Q}{2400 * N * n} \right) - v = 1 * \left( \frac{42562}{2400 * 4 * 50} \right) - 409 = -187 \text{ litros}$$

Donde:

V = volumen de acumulación mínimo recomendado

K= constante, para el agua = 1

Q = Potencia máxima del equipo en frigorías/hora

N = número de compresores

n = parcialización de los compresores

v = volumen de agua en la instalación (tuberías, enfriadora y consumo)

Obtenidos los dos valores determinamos que la instalación requiere de un depósito de inercia de volumen superior a 63 litros. Al obtener un volumen pequeño comparado con el volumen total de la instalación, no tendremos en cuenta la necesidad de disponer de un depósito de inercia.

## 2.13 Agua caliente sanitaria

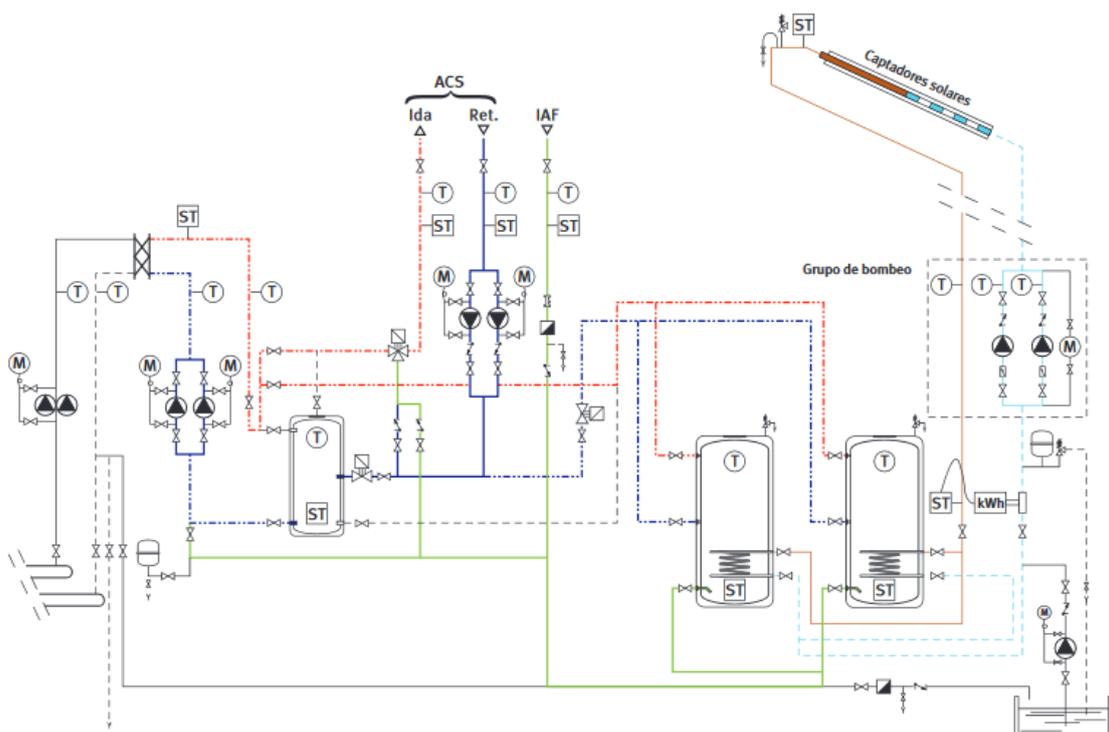
### 2.13.1 Descripción del sistema elegido

El sistema ha sido escogido de la guía técnica de agua caliente sanitaria central por la que tenemos la integración solar térmica en una instalación de ACS apoyada por un sistema convencional y un sistema de recirculación del agua caliente.

La recirculación se conecta al depósito de la cabeza (calentado por calderas) ya que habitualmente el agua de recirculación está a mayor temperatura que la de los depósitos solares, de manera que si la recirculación se enviase a estos últimos acabarían siendo calentados con las calderas. Sin embargo en las épocas de alta radiación solar, cuando la temperatura de los depósitos solares sea superior a la de recirculación, conviene efectuar la recirculación sobre ellos, de modo que la instalación solar podría llegar a calentar, cuando la radiación sea suficiente, todos los depósitos e incluso compensar las pérdidas por recirculación.

Esto se logra mediante dos válvulas motorizadas de dos vías (puede obtenerse el mismo efecto con una válvula de tres vías) después de la bomba de recirculación, una permite el paso al depósito de calderas y otra a los depósitos solares; la apertura o cierre de las válvulas se regulará mediante la sonda de temperatura de los depósitos solares y una sonda en la recirculación, cuando la temperatura de esta última sea superior a la de los depósitos solares se cerrará la de paso a estos últimos y se abrirá la de paso al depósito de cabeza; desde el momento en que se detecte que la temperatura en los depósitos solares supera a la de recirculación se invertirá la posición de ambas válvulas.

El tratamiento térmico para prevención de la legionelosis de los depósitos solares se puede realizar con el intercambiador de la instalación centralizada; para ello se realiza una derivación hidráulica desde la entrada de agua fría hasta la aspiración de la bomba de secundario y desde la salida del intercambiador hasta la salida de ACS de los depósitos solares; cerrando las llaves del depósito de cabeza y abriendo las de las derivaciones indicadas se pueden calentar los depósitos solares con el intercambiador. Esta operación se limitará al tratamiento térmico de los depósitos solares, con la periodicidad establecida en la reglamentación de prevención de la legionelosis; la operación se realizará de manera manual por el personal de mantenimiento si bien en edificios con ocupantes de mayor riesgo (hospitales, residencias de personas mayores, etc.) si la frecuencia del tratamiento debe ser mayor, se puede automatizar motorizando las correspondientes válvulas de corte.



### 2.13.2 Temperatura mínima del agua de la red y distribución anual

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Media anual (°C)
Temp. Ambiente (°C)	10,8	11,7	13,1	14,9	18,2	20,9	24,3	24,5	21,7	18,9	14	11,4	17,08
Temp. Amb. Horas sol (°C)	12,7	14,6	15,6	17,1	20,5	23,6	27,1	27	24,5	21,4	16,4	13,3	20,24
Temp. Agua red (°C)	10	11	12	13	15	17	19	20	18	16	13	11	14,6

### 2.13.3 Temperatura de preparación y distribución

La temperatura de preparación en el depósito acumulador será de 60 °C para prevenir la legionelosis y periódicamente se alcanzarán los 70 °C para realizar el tratamiento del agua caliente sanitaria. La temperatura de distribución será de 53 °C.

### 2.13.4 Consumos

El consumo se ha determinado a través de la tabla de criterio de demanda para ACS a 60 °C del CTE-HE4. La ocupación se ha estimado para cuando el hostel esté al 100% de ocupación y teniendo en cuenta que un 70% de los comensales del restaurante usarán los baños. De este modo, obtenemos el siguiente resultado:

Recinto	Demanda (litros/día persona)	Ocupación	Total (litros/día)
Hostal/Pensión	28	88	2.464
Oficina	2	1	2
Restaurante	8	100	800
<b>TOTAL CONSUMO DIARIO</b>			<b>3.266</b>

Como Valencia se encuentra dentro de la zona climática IV, y como indica el HE4, el 50% de este consumo de ACS se deberá generar a través de una instalación solar fototérmica.

### 2.13.5 Simultaneidad

Al tratarse de un uso residencial público, se ha de dimensionar la demanda de ACS para la situación de máxima ocupación que se puede producir en cualquier mes del año por lo que se estimará una simultaneidad del 100% para todos los meses.

### 2.13.6 Perfil de consumo horario

El consumo de ACS se centrará en las primeras horas del día (de 6:00 a 9:00) y últimas (de 20:00 a 23:00) por el uso de las duchas de los clientes y tendrá otro pico en el mediodía (de 13:00 a 16:00) por el uso del restaurante.

### 2.13.7 Depósitos acumuladores y vasos de expansión

Dispondremos de tres depósitos acumuladores, dos pertenecientes a la instalación solar térmica y otro destinado a la acumulación y distribución del ACS al consumo. Este último estará conectado a un sistema auxiliar convencional formado por una caldera de condensación para cubrir la demanda que no pueda atender la instalación solar.

El depósito acumulador de la instalación solar se dimensiona a partir del ratio  $V/A$  igual a 75 litros por metro cuadrado de captador. De esta manera, obtendremos un depósito acumulador de 2.286 litros en base a los 30,48 metros cuadrado de captador sol. A nivel comercial, escogeremos dos depósitos de 1.500 litros modelo AS-1500-1E de la empresa BAXI.

El depósito acumulador propio de la instalación de ACS debe estar dimensionado para el consumo diario de la misma. De este modo, determinamos que la capacidad de este depósito debe de ser de 3.266 litros, por lo que tomaremos uno comercial de 3.500 litros de la marca BAXI modelo AS-3500-1E.

El vaso de expansión del circuito primario solar se dimensionará con un coeficiente de dilatación del 110% debido a la posibilidad de evaporación de agua en los captadores solares. Mediante el dimensionado de tuberías, obtenemos un volumen en el circuito de 109,84 litros y, teniendo en cuenta una variación de presión absoluta de  $1,5 \text{ kg/cm}^2$  y un factor de presión igual a 2, determinamos que en el circuito primario debe tener 241,64 litros. Para ello, escogeremos el Vasoflex 300 de la marca BAXI.

El vaso de expansión del circuito secundario se dimensionará con un coeficiente de dilatación del 8%, teniendo en cuenta el volumen de los depósitos acumuladores solares, el depósito acumulador del ACS y el volumen de las tuberías. De este modo, con una diferencia de presión absoluta de  $7 \text{ kg/cm}^2$  y un factor de presión de 1,43, obtenemos un volumen necesario de 744,16 litros. Escogeremos el Vasoflex M 800/4 de la marca BAXI.

El vaso de expansión del primario de la caldera se dimensionará con un coeficiente de dilatación del 8%, teniendo en cuenta el volumen del intercambiador de calor del acumulador de ACS y el volumen de las tuberías. De este modo, con una diferencia de presión absoluta de  $8,5 \text{ kg/cm}^2$  y un factor de presión de 1,18, obtenemos un volumen necesario de 4,8 litros. Escogeremos el Vasoflex 8 de la marca BAXI.

### 2.13.8 Tuberías

Para el dimensionado de la tubería de salida del acumulador de ACS a la distribución, calcularemos el caudal instantáneo de la instalación. Para ello, aplicaremos unos coeficientes de simultaneidad según la norma UNE 149.201/07 según nuestro tipo de edificio.

Aparato	Cantidad	ACS (l/s) por aparato	Total (l/s)
Lavabo	24	0,065	1,56
Ducha	19	0,1	1,9
Lavadora	8	0,15	1,2
Fregadero	1	0,1	0,1
Lavavajillas	1	0,1	0,1
<b>TOTAL ACS (Q<sub>T</sub>)</b>			<b>4,86</b>

Sabiendo que Q<sub>u</sub> es el caudal mayor de los aparatos, este es igual a 0,15 l/s que se corresponde con el caudal de la lavadora. Conocidos Q<sub>u</sub> y Q<sub>T</sub>, obtenemos que los coeficientes de simultaneidad para hotel son:

- A = 0,698
- B = 0,5
- C = -0,12

Así obtenemos que el caudal simultáneo de cálculo es:

$$Q_c = A + (Q_T)^B + C = 0,698 + (4,86)^{0,5} - 0,12 = 1,42 \text{ l/s}$$

Conocido el caudal, podemos determinar las dimensiones de la tubería:

$$D = \frac{4 * Q_c}{\pi * v} = \frac{4 * 1,42 / 1000}{\pi * 0,8} * 1000 = 47,20 \text{ mm} \rightarrow \text{Cu 54 (D}_{\text{int}} = 51,6 \text{ mm)}$$

Se ha estimado una velocidad de 0,8 m/s, obteniendo un diámetro nominal de tubería de cobre de 54 mm.

### 2.13.9 Bombas

Para el dimensionado de las bombas de la instalación, hemos empleado una hoja de cálculo desarrollada en el Anejo C. Según la misma, los parámetros para el dimensionado de las bombas de la instalación son los siguientes:

- Circuito primario solar

<b>Pérdidas de carga en el circuito más desfavorable (mm.c.a.)</b>		737
<b>Bomba circuito primario</b>		
Pérdidas recorrido de tuberías más desfavorable	0,74	m.c.a.
Pérdidas intercambiador de calor	1,5	m.c.a.
Pérdidas captadores	Pdc/Ud	30
	Número	6
		mm.c.a.
		ud.
Total pérdidas de los captadores	0,18	m.c.a.
Pérdida de carga total	2,42	m.c.a.
Columna de fluido	0	m
Caudal de la bomba	1.858	l/h
Altura manométrica	2,42	m.c.a.

Para los datos obtenidos de altura 2,42 mca y caudal de 1,85 m<sup>3</sup>/h, escogeremos la bomba ALPHA SOLAR 15-75 130 de Grundfos.

- Circuito secundario

<b>Pérdidas de carga en el circuito más desfavorable (mm.c.a.)</b>		1.197
<b>Bomba circuito secundario I: Unión acumulador solar y acumulador acs</b>		
Pérdidas recorrido de tuberías más desfavorable	1,20	m.c.a.
Pérdidas intercambiador de calor	1,5	m.c.a.
Pérdida de carga total	2,70	m.c.a.
Columna de fluido	0	m
Caudal de la bomba	1.858,00	l/h
Altura manométrica	2,70	m.c.a.

Para los datos obtenidos de altura 2,70 mca y caudal de 1,85 m<sup>3</sup>/h, escogeremos la bomba MAGNA1 D 32-40 (F) de Grundfos.

- Circuito primario caldera

**Pérdidas de carga en el circuito más desfavorable (mm.c.a.)**

363

**Bomba circuito secundario II: Acumulador ACS y caldera**

Pérdidas recorrido de tuberías más desfavorable	0,36	m.c.a.
Pérdidas intercambiador de calor	1,5	m.c.a.
Pérdida de carga total	1,86	m.c.a.
Columna de fluido	0	m
Caudal de la bomba	4170	l/h
Altura manométrica	1,86	m.c.a.

Comprobado que estos datos de altura 1,86 mca y caudal de 4,17 m<sup>3</sup>/h entran en los parámetros del circulador que nos ofrece el propio fabricante, optaremos por este circulador opcional.

La bomba de la recirculación de agua caliente la dimensionaremos en base a lo definido en el HS4 y Guía Técnica de ACS.

El caudal de recirculación lo dimensionaremos, según lo indicado en el apartado 4.4 del HS4, con el objetivo que la diferencia de temperaturas entre el acumulador y el grifo más alejado no sea superior a 3 °C.

Como el dimensionado de la fontanería corresponde a otro proyecto, tomaremos valores de referencia y aplicaremos unas tablas para el cálculo aproximado del caudal de recirculación. En la Guía Técnica para ACS, tenemos la Tabla 19 según la cual, para un diámetro exterior de 21mm, un salto térmico de 20 °C (muy superior a nuestro caso) y un espesor de aislamiento de 20mm, se obtiene una pérdida de calor lineal en tuberías de 3,5 W/m. Sabiendo que la distancia más alejada son 31 metros, la pérdida la fórmula del HS4 para el cálculo del caudal de recirculación:

$$Q_{\text{recirculación}} = \frac{\text{Pérdida calor en tuberías}}{3,48} = \frac{108,5}{3,48} = 31,17 \text{ l/h}$$

Como el valor obtenido es inferior al mínimo requerido de 250 l/h, tomaremos este último como parámetro en nuestra instalación.

Para la pérdida de carga en el punto más alejado, estimaremos unas pérdidas lineales de 25mmca/m. Como la distancia al punto más alejado son 31 metros, la estimación de pérdida de carga son 0,62 mca.

Conocidos los valores de pérdida de carga de 0,62 mca y del caudal de recirculación igual a 0,25 m<sup>3</sup>/h, escogeremos el modelo UP 20-07 de Grundfos.

### 2.13.10 Generador

En base a la Guía Técnica de ACS, el dimensionado de la caldera se ha realizado a partir de la fórmula siguiente:

$$P_{calderas} = [Q_{punta} \cdot (T_{ACS} - T_{AFCH}) - V_{acumulación} \cdot (T_{acumulación} - T_{AFCH}) \cdot F_{uso\ acumulación}] \cdot 1,16 / \eta_{prdACS}$$

Pcalderas = Potencia útil caldera, en W

Qpunta = caudal necesario para hora punta, en litros

Tacs = Temperatura utilización ACS, en °C

Tafch = Temperatura agua de red, en °C

Vacumulación = Volumen total de los depósitos, en litros

Tacumulación = Temperatura de acumulación del agua, en °C

Fuso acumulacion = factor de uso del volumen acumulado

ηproducción ACS = Rendimiento de la caldera, estimado en 75%

Variables	Valor	Unidades
Qpunta	1633	litros
Tacs	55	°C
Tafch	10	°C
Vacum	3360	litros
Tacum	60	°C
Fuso	0,93	
Rend prod ACS	0,75	-
Pcaldera	-146183,2	W

Se tiene una potencia negativa ya que se ha tomado un volumen de acumulación superior al consumo punta. En estos casos, la potencia de la caldera vendrá impuesta por el tiempo de calentamiento del agua. Al tratarse de un hostel, la demanda de ACS es muy importante para satisfacer a los clientes por lo que estimaremos un tiempo de calentamiento de agua de 2 horas. De esta manera, obtenemos:

$$P_{caldera} = Q_{punta} \cdot (T_{ACS} - T_{AFCH}) \cdot 1.16 / (t \cdot Rendimiento)$$

$$P_{caldera} = 1633 \cdot (60 - 10) \cdot \frac{1.16}{2 \cdot 0,93} = 50.921,5 W$$

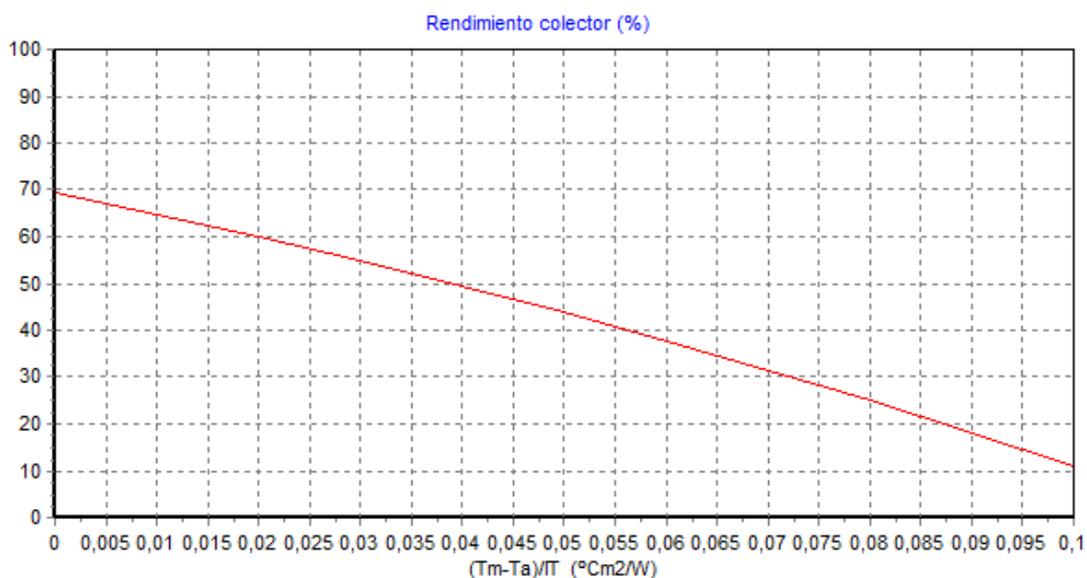
Obtenido el resultado, debemos escoger una caldera de potencia superior a 51 kW y rendimiento del 93%.

Sin embargo, como se desarrolla en el siguiente punto 2.13.11, la fracción solar aportada es inferior a la mínima exigida por lo que la caldera deberá cubrir lo que resta. Por ello calculamos que el rendimiento de la caldera debe ser de 110% y escogeremos la caldera de condensación BAXI EcoTherm Plus WGB-50 con potencia de 48,5kW y rendimiento de 107,3%.

### 2.13.11 Instalación energía solar fototérmica

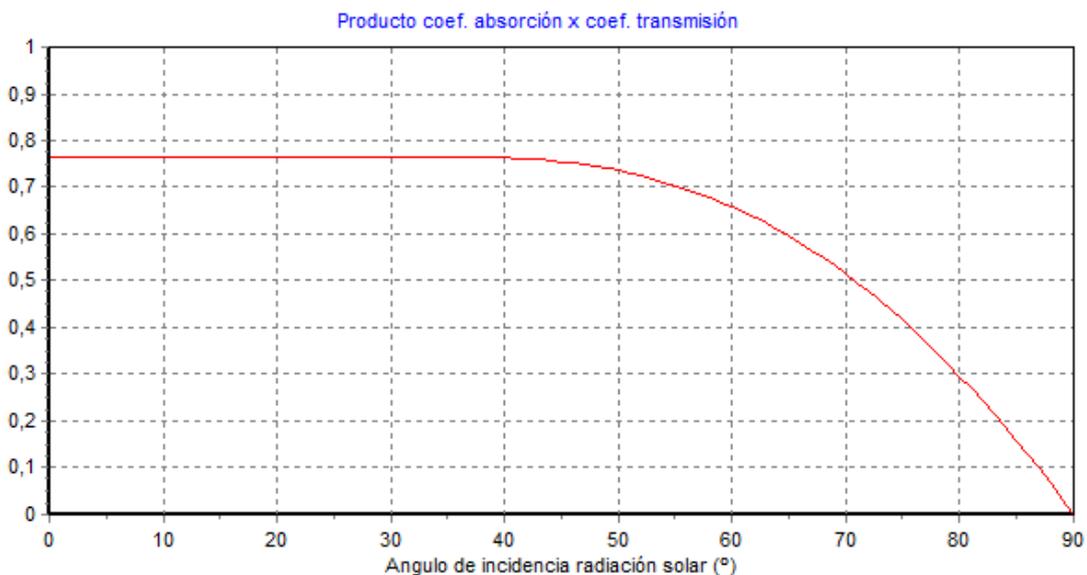
Para el dimensionado de la instalación térmica solar hemos empleado el software SOLAR cuyo método de cálculo es f-Chart.

En los apartados anteriores hemos definidos los parámetros del consumo y temperaturas del agua. Debido a la situación del edificio y sus dimensiones en la terraza de la tercera planta, escogeremos un colector solar con un buen rendimiento ya que estaremos limitados por espacio. De este modo, emplearemos 12 colectores de los 16 que deberíamos poner para cumplir con la fracción mínima de contribución solar del 50%. Estos colectores serán de la casa CHROMAGEN cuya área útil es de 2,54 m<sup>2</sup> y longitud del captador 2,19 m. A continuación, veremos las gráficas de rendimiento de los colectores en función de las temperaturas y el ángulo de incidencia.

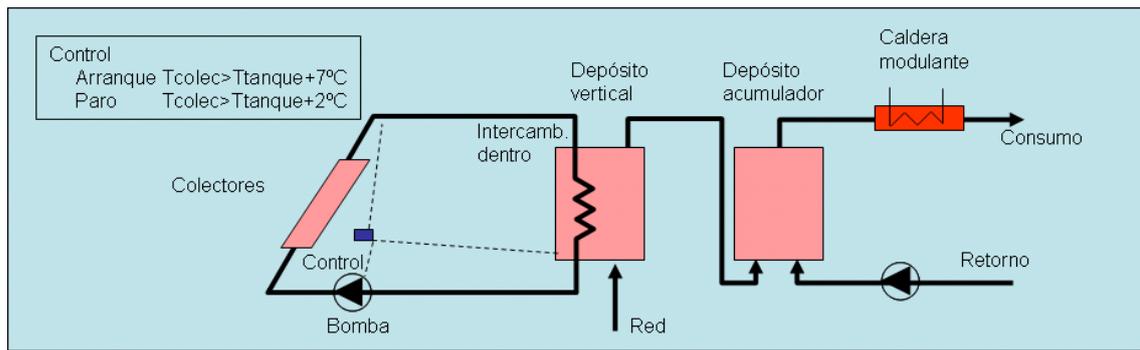


tau \* alfa (en función del ángulo de incidencia)

	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
tau*alfa	0,765	0,765	0,765	0,765	0,764	0,735	0,657	0,514	0,296	0,000

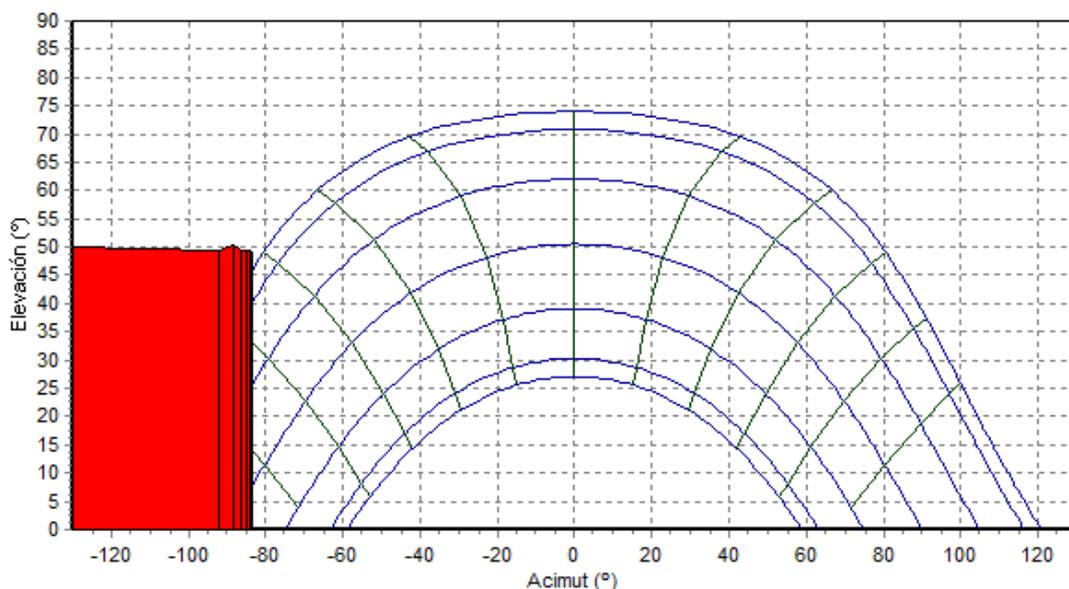


El sistema solar escogido es aquél que dispone de un intercambiador dentro del depósito y un depósito posterior.

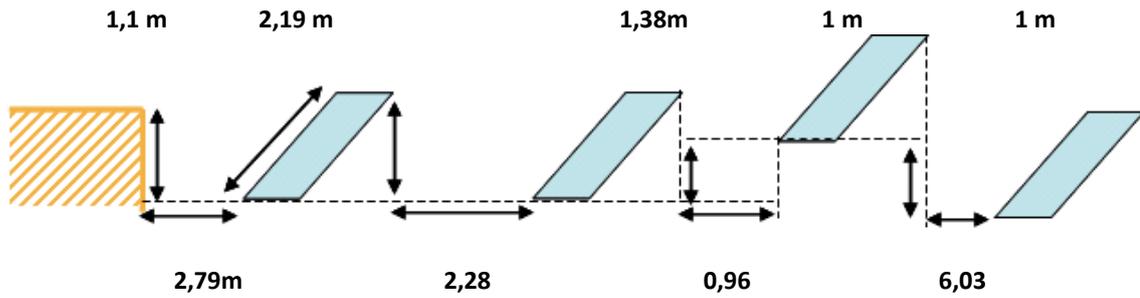


- Nº de colectores en serie: 1
- Superficie útil total del campo de captadores: 30,48 m<sup>2</sup>
- Volumen de almacenamiento: 2286 litros
- Sistema de apoyo distinto del efecto Joule
- Rendimiento sistema apoyo: 107,00
- Energía perdida por el aislante de las tuberías: 3 %
- Caudal campo colectores (primario): 1829 litros/h
- Fluido del campo colectores (primario):  
 Agua + Propilenglicol, con un porcentaje del glicol del 25 %
- Calor específico fluido campo colectores (primario): 4020 J/kg K
- Densidad fluido campo colectores (primario): 998 kg/m<sup>3</sup>
- Superficie del intercambiador dentro depósito: 30 m<sup>2</sup>

Para la determinación de pérdidas por sombras hemos tomado el valor medio de las pérdidas de las 12 captadores, obteniendo el resultado de unas pérdidas por sombras más orientación del 4,7%, teniendo en cuenta las disposiciones de los colectores para que no se provoquen sombra los unos a los otros.



	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
%	0	0	0	4	12	13	12	6	2	0	0	0



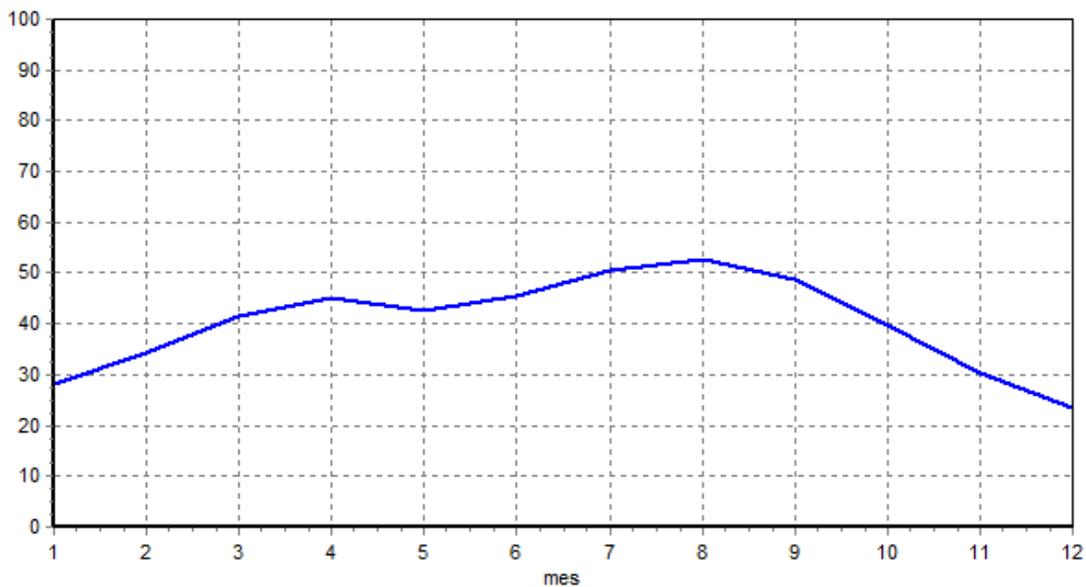
De esta manera, obtenemos el siguiente análisis energético:

- Cálculo de la fracción solar útil

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
X/A	0,062	0,063	0,066	0,067	0,070	0,074	0,077	0,082	0,077	0,073	0,068	0,065
Y/A	0,014	0,017	0,020	0,021	0,021	0,022	0,025	0,026	0,024	0,020	0,015	0,012
X	1,897	1,925	1,998	2,049	2,136	2,248	2,348	2,512	2,345	2,226	2,084	1,989
Y	0,431	0,509	0,606	0,655	0,628	0,677	0,760	0,800	0,733	0,601	0,468	0,379
f(%)	28	34	42	45	42	45	51	53	49	40	30	23

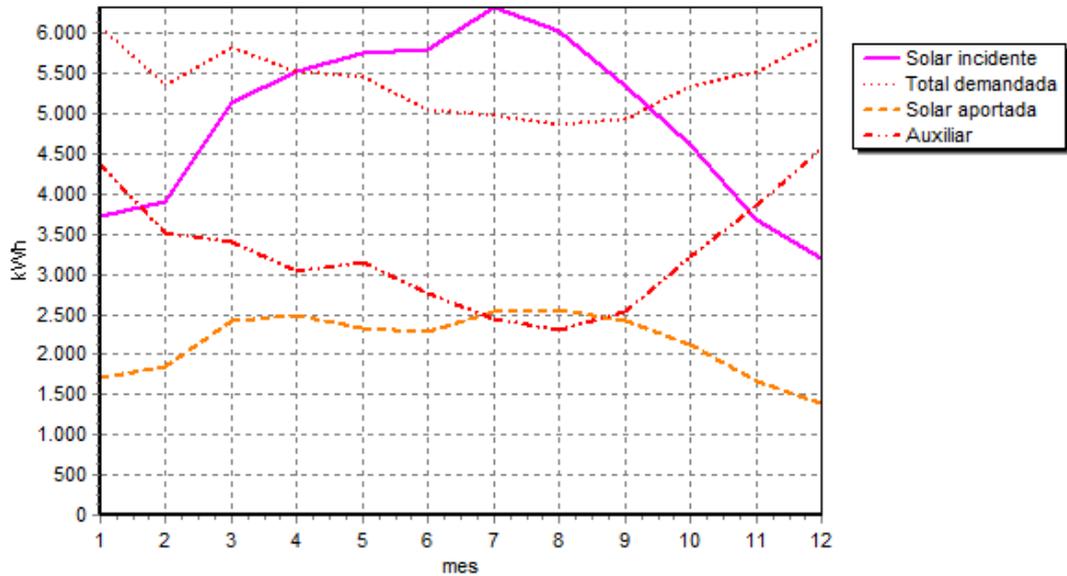
#### Fracción Solar Util Anual 40 % < 50 %

De este cálculo extraemos que debido a inconvenientes arquitectónicos de espacio y sombras producidas por edificios colindantes, la instalación solar sólo es capaz de alcanzar un 40% anual. Debido a esto y atendiendo al HE4, la caldera se ha seleccionado con un rendimiento del orden del 107% para que la diferencia del 10% que debe aportar extra la caldera, no genere agentes contaminantes superiores a los que generaría el sistema de referencia determinado por este documento básico.

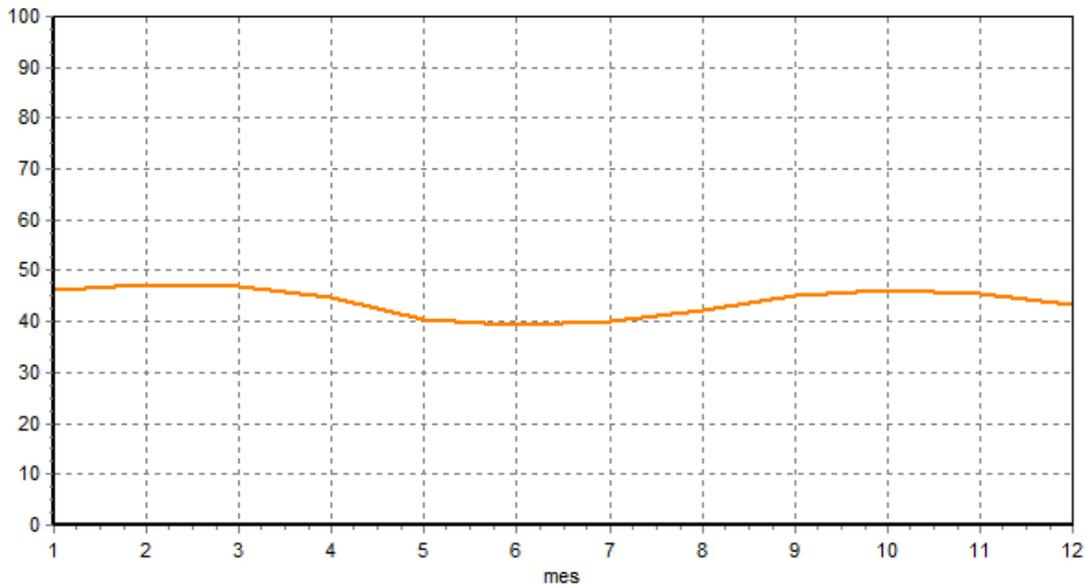


- Cálculo de la energía útil en kWh/mes

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<b>Qtot</b>	21848	19336	20974	19876	19663	18184	17914	17478	17762	19228	19876	21409
<b>F (%)</b>	28	34	42	45	42	45	51	53	49	40	30	23
<b>Qutil</b>	6178	6657	8722	8935	8345	8258	9086	9181	8673	7665	6014	5001
<b>Rad</b>	13417	14071	18521	19903	20700	20922	22772	21737	19215	16615	13218	11533
<b>Sol (%)</b>	46	47	47	45	40	39	40	42	45	46	45	43



**Rendimiento Solar Util Anual 44 % > 20 % ( mínimo exigido)**



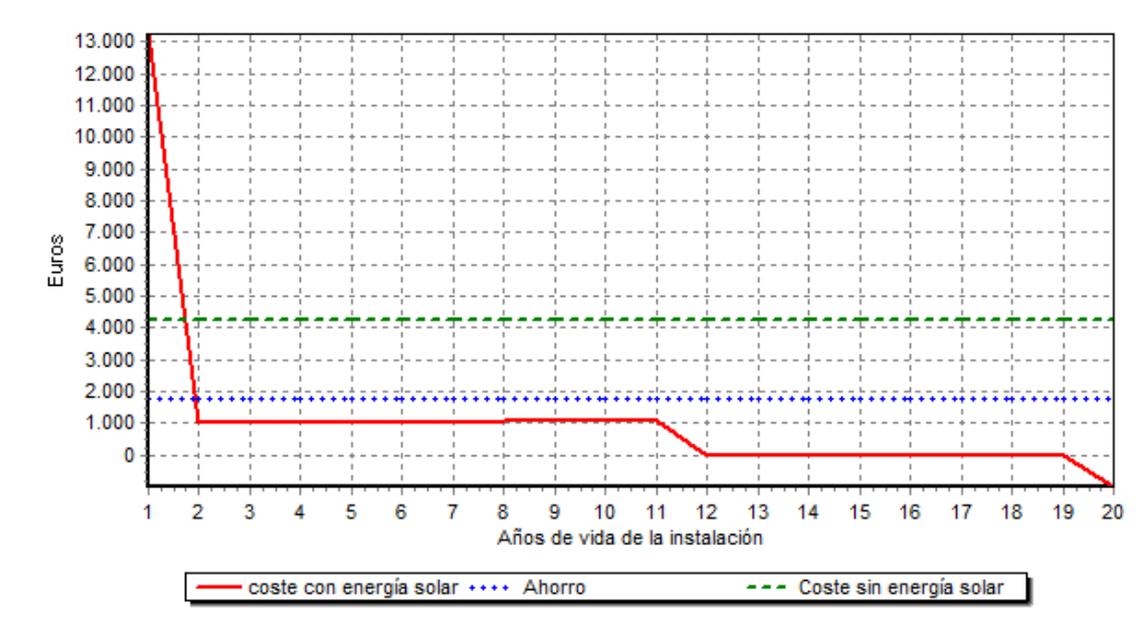
Una vez definida la instalación solar, hemos realizado un análisis económico para amortizar dicha instalación.

### Datos económicos

- Coste instalación: 650 euros/m<sup>2</sup>
- Subvención: 0 euros/m<sup>2</sup>
- Coste energía auxiliar: 0,0700 euros/kWh
- Inflación combustible: 3 %
- Coste oportunidad del dinero: 3 %
- Tanto por cien mantenimiento anual: 4 %
- Años vida de la instalación: 20 años
- Valor residual (tanto por cien inversión): 50 %
- Nº años de crédito: 10 años
- Interés préstamo: 4 %

### Análisis económico

- Coste total instalación (energía + inversión), toda la vida 86400 euros constantes
- Coste total instalación sin energía solar, toda la vida 84882 euros constantes
- El retorno de la inversión (igual coste) se produce : 0 años
- Inversión (1º año): 9906 (euros constantes)
- Subvención (se cobra el 2º año): 0 (euros constantes)



## Costes en euros constantes

Anualidad	Inversión	Energía	Ahorro	Mantenimiento	Total
1	9906	2559	1803	792	13258
2	1000	2559	1803	792	4352
3	1010	2559	1803	792	4362
4	1020	2559	1803	792	4371
5	1030	2559	1803	792	4381
6	1040	2559	1803	792	4391
7	1050	2559	1803	792	4401
8	1060	2559	1803	792	4412
9	1070	2559	1803	792	4422
10	1081	2559	1803	792	4432
11	1091	2559	1803	792	4443
12	0	2559	1803	792	3352
13	0	2559	1803	792	3352
14	0	2559	1803	792	3352
15	0	2559	1803	792	3352
16	0	2559	1803	792	3352
17	0	2559	1803	792	3352
18	0	2559	1803	792	3352
19	0	2559	1803	792	3352

## 2.14 Consumos previsto anual de las distintas fuentes de energía

### 2.14.1 Combustibles

La demanda energética total de ACS ascenderá a un total de 62.772,63 kWh/año.

#### Demanda energética total

Temperatura acumulación a.c.s.  °C C.T.E. Temperatura a.c.s. ≠ 60 °C

Mes	Nº Días	Tª A.F.S. (°C)		DE <sub>mes</sub> (kWh/mes)
		CTE HE-4		
Enero	31	10		5.872,27
Febrero	28	11		5.197,90
Marzo	31	12		5.637,38
Abril	30	13		5.341,87
Mayo	31	15		5.285,04
Junio	30	17		4.887,24
Julio	31	19		4.815,26
Agosto	31	20		4.697,81
Septiembre	30	18		4.773,59
Octubre	31	16		5.167,60
Noviembre	30	13		5.341,87
Diciembre	31	11		5.754,82
<b>ANUAL</b>	<b>365</b>	<b>14,6</b>		<b>62.772,65</b>

De esta demanda, la caldera de condensación deberá de aportar 37.663,59 kWh/año, equivalente al 60% del total. De este modo, sabiendo que su rendimiento es del 107%, el consumo anual de la caldera ascenderá a 35.199,62 kWh.

### 2.14.1.1 Depósitos

No procede

### 2.14.2 Eléctricos

Para el cálculo de la demanda eléctrica total vamos a suponer que la instalación funciona durante los 365 días al año y durante las 24 hora al día.

Conocida la potencia eléctrica total de la instalación con valor de 47,31 kW, obtenemos un consumo total de 414.435,6 kWh al año. Sin embargo, la instalación no va a funcionar a plena carga durante todo el año, por lo que estimamos que la demanda eléctrica anual será en torno a un 45% del total, quedando así, un consumo anual de 186.496,02 kWh

## 2.15 Instalación eléctrica

### 2.15.1 Resumen de potencia eléctrica. Parcial y total

Ud.	Equipo	Modelo	Potencia unitaria (kW)	Potencia total (kW)
2	Enfriadora aire-agua DAIKIN	EYWQ040BAWP	Ref: 20,9	Ref: 41,8
			Cal: 19,7	Cal: 39,4
7	Fan coil DAIKIN	FWB03JT	0,0576	0,4032
1		FWB04JT	0,0624	0,0624
8		FWB06JT	0,0936	0,7488
4		FWB10JT	0,18	0,72
2	Recuperador SOLER PALAU	CADB-N D 12	0,373	0,746
1		CADB-N D 45	1,5	1,5
3	Bomba circuito climatización GRUNDFOS	MAGNA1D 40-100F	0,383	1,149
1	Caldera de condensación BAXI	Eco Therm WGB 50	0,05	0,05
2	Bomba circuito primario solar ACS GRUNDFOS	ALPHA SOLAR 15-75 130	0,028	0,056
1	Bomba circuito secundario ACS GRUNDFOS	MAGNA1D 32-40F	0,071	0,071
2	Bomba recirculadora ACS GRUNDFOS	UP 20-07	0,005	0,01
TOTAL INSTALACIÓN				47,31

### 2.15.2 Secciones de los conductores

No procede. Información incluida en el proyecto de instalación eléctrica.

### **2.15.3 Protección frente a contactos indirectos**

No procede. Información incluida en el proyecto de instalación eléctrica.

### **2.15.4 Protección contra sobrecargas y cortocircuitos**

No procede. Información incluida en el proyecto de instalación eléctrica.

## **2.16 Conclusión**

Se estima completamente definida la instalación según normativa aplicable y se queda a la disposición de las autoridades administrativas para cualquier aclaración.

# ANEJO A – Cálculo de cargas térmicas

## ÍNDICE

<b>1.- PARÁMETROS GENERALES</b>	<b>31</b>
<b>2.- RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS</b>	<b>47</b>
<b>2.1.- Refrigeración</b>	<b>47</b>
<b>2.2.- Calefacción</b>	<b>50</b>
<b>3.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS</b>	<b>55</b>
<b>4.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS</b>	<b>130</b>



### 1.- PARÁMETROS GENERALES

Emplazamiento: VALENCIA/AEROPUERTO

Latitud (grados): 39.5 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 62 m

Percentil para verano: 5.0 %

Temperatura seca verano: 31.70 °C

Temperatura húmeda verano: 21.90 °C

Oscilación media diaria: 9.4 °C

Oscilación media anual: 32.1 °C

Percentil para invierno: 97.5 %

Temperatura seca en invierno: 2.20 °C

Humedad relativa en invierno: 80 %

Velocidad del viento: 3.27 m/s

Temperatura del terreno: 10.00 °C

Porcentaje de mayoración por la orientación N: 0 %

Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %

Porcentaje de mayoración por la orientación E: 0 %

Porcentaje de mayoración por la orientación O: 0 %

Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %

Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

---



## 2.- RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

## 2.1.- Refrigeración

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Recinto		Conjunto de recintos								
Recepción (Estar - comedor)		Planta baja								
Condiciones de proyecto										
Internas				Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 27.0 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 20.7 °C						
Cargas de refrigeración a las 23h (21 hora solar) del día 1 de Julio										
Cerramientos exteriores										
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	Teq. (°C)				
Fachada	N	19.8	0.34	274	Claro	27.2		21.49		
Fachada	O	9.9	0.34	274	Claro	27.1		10.66		
Fachada	E	5.2	0.34	274	Claro	27.1		5.50		
Medianera		22.4	0.38	145		26.4		20.40		
Ventanas exteriores										
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m <sup>2</sup> )					
2	N	2.9	3.45	0.83	23.6			68.86		
1	O	0.3	3.45	0.83	23.6			6.54		
Cerramientos interiores										
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Teq. (°C)						
Pared interior	37.3	0.49	115	26.6				47.88		
Forjado	25.7	0.22	597	25.4				8.27		
Forjado	18.7	0.30	595	25.3				7.29		
Hueco interior	1.6	2.18		25.5				5.30		
<b>Total estructural</b>									<b>202.18</b>	
Ocupantes										
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o de pie	12	72.11	69.97							
								865.27	839.59	
Iluminación										
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Incandescente	944.93	0.55						515.93		
Instalaciones y otras cargas									118.12	
<b>Cargas interiores</b>								<b>865.27</b>	<b>1473.64</b>	
<b>Cargas interiores totales</b>									<b>2338.91</b>	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	50.27	
FACTOR CALOR SENSIBLE : <input type="text" value="0.67"/>								<b>Cargas internas totales</b>	<b>865.27</b>	<b>1726.10</b>
<b>Potencia térmica interna total</b>									<b>2591.37</b>	
Ventilación										
Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)										
340.2								946.44	337.03	
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 50.0 %								-473.22		
Eficiencia térmica = 50.0 %									-168.52	
<b>Cargas de ventilación</b>								<b>473.22</b>	<b>168.52</b>	
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>									<b>641.74</b>	
<b>Potencia térmica</b>								<b>1338.49</b>	<b>1894.61</b>	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 47.2 m <sup>2</sup> <input type="text" value="68.4 W/m&lt;sup&gt;2&lt;/sup&gt;"/>								<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL : <input type="text" value="3233.1 W"/></b>		



## Anexo. Listado completo de cargas térmicas

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Comedor (Restaurantes)		Planta baja								
Condiciones de proyecto										
Internas				Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 28.9 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 21.3 °C						
Cargas de refrigeración a las 14h (12 hora solar) del día 22 de Agosto								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores										
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> -K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	Teq. (°C)				
Medianera		107.3	0.38	145		24.3		13.74		
Fachada	S	13.7	0.38	145	Claro	25.2		5.99		
Fachada	N	22.7	0.34	274	Claro	25.8		13.82		
Fachada	E	5.0	0.34	274	Claro	25.9		3.17		
Ventanas exteriores										
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> -K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m <sup>2</sup> )					
5	S	12.0	3.57	0.79	280.6			3367.27		
2	N	7.5	3.50	0.81	32.5			243.58		
1	N	1.6	3.45	0.83	32.5			51.97		
Puertas exteriores										
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> -K))	Teq. (°C)					
1	Opaca	S	1.7	2.03	38.4			48.83		
Cubiertas										
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> -K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	Teq. (°C)					
Azotea	48.2	0.23	735	Intermedio	30.3			69.00		
Cerramientos interiores										
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> -K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Teq. (°C)						
Pared interior	57.6	0.49	115	24.4				10.65		
Forjado	127.1	0.30	595	25.4				53.98		
Forjado	26.4	0.22	597	25.4				8.03		
Hueco interior	4.1	1.64		26.4				16.51		
<b>Total estructural</b>								<b>3906.52</b>		
Ocupantes										
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o de pie	142	72.11	70.44					10239.05	10002.17	
Iluminación										
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	3194.33	1.10						3513.76		
Instalaciones y otras cargas										
<b>Cargas interiores</b>								<b>10239.05</b>	<b>15858.44</b>	
<b>Cargas interiores totales</b>								<b>26097.49</b>		
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	592.95	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.67								<b>Cargas internas totales</b>	<b>10239.05</b>	<b>20357.91</b>
<b>Potencia térmica interna total</b>								<b>30596.97</b>		
Ventilación										
Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)										
4089.6								11781.79	6541.67	
Recuperación de calor										
Eficiencia térmica = 50.0 %									-3270.84	
<b>Cargas de ventilación</b>								<b>11781.79</b>	<b>3270.84</b>	
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>								<b>15052.63</b>		
<b>Potencia térmica</b>								<b>22020.84</b>	<b>23628.75</b>	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 213.0 m <sup>2</sup> 214.4 W/m <sup>2</sup>								POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 45649.6 W		



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
<b>Recinto</b>		<b>Conjunto de recintos</b>							
Habitación 11 (Habitación grande)		Primera planta							
<b>Condiciones de proyecto</b>									
<b>Internas</b>		<b>Externas</b>							
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 31.1 °C							
Humedad relativa interior = 45.0 %		Temperatura húmeda = 21.9 °C							
<b>Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio</b>									
<b>Cerramientos exteriores</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>-K))</b>	<b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>			
Fachada	N	12.6	0.34	274	Claro	26.2	9.28		
Medianera		19.8	0.38	145		25.3	9.98		
<b>Ventanas exteriores</b>									
<b>Núm. ventanas</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie total (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>-K))</b>	<b>Coef. radiación solar</b>	<b>Ganancia (W/m<sup>2</sup>)</b>				
1	N	3.3	2.97	0.62	36.2		119.62		
<b>Cerramientos interiores</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>-K))</b>	<b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Teq. (°C)</b>					
Pared interior	24.2	0.49	115	25.7			20.06		
Forjado	25.7	0.23	597	25.4			8.58		
Forjado	28.7	0.30	595	25.4			12.44		
Hueco interior	1.7	1.64		27.5			9.75		
<b>Total estructural</b>							<b>189.72</b>		
<b>Ocupantes</b>									
<b>Actividad</b>	<b>Nº personas</b>	<b>C.lat/per (W)</b>	<b>C.sen/per (W)</b>						
Sentado o en reposo	10	34.89	62.73						
							348.90	627.32	
<b>Iluminación</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Potencia (W)</b>	<b>Coef. iluminación</b>							
Fluorescente con reactancia	578.16	1.05							
								607.07	
<b>Instalaciones y otras cargas</b>									
								127.19	
<b>Cargas interiores</b>							<b>348.90</b>	<b>1361.58</b>	
<b>Cargas interiores totales</b>								<b>1710.48</b>	
<b>Cargas debidas a la propia instalación</b>							3.0 %	46.54	
<b>FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.82</b>							<b>Cargas internas totales</b>	<b>348.90</b>	<b>1597.84</b>
							<b>Potencia térmica interna total</b>		<b>1946.74</b>
<b>Ventilación</b>									
<b>Caudal de ventilación total (m<sup>3</sup>/h)</b>									
288.0							1040.17	667.52	
<b>Cargas de ventilación</b>							<b>1040.17</b>	<b>667.52</b>	
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>								<b>1707.68</b>	
<b>Potencia térmica</b>							<b>1389.07</b>	<b>2265.36</b>	
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 28.9 m<sup>2</sup> 126.4 W/m<sup>2</sup></b>							<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL :</b>	<b>3654.4 W</b>	



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
<b>Recinto</b>		<b>Conjunto de recintos</b>							
Habitación 12 (Habitación pequeña)		Primera planta							
<b>Condiciones de proyecto</b>									
<b>Internas</b>		<b>Externas</b>							
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 31.1 °C							
Humedad relativa interior = 45.0 %		Temperatura húmeda = 21.9 °C							
<b>Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio</b>									
<b>Cerramientos exteriores</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>			
Fachada	N	13.9	0.34	274	Claro	26.2		10.29	
<b>Ventanas exteriores</b>									
<b>Núm. ventanas</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie total (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Coef. radiación solar</b>	<b>Ganancia (W/m<sup>2</sup>)</b>				
1	N	4.2	3.01	0.66	37.5			156.82	
<b>Cerramientos interiores</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Teq. (°C)</b>					
Pared interior	0.5	2.04	101	26.8				3.14	
Pared interior	6.0	0.49	115	25.7				4.98	
Forjado	19.3	0.32	595	25.4				8.66	
Forjado	2.3	0.56	583	25.1				1.37	
Forjado	22.4	0.30	595	25.4				9.70	
Hueco interior	1.7	1.64		27.5				9.75	
<b>Total estructural</b>								<b>204.70</b>	
<b>Ocupantes</b>									
<b>Actividad</b>	<b>Nº personas</b>	<b>C.lat/per (W)</b>	<b>C.sen/per (W)</b>						
Sentado o en reposo	4	34.89	62.73				139.56	250.93	
<b>Iluminación</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Potencia (W)</b>	<b>Coef. iluminación</b>							
Fluorescente con reactancia	477.74	1.05						501.63	
<b>Instalaciones y otras cargas</b>								105.10	
<b>Cargas interiores</b>							<b>139.56</b>	<b>857.66</b>	
<b>Cargas interiores totales</b>								<b>997.22</b>	
<b>Cargas debidas a la propia instalación</b>							3.0 %	31.87	
<b>FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.89</b>							<b>Cargas internas totales</b>	<b>139.56</b>	<b>1094.24</b>
<b>Potencia térmica interna total</b>								<b>1233.80</b>	
<b>Ventilación</b>									
<b>Caudal de ventilación total (m<sup>3</sup>/h)</b>									
115.2							416.07	267.01	
<b>Cargas de ventilación</b>							<b>416.07</b>	<b>267.01</b>	
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>								<b>683.07</b>	
<b>Potencia térmica</b>							<b>555.63</b>	<b>1361.24</b>	
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 23.9 m<sup>2</sup> 80.2 W/m<sup>2</sup></b>							<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1916.9 W</b>		



## Anexo. Listado completo de cargas térmicas

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
<b>Recinto</b>		<b>Conjunto de recintos</b>							
Habitación 13 (Habitación grande)		Primera planta							
<b>Condiciones de proyecto</b>									
<b>Internas</b>				<b>Externas</b>					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 31.1 °C					
Humedad relativa interior = 45.0 %				Temperatura húmeda = 21.9 °C					
<b>Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio</b>									
<b>Cerramientos exteriores</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>-K))</b>	<b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>			
Fachada	N	10.8	0.34	274	Claro	26.2	7.96		
Medianera		19.9	0.38	145		25.3	10.06		
<b>Ventanas exteriores</b>									
<b>Núm. ventanas</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie total (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>-K))</b>	<b>Coef. radiación solar</b>	<b>Ganancia (W/m<sup>2</sup>)</b>				
1	N	3.3	2.97	0.62	36.2		119.62		
<b>Cerramientos interiores</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>-K))</b>	<b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Teq. (°C)</b>					
Pared interior	19.7	0.49	115	25.7			16.31		
Forjado	26.1	0.32	595	25.4			11.71		
Forjado	25.4	0.30	595	25.4			11.04		
Hueco interior	1.7	1.64		27.5			9.75		
<b>Total estructural</b>							<b>186.44</b>		
<b>Ocupantes</b>									
<b>Actividad</b>	<b>Nº personas</b>	<b>C.lat/per (W)</b>	<b>C.sen/per (W)</b>						
Sentado o en reposo	10	34.89	62.73						
							348.90	627.32	
<b>Iluminación</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Potencia (W)</b>	<b>Coef. iluminación</b>							
Fluorescente con reactancia	521.23	1.05					547.29		
								114.67	
<b>Instalaciones y otras cargas</b>									
<b>Cargas interiores</b>							<b>348.90</b>	<b>1289.28</b>	
<b>Cargas interiores totales</b>							<b>1638.18</b>		
<b>Cargas debidas a la propia instalación</b>							3.0 %	44.27	
<b>FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.81</b>							<b>Cargas internas totales</b>	<b>348.90</b>	<b>1520.00</b>
<b>Potencia térmica interna total</b>							<b>1868.90</b>		
<b>Ventilación</b>									
<b>Caudal de ventilación total (m<sup>3</sup>/h)</b>									
288.0							1040.17	667.52	
<b>Cargas de ventilación</b>							<b>1040.17</b>	<b>667.52</b>	
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>							<b>1707.68</b>		
<b>Potencia térmica</b>							<b>1389.07</b>	<b>2187.52</b>	
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 26.1 m<sup>2</sup> 137.2 W/m<sup>2</sup></b>							<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3576.6 W</b>		



## Anexo. Listado completo de cargas térmicas

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
Habitación 14 (Habitación mediana)		Primera planta							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 31.1 °C					
Humedad relativa interior = 45.0 %				Temperatura húmeda = 21.9 °C					
Cargas de refrigeración a las 16h (14 hora solar) del día 22 de Agosto							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> -K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	Teq. (°C)			
Fachada	S	7.2	0.38	145	Claro	27.9		10.66	
Medianera		24.4	0.38	145		24.7		6.75	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> -K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m <sup>2</sup> )				
1	S	3.3	2.97	0.62	160.4			529.36	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> -K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Teq. (°C)					
Pared interior	20.6	0.49	115	24.9				9.48	
Forjado	24.9	0.32	595	25.4				11.32	
Forjado	24.3	0.30	595	25.4				10.64	
<b>Total estructural</b>							<b>578.21</b>		
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)						
Sentado o en reposo	8	34.89	60.71					279.12	485.67
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	497.97	0.97						483.03	
Instalaciones y otras cargas									
								109.55	
<b>Cargas interiores</b>							<b>279.12</b>	<b>1078.25</b>	
<b>Cargas interiores totales</b>							<b>1357.37</b>		
Cargas debidas a la propia instalación									
							3.0 %	49.69	
<b>FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.86</b>							<b>Cargas internas totales</b>	<b>279.12</b>	<b>1706.15</b>
<b>Potencia térmica interna total</b>							<b>1985.27</b>		
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)									
230.4							832.13	534.01	
<b>Cargas de ventilación</b>							<b>832.13</b>	<b>534.01</b>	
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>							<b>1366.15</b>		
<b>Potencia térmica</b>							<b>1111.25</b>	<b>2240.16</b>	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 24.9 m <sup>2</sup> <b>134.6 W/m<sup>2</sup></b>							POTENCIA TÉRMICA TOTAL : <b>3351.4 W</b>		



## Anexo. Listado completo de cargas térmicas

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
<b>Recinto</b>		<b>Conjunto de recintos</b>							
Habitación 15 (Habitación doble)		Primera planta							
<b>Condiciones de proyecto</b>									
<b>Internas</b>				<b>Externas</b>					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 24.6 °C					
Humedad relativa interior = 45.0 %				Temperatura húmeda = 19.1 °C					
<b>Cargas de refrigeración a las 13h (12 hora solar) del día 1 de Marzo</b>									
<b>Cerramientos exteriores</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>			
Fachada	S	6.3	0.38	145	Claro	20.7		-7.87	
<b>Ventanas exteriores</b>									
<b>Núm. ventanas</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie total (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Coef. radiación solar</b>	<b>Ganancia (W/m<sup>2</sup>)</b>				
1	S	3.3	2.97	0.62	312.3			1030.50	
<b>Cerramientos interiores</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Teq. (°C)</b>					
Pared interior	3.8	0.49	115	22.3				-3.30	
Forjado	16.9	0.32	595	24.4				1.93	
Forjado	15.8	0.30	595	24.4				1.73	
<b>Total estructural</b>								<b>1022.99</b>	
<b>Ocupantes</b>									
<b>Actividad</b>	<b>Nº personas</b>	<b>C.lat/per (W)</b>	<b>C.sen/per (W)</b>						
Sentado o en reposo	2	34.89	62.06				69.78	124.12	
<b>Iluminación</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Potencia (W)</b>	<b>Coef. iluminación</b>							
Fluorescente con reactancia	337.59	1.08						364.60	
<b>Instalaciones y otras cargas</b>									
								74.27	
<b>Cargas interiores</b>							<b>69.78</b>	<b>562.98</b>	
<b>Cargas interiores totales</b>								<b>632.76</b>	
<b>Cargas debidas a la propia instalación</b>							3.0 %	47.58	
<b>FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.96</b>							<b>Cargas internas totales</b>	<b>69.78</b>	<b>1633.55</b>
<b>Potencia térmica interna total</b>								<b>1703.33</b>	
<b>Ventilación</b>									
<b>Caudal de ventilación total (m<sup>3</sup>/h)</b>									
57.6									
<b>Cargas de ventilación</b>							<b>152.85</b>	<b>12.22</b>	
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>								<b>165.07</b>	
<b>Potencia térmica</b>							<b>222.63</b>	<b>1645.77</b>	
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 16.9 m<sup>2</sup> 110.7 W/m<sup>2</sup></b>							<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1868.4 W</b>		



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
<b>Recinto</b>		<b>Conjunto de recintos</b>							
Habitación 16 (Habitación doble)		Primera planta							
<b>Condiciones de proyecto</b>									
<b>Internas</b>		<b>Externas</b>							
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 24.6 °C							
Humedad relativa interior = 45.0 %		Temperatura húmeda = 19.1 °C							
<b>Cargas de refrigeración a las 13h (12 hora solar) del día 1 de Marzo</b>									
<b>Cerramientos exteriores</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>			
Fachada	S	6.4	0.38	145	Claro	20.5		-8.57	
<b>Ventanas exteriores</b>									
<b>Núm. ventanas</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie total (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Coef. radiación solar</b>	<b>Ganancia (W/m<sup>2</sup>)</b>				
1	S	3.3	2.97	0.62	312.3			1030.50	
<b>Cerramientos interiores</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Teq. (°C)</b>					
Pared interior	4.2	0.49	115	22.3				-3.59	
Forjado	16.5	0.30	595	24.4				1.81	
							<b>Total estructural</b>	<b>1020.14</b>	
<b>Ocupantes</b>									
<b>Actividad</b>	<b>Nº personas</b>	<b>C.lat/per (W)</b>	<b>C.sen/per (W)</b>						
Sentado o en reposo	2	34.89	62.06					69.78	124.12
<b>Iluminación</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Potencia (W)</b>	<b>Coef. iluminación</b>							
Fluorescente con reactancia	339.76	1.08							366.95
<b>Instalaciones y otras cargas</b>									
								74.75	
							<b>Cargas interiores</b>	<b>69.78</b>	<b>565.81</b>
							<b>Cargas interiores totales</b>		<b>635.59</b>
<b>Cargas debidas a la propia instalación</b>							3.0 %		47.58
<b>FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.96</b>							<b>Cargas internas totales</b>	<b>69.78</b>	<b>1633.53</b>
							<b>Potencia térmica interna total</b>		<b>1703.31</b>
<b>Ventilación</b>									
<b>Caudal de ventilación total (m<sup>3</sup>/h)</b>									
57.6								152.85	12.22
							<b>Cargas de ventilación</b>	<b>152.85</b>	<b>12.22</b>
							<b>Potencia térmica de ventilación total</b>		<b>165.07</b>
							<b>Potencia térmica</b>	<b>222.63</b>	<b>1645.75</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 17.0 m<sup>2</sup></b>							<b>110.0 W/m<sup>2</sup></b>	<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1868.4 W</b>	



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
<b>Recinto</b>		<b>Conjunto de recintos</b>							
Habitación 17 (Habitación mediana)		Primera planta							
<b>Condiciones de proyecto</b>									
<b>Internas</b>		<b>Externas</b>							
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 30.0 °C							
Humedad relativa interior = 45.0 %		Temperatura húmeda = 21.3 °C							
<b>Cargas de refrigeración a las 16h (14 hora solar) del día 22 de Septiembre</b>									
<b>Cerramientos exteriores</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>-K))</b>	<b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>			
Fachada	S	6.6	0.38	145	Claro	25.5		3.79	
Medianera		24.4	0.38	145		24.2		1.70	
<b>Ventanas exteriores</b>									
<b>Núm. ventanas</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie total (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>-K))</b>	<b>Coef. radiación solar</b>	<b>Ganancia (W/m<sup>2</sup>)</b>				
1	S	3.3	2.97	0.62	229.7			758.04	
<b>Cerramientos interiores</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>-K))</b>	<b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Teq. (°C)</b>					
Pared interior	18.2	0.49	115	24.4				3.46	
Forjado	16.5	0.23	597	24.7				2.82	
Forjado	25.6	0.30	595	25.1				8.52	
							<b>Total estructural</b>	<b>778.34</b>	
<b>Ocupantes</b>									
<b>Actividad</b>	<b>Nº personas</b>	<b>C.lat/per (W)</b>	<b>C.sen/per (W)</b>						
Sentado o en reposo	8	34.89	60.71				279.12	485.67	
<b>Iluminación</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Potencia (W)</b>	<b>Coef. iluminación</b>							
Fluorescente con reactancia	524.62	0.97						508.88	
<b>Instalaciones y otras cargas</b>									
							<b>Cargas interiores</b>	<b>279.12</b>	<b>1109.97</b>
							<b>Cargas interiores totales</b>	<b>1389.09</b>	
<b>Cargas debidas a la propia instalación</b>							3.0 %		56.65
<b>FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.87</b>							<b>Cargas internas totales</b>	<b>279.12</b>	<b>1944.95</b>
							<b>Potencia térmica interna total</b>	<b>2224.07</b>	
<b>Ventilación</b>									
<b>Caudal de ventilación total (m<sup>3</sup>/h)</b>									
230.4								756.38	451.28
							<b>Cargas de ventilación</b>	<b>756.38</b>	<b>451.28</b>
							<b>Potencia térmica de ventilación total</b>	<b>1207.66</b>	
							<b>Potencia térmica</b>	<b>1035.50</b>	<b>2396.23</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 26.2 m<sup>2</sup> 130.8 W/m<sup>2</sup></b>							<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3431.7 W</b>		



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
<b>Recinto</b>		<b>Conjunto de recintos</b>							
Habitación 21 (Habitación grande)		Segunda planta							
<b>Condiciones de proyecto</b>									
<b>Internas</b>		<b>Externas</b>							
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 31.1 °C							
Humedad relativa interior = 45.0 %		Temperatura húmeda = 21.9 °C							
<b>Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio</b>									
<b>Cerramientos exteriores</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>-K))</b>	<b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>			
Fachada	N	12.8	0.34	274	Claro	26.2		9.41	
Medianera		19.8	0.38	145		25.3		9.98	
<b>Ventanas exteriores</b>									
<b>Núm. ventanas</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie total (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>-K))</b>	<b>Coef. radiación solar</b>	<b>Ganancia (W/m<sup>2</sup>)</b>				
1	N	3.3	2.97	0.62	36.2			119.62	
<b>Cerramientos interiores</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>-K))</b>	<b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Teq. (°C)</b>					
Pared interior	23.6	0.49	115	25.7				19.58	
Forjado	28.7	0.32	595	25.4				12.88	
Forjado	13.4	0.30	595	25.3				5.11	
Forjado	12.0	0.47	489	25.1				6.32	
Hueco interior	1.7	1.64		27.5				9.75	
<b>Total estructural</b>								<b>192.65</b>	
<b>Ocupantes</b>									
<b>Actividad</b>	<b>Nº personas</b>	<b>C.lat/per (W)</b>	<b>C.sen/per (W)</b>						
Sentado o en reposo	10	34.89	62.73				348.90	627.32	
<b>Iluminación</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Potencia (W)</b>	<b>Coef. iluminación</b>							
Fluorescente con reactancia	580.62	1.05						609.65	
<b>Instalaciones y otras cargas</b>								127.74	
<b>Cargas interiores</b>							<b>348.90</b>	<b>1364.71</b>	
<b>Cargas interiores totales</b>							<b>1713.61</b>	<b>1713.61</b>	
<b>Cargas debidas a la propia instalación</b>							3.0 %	46.72	
<b>FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.82</b>							<b>Cargas internas totales</b>	<b>348.90</b>	<b>1604.08</b>
<b>Potencia térmica interna total</b>							<b>1952.98</b>	<b>1952.98</b>	
<b>Ventilación</b>									
<b>Caudal de ventilación total (m<sup>3</sup>/h)</b>									
288.0							1040.17	667.52	
<b>Cargas de ventilación</b>							<b>1040.17</b>	<b>667.52</b>	
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>							<b>1707.68</b>	<b>1707.68</b>	
<b>Potencia térmica</b>							<b>1389.07</b>	<b>2271.60</b>	
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 29.0 m<sup>2</sup> 126.1 W/m<sup>2</sup></b>							<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3660.7 W</b>		



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
<b>Recinto</b>		<b>Conjunto de recintos</b>							
Habitación 22 (Habitación pequeña)		Segunda planta							
<b>Condiciones de proyecto</b>									
<b>Internas</b>		<b>Externas</b>							
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 31.1 °C							
Humedad relativa interior = 45.0 %		Temperatura húmeda = 21.9 °C							
<b>Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio</b>									
<b>Cerramientos exteriores</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>			
Fachada	N	13.3	0.34	274	Claro	26.2		9.80	
<b>Ventanas exteriores</b>									
<b>Núm. ventanas</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie total (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Coef. radiación solar</b>	<b>Ganancia (W/m<sup>2</sup>)</b>				
1	N	4.2	3.01	0.66	37.5			156.82	
<b>Cerramientos interiores</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Teq. (°C)</b>					
Pared interior	6.7	0.49	115	25.7				5.56	
Forjado	22.4	0.32	595	25.4				10.04	
Forjado	13.5	0.47	489	25.1				7.09	
Forjado	7.9	0.22	597	25.3				2.29	
Hueco interior	1.7	1.64		27.5				9.75	
<b>Total estructural</b>							<b>201.34</b>		
<b>Ocupantes</b>									
<b>Actividad</b>	<b>Nº personas</b>	<b>C.lat/per (W)</b>	<b>C.sen/per (W)</b>						
Sentado o en reposo	4	34.89	62.73				139.56	250.93	
<b>Iluminación</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Potencia (W)</b>	<b>Coef. iluminación</b>							
Fluorescente con reactancia	447.18	1.05						469.54	
<b>Instalaciones y otras cargas</b>									98.38
<b>Cargas interiores</b>							<b>139.56</b>	<b>818.84</b>	
<b>Cargas interiores totales</b>							<b>139.56</b>	<b>958.40</b>	
<b>Cargas debidas a la propia instalación</b>							3.0 %	30.61	
<b>FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.88</b>							<b>Cargas internas totales</b>	<b>139.56</b>	<b>1050.79</b>
<b>Potencia térmica interna total</b>								<b>1190.35</b>	
<b>Ventilación</b>									
<b>Caudal de ventilación total (m<sup>3</sup>/h)</b>									
115.2							416.07	267.01	
<b>Cargas de ventilación</b>							<b>416.07</b>	<b>267.01</b>	
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>								<b>683.07</b>	
<b>Potencia térmica</b>							<b>555.63</b>	<b>1317.80</b>	
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.4 m<sup>2</sup> 83.8 W/m<sup>2</sup></b>							<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1873.4 W</b>		



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
<b>Recinto</b>		<b>Conjunto de recintos</b>							
Habitación 23 (Habitación grande)		Segunda planta							
<b>Condiciones de proyecto</b>									
<b>Internas</b>		<b>Externas</b>							
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 31.1 °C							
Humedad relativa interior = 45.0 %		Temperatura húmeda = 21.9 °C							
<b>Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio</b>									
<b>Cerramientos exteriores</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>-K))</b>	<b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>			
Fachada	N	11.0	0.34	274	Claro	26.2		8.12	
Fachada	O	19.7	0.38	145	Claro	28.4		33.02	
<b>Ventanas exteriores</b>									
<b>Núm. ventanas</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie total (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>-K))</b>	<b>Coef. radiación solar</b>	<b>Ganancia (W/m<sup>2</sup>)</b>				
1	N	3.3	2.97	0.62	36.2			119.62	
<b>Cerramientos interiores</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>-K))</b>	<b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Teq. (°C)</b>					
Pared interior	18.9	0.49	115	25.7				15.67	
Forjado	25.4	0.32	595	25.4				11.43	
Forjado	8.4	0.30	595	25.3				3.22	
Forjado	11.0	0.47	489	25.1				5.81	
Hueco interior	1.7	1.64		27.5				9.75	
<b>Total estructural</b>								<b>206.63</b>	
<b>Ocupantes</b>									
<b>Actividad</b>	<b>Nº personas</b>	<b>C.lat/per (W)</b>	<b>C.sen/per (W)</b>						
Sentado o en reposo	10	34.89	62.73				348.90	627.32	
<b>Iluminación</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Potencia (W)</b>	<b>Coef. iluminación</b>							
Fluorescente con reactancia	518.30	1.05						544.22	
<b>Instalaciones y otras cargas</b>								114.03	
<b>Cargas interiores</b>							<b>348.90</b>	<b>1285.57</b>	
<b>Cargas interiores totales</b>								<b>1634.47</b>	
<b>Cargas debidas a la propia instalación</b>							3.0 %	44.77	
<b>FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.81</b>							<b>Cargas internas totales</b>	<b>348.90</b>	<b>1536.96</b>
<b>Potencia térmica interna total</b>								<b>1885.86</b>	
<b>Ventilación</b>									
<b>Caudal de ventilación total (m<sup>3</sup>/h)</b>									
288.0							1040.17	667.52	
<b>Cargas de ventilación</b>							<b>1040.17</b>	<b>667.52</b>	
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>								<b>1707.68</b>	
<b>Potencia térmica</b>							<b>1389.07</b>	<b>2204.48</b>	
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 25.9 m<sup>2</sup> 138.7 W/m<sup>2</sup></b>							<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3593.5 W</b>		



## Anexo. Listado completo de cargas térmicas

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
<b>Recinto</b>		<b>Conjunto de recintos</b>							
Habitación 24 (Habitación mediana)		Segunda planta							
<b>Condiciones de proyecto</b>									
<b>Internas</b>				<b>Externas</b>					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 31.1 °C					
Humedad relativa interior = 45.0 %				Temperatura húmeda = 21.9 °C					
<b>Cargas de refrigeración a las 16h (14 hora solar) del día 22 de Agosto</b>							<b>C. LATENTE (W)</b>	<b>C. SENSIBLE (W)</b>	
<b>Cerramientos exteriores</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>			
Fachada	S	8.1	0.38	145	Claro	28.1	12.68		
Fachada	O	24.6	0.38	145	Claro	25.7	15.68		
<b>Ventanas exteriores</b>									
<b>Núm. ventanas</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie total (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Coef. radiación solar</b>	<b>Ganancia (W/m<sup>2</sup>)</b>				
1	S	2.6	2.94	0.60	160.1		409.95		
<b>Cubiertas</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>				
Azotea	25.0	0.23	735	Intermedio	31.4		42.09		
<b>Cerramientos interiores</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Teq. (°C)</b>					
Pared interior	15.7	0.49	115	24.9			7.23		
Forjado	24.3	0.32	595	25.4			11.04		
Hueco interior	1.7	1.64		27.5			9.75		
<b>Total estructural</b>							<b>508.41</b>		
<b>Ocupantes</b>									
<b>Actividad</b>	<b>Nº personas</b>	<b>C.lat/per (W)</b>	<b>C.sen/per (W)</b>						
Sentado o en reposo	8	34.89	60.71						
							279.12	485.67	
<b>Iluminación</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Potencia (W)</b>	<b>Coef. iluminación</b>							
Fluorescente con reactancia	499.28	0.97					484.30		
							109.84		
<b>Instalaciones y otras cargas</b>									
<b>Cargas interiores</b>							<b>279.12</b>	<b>1079.81</b>	
<b>Cargas interiores totales</b>							<b>1358.93</b>		
<b>Cargas debidas a la propia instalación</b>							3.0 %	47.65	
<b>FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.85</b>							<b>Cargas internas totales</b>	<b>279.12</b>	<b>1635.87</b>
<b>Potencia térmica interna total</b>							<b>1914.99</b>		
<b>Ventilación</b>									
<b>Caudal de ventilación total (m<sup>3</sup>/h)</b>									
230.4									
<b>Cargas de ventilación</b>							<b>832.13</b>	<b>534.01</b>	
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>							<b>1366.15</b>		
<b>Potencia térmica</b>							<b>1111.25</b>	<b>2169.89</b>	
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 25.0 m<sup>2</sup> 131.4 W/m<sup>2</sup></b>							<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3281.1 W</b>		



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
<b>Recinto</b>		<b>Conjunto de recintos</b>							
Habitación 25 (Habitación doble)		Segunda planta							
<b>Condiciones de proyecto</b>									
<b>Internas</b>		<b>Externas</b>							
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 25.1 °C							
Humedad relativa interior = 45.0 %		Temperatura húmeda = 19.6 °C							
<b>Cargas de refrigeración a las 13h (11 hora solar) del día 22 de Octubre</b>									
<b>Cerramientos exteriores</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>			
Fachada	S	6.6	0.38	145	Claro	21.6		-5.98	
<b>Ventanas exteriores</b>									
<b>Núm. ventanas</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie total (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Coef. radiación solar</b>	<b>Ganancia (W/m<sup>2</sup>)</b>				
1	S	2.6	2.94	0.60	281.7			721.23	
<b>Cubiertas</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>				
Azótea	15.9	0.23	735	Intermedio	26.3			8.25	
<b>Cerramientos interiores</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Teq. (°C)</b>					
Pared interior	3.1	0.49	115	22.9				-1.68	
Forjado	15.8	0.32	595	24.7				3.56	
Hueco interior	1.7	1.64		24.6				1.55	
							<b>Total estructural</b>	<b>726.93</b>	
<b>Ocupantes</b>									
<b>Actividad</b>	<b>Nº personas</b>	<b>C.lat/per (W)</b>	<b>C.sen/per (W)</b>						
Sentado o en reposo	2	34.89	62.06				69.78	124.12	
<b>Iluminación</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Potencia (W)</b>	<b>Coef. iluminación</b>							
Fluorescente con reactancia	318.27	1.08						343.74	
<b>Instalaciones y otras cargas</b>									
								70.02	
							<b>Cargas interiores</b>	<b>69.78</b>	<b>537.87</b>
							<b>Cargas interiores totales</b>		<b>607.65</b>
<b>Cargas debidas a la propia instalación</b>							3.0 %		37.94
<b>FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.95</b>							<b>Cargas internas totales</b>	<b>69.78</b>	<b>1302.74</b>
							<b>Potencia térmica interna total</b>		<b>1372.52</b>
<b>Ventilación</b>									
<b>Caudal de ventilación total (m<sup>3</sup>/h)</b>									
57.6									
							<b>Cargas de ventilación</b>	<b>174.11</b>	<b>21.29</b>
							<b>Potencia térmica de ventilación total</b>		<b>195.40</b>
							<b>Potencia térmica</b>	<b>243.89</b>	<b>1324.03</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 15.9 m<sup>2</sup> 98.5 W/m<sup>2</sup></b>							<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1567.9 W</b>		



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
<b>Recinto</b>		<b>Conjunto de recintos</b>							
Habitación 26 (Habitación doble)		Segunda planta							
<b>Condiciones de proyecto</b>									
<b>Internas</b>		<b>Externas</b>							
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 24.6 °C							
Humedad relativa interior = 45.0 %		Temperatura húmeda = 19.1 °C							
<b>Cargas de refrigeración a las 13h (12 hora solar) del día 1 de Marzo</b>									
<b>Cerramientos exteriores</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>			
Fachada	S	7.0	0.38	145	Claro	20.5		-9.26	
<b>Ventanas exteriores</b>									
<b>Núm. ventanas</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie total (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Coef. radiación solar</b>	<b>Ganancia (W/m<sup>2</sup>)</b>				
1	S	2.6	2.94	0.60	298.0			762.97	
<b>Cubiertas</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>				
Azotea	16.6	0.23	735	Intermedio	24.8			2.92	
<b>Cerramientos interiores</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Teq. (°C)</b>					
Pared interior	4.3	0.49	115	22.3				-3.69	
Forjado	16.5	0.32	595	24.4				1.89	
							<b>Total estructural</b>	<b>754.83</b>	
<b>Ocupantes</b>									
<b>Actividad</b>	<b>Nº personas</b>	<b>C.lat/per (W)</b>	<b>C.sen/per (W)</b>						
Sentado o en reposo	2	34.89	62.06				69.78	124.12	
<b>Iluminación</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Potencia (W)</b>	<b>Coef. iluminación</b>							
Fluorescente con reactancia	332.75	1.08						359.37	
<b>Instalaciones y otras cargas</b>									
								73.20	
							<b>Cargas interiores</b>	<b>69.78</b>	<b>556.69</b>
							<b>Cargas interiores totales</b>	<b>626.47</b>	
<b>Cargas debidas a la propia instalación</b>							3.0 %		39.35
<b>FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.95</b>							<b>Cargas internas totales</b>	<b>69.78</b>	<b>1350.86</b>
							<b>Potencia térmica interna total</b>	<b>1420.64</b>	
<b>Ventilación</b>									
<b>Caudal de ventilación total (m<sup>3</sup>/h)</b>									
57.6								152.85	12.22
							<b>Cargas de ventilación</b>	<b>152.85</b>	<b>12.22</b>
							<b>Potencia térmica de ventilación total</b>	<b>165.07</b>	
							<b>Potencia térmica</b>	<b>222.63</b>	<b>1363.09</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 16.6 m<sup>2</sup> 95.3 W/m<sup>2</sup></b>							<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1585.7 W</b>		



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
<b>Recinto</b>		<b>Conjunto de recintos</b>							
Habitación 27 (Habitación mediana)		Segunda planta							
<b>Condiciones de proyecto</b>									
<b>Internas</b>		<b>Externas</b>							
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 31.1 °C							
Humedad relativa interior = 45.0 %		Temperatura húmeda = 21.9 °C							
<b>Cargas de refrigeración a las 16h (14 hora solar) del día 22 de Agosto</b>									
<b>Cerramientos exteriores</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>			
Fachada	S	7.3	0.38	145	Claro	26.5	6.94		
Medianera		24.4	0.38	145		24.7	6.75		
<b>Ventanas exteriores</b>									
<b>Núm. ventanas</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie total (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Coef. radiación solar</b>	<b>Ganancia (W/m<sup>2</sup>)</b>				
1	S	2.6	2.94	0.60	160.1		409.95		
<b>Cubiertas</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>				
Azotea	25.6	0.23	735	Intermedio	30.2		36.35		
<b>Cerramientos interiores</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Teq. (°C)</b>					
Pared interior	18.2	0.49	115	24.9			8.37		
Forjado	25.6	0.32	595	25.4			11.66		
Hueco interior	1.6	1.64		27.5			9.24		
<b>Total estructural</b>							<b>489.26</b>		
<b>Ocupantes</b>									
<b>Actividad</b>	<b>Nº personas</b>	<b>C.lat/per (W)</b>	<b>C.sen/per (W)</b>						
Sentado o en reposo	8	34.89	60.71						
							279.12	485.67	
<b>Iluminación</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Potencia (W)</b>		<b>Coef. iluminación</b>						
Fluorescente con reactancia	512.85		0.97						
								497.46	
<b>Instalaciones y otras cargas</b>									
<b>Cargas interiores</b>							<b>279.12</b>	<b>1095.96</b>	
<b>Cargas interiores totales</b>							<b>279.12</b>	<b>1375.08</b>	
<b>Cargas debidas a la propia instalación</b>							3.0 %	47.56	
<b>FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.85</b>							<b>Cargas internas totales</b>	<b>279.12</b>	<b>1632.77</b>
<b>Potencia térmica interna total</b>								<b>1911.89</b>	
<b>Ventilación</b>									
<b>Caudal de ventilación total (m<sup>3</sup>/h)</b>									
230.4									
<b>Cargas de ventilación</b>							<b>832.13</b>	<b>534.01</b>	
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>								<b>1366.15</b>	
<b>Potencia térmica</b>							<b>1111.25</b>	<b>2166.78</b>	
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 25.6 m<sup>2</sup> 127.8 W/m<sup>2</sup></b>							<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3278.0 W</b>		



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
<b>Recinto</b>	<b>Conjunto de recintos</b>								
Administración (Oficinas)	Tercera planta								
<b>Condiciones de proyecto</b>									
<b>Internas</b>	<b>Externas</b>								
Temperatura interior = 24.0 °C	Temperatura exterior = 31.1 °C								
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 21.9 °C								
<b>Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 15 de Julio</b>									
<b>Cerramientos exteriores</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>			
Fachada	S	2.4	0.38	145	Claro	28.7		4.33	
Fachada	O	10.1	0.38	145	Claro	28.4		17.03	
<b>Puertas exteriores</b>									
<b>Núm. puertas</b>	<b>Tipo</b>	<b>Orientación</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Teq. (°C)</b>				
1	Opaca	S	1.7	2.03	32.1			27.46	
<b>Cubiertas</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>				
Azotea	16.5	0.23	735	Intermedio	32.8			33.01	
<b>Cerramientos interiores</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Teq. (°C)</b>					
Pared interior	25.3	0.49	115	25.7				20.97	
Pared interior	8.4	0.29	66	25.4				3.32	
Forjado	14.7	0.23	597	25.3				4.36	
Hueco interior	1.9	1.64		27.5				10.98	
<b>Total estructural</b>							<b>121.45</b>		
<b>Ocupantes</b>									
<b>Actividad</b>	<b>Nº personas</b>	<b>C.lat/per (W)</b>	<b>C.sen/per (W)</b>						
Empleado de oficina	2	60.48	65.98				120.95	131.95	
<b>Iluminación</b>									
<b>Tipo</b>	<b>Potencia (W)</b>	<b>Coef. iluminación</b>							
Fluorescente con reactancia	231.43	1.05						243.00	
<b>Instalaciones y otras cargas</b>									264.49
<b>Cargas interiores</b>							<b>120.95</b>	<b>639.45</b>	
<b>Cargas interiores totales</b>							<b>120.95</b>	<b>760.40</b>	
<b>Cargas debidas a la propia instalación</b>							3.0 %	22.83	
<b>FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.87</b>							<b>Cargas internas totales</b>	<b>120.95</b>	<b>783.73</b>
<b>Potencia térmica interna total</b>								<b>904.68</b>	
<b>Ventilación</b>									
<b>Caudal de ventilación total (m<sup>3</sup>/h)</b>									
90.0									
<b>Cargas de ventilación</b>							<b>255.33</b>	<b>208.60</b>	
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>							<b>255.33</b>	<b>463.93</b>	
<b>Potencia térmica</b>							<b>376.28</b>	<b>992.33</b>	
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 16.5 m<sup>2</sup> 82.8 W/m<sup>2</sup></b>							<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1368.6 W</b>		



## 2.2.- Calefacción

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Recepción (Estar - comedor)		Planta baja				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 2.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 80.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	
Fachada	N	19.8	0.34	274	Claro	127.29
Fachada	O	9.9	0.34	274	Claro	63.66
Fachada	E	5.2	0.34	274	Claro	33.41
Medianera		22.4	0.38	145		79.31
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))			
2	N	2.9	3.45			189.61
1	O	0.3	3.45			18.01
Forjados inferiores						
Tipo		Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )		
Forjado sanitario con aislante		47.2	0.23	541		120.79
Cerramientos interiores						
Tipo		Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )		
Pared interior		37.3	0.49	115		172.50
Forjado		25.7	0.23	597		55.76
Forjado		18.7	0.32	595		55.36
Hueco interior		1.6	2.18			32.80
<b>Total estructural</b>						<b>948.51</b>
<b>Cargas interiores totales</b>						
<b>Cargas debidas a la intermitencia de uso</b>						5.0 % 47.43
<b>Cargas internas totales</b>						<b>995.94</b>
Ventilación						
<b>Caudal de ventilación total (m<sup>3</sup>/h)</b>						
						340.2 2087.71
<b>Recuperación de calor</b>						
Eficiencia térmica = 50.0 %						-1043.86
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>						<b>1043.86</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 47.2 m<sup>2</sup></b>						<b>43.2 W/m<sup>2</sup></b>
<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL :</b>						<b>2039.8 W</b>



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Comedor (Restaurantes)	Planta baja					
Condiciones de proyecto						
Internas	Externas					
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = 2.2 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 80.0 %					
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	
Medianera		107.3	0.38	145		379.59
Fachada	S	13.7	0.38	145	Claro	97.43
Fachada	N	22.7	0.34	274	Claro	145.76
Fachada	E	5.0	0.34	274	Claro	32.03
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))			
5	S	12.0	3.57			805.84
2	N	7.5	3.50			494.18
1	N	1.6	3.45			103.81
Puertas exteriores						
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))		
1	Opaca	S	1.7	2.03	63.82	
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color		
Azotea	48.2	0.23	735	Intermedio	209.12	
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )			
Forjado sanitario con aislante	213.0	0.23	541	544.43		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )			
Pared interior	74.0	0.49	115	342.12		
Forjado	127.1	0.32	595	377.03		
Forjado	26.4	0.23	597	57.41		
Hueco interior	4.1	1.64		63.35		
<b>Total estructural</b>						<b>3715.92</b>
<b>Cargas interiores totales</b>						
<b>Cargas debidas a la intermitencia de uso</b>						5.0 % 185.80
<b>Cargas internas totales</b>						<b>3901.72</b>
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)						
4089.6						25098.67
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 50.0 %						-12549.33
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>						<b>12549.33</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 213.0 m<sup>2</sup></b>						<b>77.3 W/m<sup>2</sup></b>
<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL :</b>						<b>16451.1 W</b>



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Habitación 11 (Habitación grande)	Primera planta					
Condiciones de proyecto						
Internas	Externas					
Temperatura interior = 20.0 °C	Temperatura exterior = 2.2 °C					
Humedad relativa interior = 45.0 %	Humedad relativa exterior = 80.0 %					
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	
Fachada	N	12.6	0.34	274	Claro	76.36
Medianera		19.8	0.38	145		66.26
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))			
1	N	3.3	2.97	174.18		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )			
Pared interior	24.2	0.49	115	106.01		
Forjado	25.7	0.22	597	51.14		
Forjado	1.1	0.32	585	3.14		
Forjado	28.7	0.32	595	80.59		
Hueco interior	1.7	1.64		24.43		
<b>Total estructural</b>						<b>582.11</b>
<b>Cargas interiores totales</b>						
<b>Cargas debidas a la intermitencia de uso</b>						5.0 % 29.11
<b>Cargas internas totales</b>						<b>611.22</b>
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)						
288.0						1673.50
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>						<b>1673.50</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 28.9 m<sup>2</sup></b>						<b>79.0 W/m<sup>2</sup></b>
<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL :</b>						<b>2284.7 W</b>



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Habitación 12 (Habitación pequeña)	Primera planta				
Condiciones de proyecto					
Internas	Externas				
Temperatura interior = 20.0 °C	Temperatura exterior = 2.2 °C				
Humedad relativa interior = 45.0 %	Humedad relativa exterior = 80.0 %				
Cargas térmicas de calefacción					C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color
Fachada	N	13.9	0.34	274	Claro
					84.64
Ventanas exteriores					
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))		
1	N	4.2	3.01		
					224.31
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )		
Pared interior	0.5	2.04	101	9.85	
Pared interior	6.0	0.49	115	26.30	
Forjado	19.3	0.30	595	51.85	
Forjado	2.3	0.52	583	10.50	
Forjado	22.4	0.32	595	62.81	
Hueco interior	1.7	1.64		24.43	
<b>Total estructural</b>					<b>494.69</b>
<b>Cargas interiores totales</b>					
<b>Cargas debidas a la intermitencia de uso</b>					5.0 % 24.73
<b>Cargas internas totales</b>					<b>519.42</b>
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)					
115.2					669.40
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>					<b>669.40</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 23.9 m<sup>2</sup></b>					<b>49.8 W/m<sup>2</sup></b>
<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL :</b>					<b>1188.8 W</b>



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Habitación 13 (Habitación grande)	Primera planta					
Condiciones de proyecto						
Internas	Externas					
Temperatura interior = 20.0 °C	Temperatura exterior = 2.2 °C					
Humedad relativa interior = 45.0 %	Humedad relativa exterior = 80.0 %					
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	
Fachada	N	10.8	0.34	274	Claro	65.48
Medianera		19.9	0.38	145		66.76
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))			
1	N	3.3	2.97	174.18		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )			
Pared interior	19.7	0.49	115	86.22		
Forjado	26.1	0.30	595	70.11		
Forjado	25.4	0.32	595	71.47		
Hueco interior	1.7	1.64		24.43		
<b>Total estructural</b>						<b>558.66</b>
<b>Cargas interiores totales</b>						
<b>Cargas debidas a la intermitencia de uso</b>						5.0 % 27.93
<b>Cargas internas totales</b>						<b>586.60</b>
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)						
288.0						1673.50
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>						<b>1673.50</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 26.1 m<sup>2</sup></b>						<b>86.7 W/m<sup>2</sup></b>
<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL :</b>						<b>2260.1 W</b>



## Anexo. Listado completo de cargas térmicas

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Habitación 14 (Habitación mediana)		Primera planta				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 20.0 °C			Temperatura exterior = 2.2 °C			
Humedad relativa interior = 45.0 %			Humedad relativa exterior = 80.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	
Fachada	S	7.2	0.38	145	Claro	48.75
Medianera		24.4	0.38	145		81.68
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))			
1	S	3.3	2.97	174.18		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )			
Pared interior	20.6	0.49	115	90.03		
Forjado	24.9	0.30	595	66.98		
Forjado	24.3	0.32	595	68.20		
<b>Total estructural</b>						<b>529.83</b>
<b>Cargas interiores totales</b>						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 26.49
<b>Cargas internas totales</b>						<b>556.32</b>
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)						
230.4						1338.80
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>						<b>1338.80</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 24.9 m<sup>2</sup></b>						<b>76.1 W/m<sup>2</sup></b>
<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL :</b>						<b>1895.1 W</b>



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto	Conjunto de recintos						
Habitación 15 (Habitación doble)	Primera planta						
Condiciones de proyecto							
Internas	Externas						
Temperatura interior = 20.0 °C	Temperatura exterior = 2.2 °C						
Humedad relativa interior = 45.0 %	Humedad relativa exterior = 80.0 %						
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color		
Fachada	S	6.3	0.38	145	Claro	42.34	
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))				
1	S	3.3	2.97				174.18
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )				
Pared interior	4.4	0.49	115				19.18
Forjado	16.9	0.30	595				45.41
Forjado	15.8	0.32	595				44.37
<b>Total estructural</b>						<b>325.48</b>	
<b>Cargas interiores totales</b>							
<b>Cargas debidas a la intermitencia de uso</b>						5.0 % 16.27	
<b>Cargas internas totales</b>						<b>341.75</b>	
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)							
57.6						334.70	
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>						<b>334.70</b>	
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 16.9 m<sup>2</sup> 40.1 W/m<sup>2</sup></b>						<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 676.5 W</b>	



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto	Conjunto de recintos						
Habitación 16 (Habitación doble)	Primera planta						
Condiciones de proyecto							
Internas	Externas						
Temperatura interior = 20.0 °C	Temperatura exterior = 2.2 °C						
Humedad relativa interior = 45.0 %	Humedad relativa exterior = 80.0 %						
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color		
Fachada	S	6.4	0.38	145	Claro	43.11	
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))				
1	S	3.3	2.97				174.18
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )				
Pared interior	4.2	0.49	115				18.29
Forjado	15.3	0.22	597				30.40
Forjado	16.5	0.32	595				46.46
<b>Total estructural</b>						<b>312.44</b>	
<b>Cargas interiores totales</b>							
<b>Cargas debidas a la intermitencia de uso</b>						5.0 % 15.62	
<b>Cargas internas totales</b>						<b>328.06</b>	
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)							
57.6						334.70	
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>						<b>334.70</b>	
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 17.0 m<sup>2</sup></b>						<b>39.0 W/m<sup>2</sup></b>	
<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL :</b>						<b>662.8 W</b>	



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Habitación 17 (Habitación mediana)		Primera planta				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 20.0 °C			Temperatura exterior = 2.2 °C			
Humedad relativa interior = 45.0 %			Humedad relativa exterior = 80.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	
Fachada	S	6.6	0.38	145	Claro	44.87
Medianera		24.4	0.38	145		81.61
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))			
1	S	3.3	2.97	174.18		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )			
Pared interior	22.2	0.49	115	97.08		
Pared interior	0.3	2.04	101	5.88		
Forjado	24.8	0.22	597	49.39		
Forjado	25.6	0.32	595	72.04		
<b>Total estructural</b>						<b>525.05</b>
<b>Cargas interiores totales</b>						
<b>Cargas debidas a la intermitencia de uso</b>						5.0 % 26.25
<b>Cargas internas totales</b>						<b>551.30</b>
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)						
230.4						1338.80
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>						<b>1338.80</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 26.2 m<sup>2</sup></b>						<b>72.1 W/m<sup>2</sup></b>
<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL :</b>						<b>1890.1 W</b>



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Habitación 21 (Habitación grande)	Segunda planta					
Condiciones de proyecto						
Internas	Externas					
Temperatura interior = 20.0 °C	Temperatura exterior = 2.2 °C					
Humedad relativa interior = 45.0 %	Humedad relativa exterior = 80.0 %					
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	
Fachada	N	12.8	0.34	274	Claro	77.63
Medianera		19.8	0.38	145		66.28
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))			
1	N	3.3	2.97	174.18		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )			
Pared interior	23.6	0.49	115	103.46		
Forjado	28.7	0.30	595	77.18		
Forjado	13.4	0.32	595	37.52		
Forjado	12.0	0.50	489	53.68		
Forjado	2.6	0.23	597	5.36		
Hueco interior	1.7	1.64		24.43		
<b>Total estructural</b>						<b>619.73</b>
<b>Cargas interiores totales</b>						
<b>Cargas debidas a la intermitencia de uso</b>						5.0 % 30.99
<b>Cargas internas totales</b>						<b>650.71</b>
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)						
288.0						1673.50
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>						<b>1673.50</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 29.0 m<sup>2</sup></b>						<b>80.1 W/m<sup>2</sup></b>
<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL :</b>						<b>2324.2 W</b>



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Habitación 22 (Habitación pequeña)	Segunda planta				
Condiciones de proyecto					
Internas	Externas				
Temperatura interior = 20.0 °C	Temperatura exterior = 2.2 °C				
Humedad relativa interior = 45.0 %	Humedad relativa exterior = 80.0 %				
Cargas térmicas de calefacción					C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color
Fachada	N	13.3	0.34	274	Claro
					80.88
Ventanas exteriores					
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))		
1	N	4.2	3.01		
					224.31
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )		
Pared interior	6.7	0.49	115		
Forjado	22.4	0.30	595		
Forjado	13.5	0.50	489		
Forjado	7.9	0.23	597		
Hueco interior	1.7	1.64			
					29.38
					60.15
					60.22
					16.36
					24.43
<b>Total estructural</b>					<b>495.74</b>
<b>Cargas interiores totales</b>					
<b>Cargas debidas a la intermitencia de uso</b>					5.0 % 24.79
<b>Cargas internas totales</b>					<b>520.52</b>
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)					
115.2					669.40
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>					<b>669.40</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.4 m<sup>2</sup> 53.2 W/m<sup>2</sup></b>					<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1189.9 W</b>



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Habitación 23 (Habitación grande)	Segunda planta					
Condiciones de proyecto						
Internas	Externas					
Temperatura interior = 20.0 °C	Temperatura exterior = 2.2 °C					
Humedad relativa interior = 45.0 %	Humedad relativa exterior = 80.0 %					
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	
Fachada	N	11.0	0.34	274	Claro	67.03
Fachada	O	19.7	0.38	145	Claro	133.22
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))			
1	N	3.3	2.97	174.18		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )			
Pared interior	18.9	0.49	115	82.84		
Forjado	25.4	0.30	595	68.45		
Forjado	8.4	0.32	595	23.62		
Forjado	11.0	0.50	489	49.34		
Forjado	4.6	0.23	597	9.40		
Hueco interior	1.7	1.64		24.43		
<b>Total estructural</b>						<b>632.51</b>
<b>Cargas interiores totales</b>						
<b>Cargas debidas a la intermitencia de uso</b>						5.0 % 31.63
<b>Cargas internas totales</b>						<b>664.14</b>
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)						
288.0						1673.50
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>						<b>1673.50</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 25.9 m<sup>2</sup></b>						<b>90.2 W/m<sup>2</sup></b>
<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL :</b>						<b>2337.6 W</b>



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Habitación 24 (Habitación mediana)	Segunda planta					
Condiciones de proyecto						
Internas	Externas					
Temperatura interior = 20.0 °C	Temperatura exterior = 2.2 °C					
Humedad relativa interior = 45.0 %	Humedad relativa exterior = 80.0 %					
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	
Fachada	S	8.1	0.38	145	Claro	54.92
Fachada	O	24.6	0.38	145	Claro	165.94
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))			
1	S	2.6	2.94	134.08		
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color		
Azotea	25.0	0.23	735	Intermedio	102.51	
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )			
Pared interior	17.6	0.49	115	77.03		
Forjado	24.3	0.30	595	65.31		
Hueco interior	1.7	1.64		24.43		
<b>Total estructural</b>						<b>624.24</b>
<b>Cargas interiores totales</b>						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 31.21
<b>Cargas internas totales</b>						<b>655.45</b>
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)						
230.4						1338.80
Potencia térmica de ventilación total						<b>1338.80</b>
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 25.0 m <sup>2</sup> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">79.9 W/m<sup>2</sup></span>						POTENCIA TÉRMICA TOTAL : <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1994.2 W</span>



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto	Conjunto de recintos						
Habitación 25 (Habitación doble)	Segunda planta						
Condiciones de proyecto							
Internas	Externas						
Temperatura interior = 20.0 °C	Temperatura exterior = 2.2 °C						
Humedad relativa interior = 45.0 %	Humedad relativa exterior = 80.0 %						
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color		
Fachada	S	6.6	0.38	145	Claro	44.38	
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))				
1	S	2.6	2.94				134.08
Cubiertas							
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color			
Azótea	15.9	0.23	735	Intermedio	65.35		
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )				
Pared interior	4.6	0.49	115	19.95			
Forjado	15.8	0.30	595	42.49			
Hueco interior	1.7	1.64					24.43
<b>Total estructural</b>						<b>330.69</b>	
<b>Cargas interiores totales</b>							
<b>Cargas debidas a la intermitencia de uso</b>						5.0 % 16.53	
<b>Cargas internas totales</b>						<b>347.22</b>	
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)							
57.6						334.70	
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>						<b>334.70</b>	
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 15.9 m<sup>2</sup> 42.9 W/m<sup>2</sup></b>						<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 681.9 W</b>	



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto	Conjunto de recintos						
Habitación 26 (Habitación doble)	Segunda planta						
Condiciones de proyecto							
Internas	Externas						
Temperatura interior = 20.0 °C	Temperatura exterior = 2.2 °C						
Humedad relativa interior = 45.0 %	Humedad relativa exterior = 80.0 %						
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color		
Fachada	S	7.0	0.38	145	Claro	46.96	
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))				
1	S	2.6	2.94				134.08
Cubiertas							
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color			
Azotea	16.6	0.23	735	Intermedio	68.32		
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )				
Pared interior	4.3	0.49	115				18.78
Forjado	16.5	0.30	595				44.49
Hueco interior	1.7	1.64					24.43
<b>Total estructural</b>						<b>337.07</b>	
<b>Cargas interiores totales</b>							
<b>Cargas debidas a la intermitencia de uso</b>						5.0 % 16.85	
<b>Cargas internas totales</b>						<b>353.93</b>	
Ventilación							
<b>Caudal de ventilación total (m<sup>3</sup>/h)</b>							
57.6						334.70	
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>						<b>334.70</b>	
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 16.6 m<sup>2</sup></b>						<b>41.4 W/m<sup>2</sup></b>	
<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL :</b>						<b>688.6 W</b>	



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Habitación 27 (Habitación mediana)		Segunda planta				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 20.0 °C			Temperatura exterior = 2.2 °C			
Humedad relativa interior = 45.0 %			Humedad relativa exterior = 80.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	
Fachada	S	7.3	0.38	145	Claro	49.01
Medianera		24.4	0.38	145		81.61
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))			
1	S	2.6	2.94			
134.08						
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color		
Azotea	25.6	0.23	735	Intermedio	105.31	
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )			
Pared interior	19.8	0.49	115	86.70		
Forjado	25.6	0.30	595	68.99		
Hueco interior	1.6	1.64		23.18		
<b>Total estructural</b>						<b>548.87</b>
<b>Cargas interiores totales</b>						
<b>Cargas debidas a la intermitencia de uso</b>						5.0 % 27.44
<b>Cargas internas totales</b>						<b>576.31</b>
Ventilación						
<b>Caudal de ventilación total (m<sup>3</sup>/h)</b>						
230.4						1338.80
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>						<b>1338.80</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 25.6 m<sup>2</sup></b>						<b>74.7 W/m<sup>2</sup></b>
<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL :</b>						<b>1915.1 W</b>



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Administración (Oficinas)	Tercera planta					
Condiciones de proyecto						
Internas	Externas					
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = 2.2 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 80.0 %					
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	
Fachada	S	2.4	0.38	145	Claro	17.40
Fachada	O	10.1	0.38	145	Claro	72.28
Puertas exteriores						
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))		
1	Opaca	S	1.7	2.03		63.82
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color		
Azotea	16.5	0.23	735	Intermedio		71.70
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )			
Pared interior	25.7	0.49	115			118.70
Pared interior	8.4	0.29	66			22.97
Forjado	15.7	0.22	597			33.05
Hueco interior	1.9	1.64				29.09
<b>Total estructural</b>						<b>429.01</b>
<b>Cargas interiores totales</b>						
<b>Cargas debidas a la intermitencia de uso</b>						5.0 % 21.45
<b>Cargas internas totales</b>						<b>450.46</b>
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)						
90.0						552.35
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>						<b>552.35</b>
<b>POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 16.5 m<sup>2</sup> 60.7 W/m<sup>2</sup></b>						<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1002.8 W</b>



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

## Refrigeración

Conjunto: Planta baja													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Recepción	Planta baja	202.18	1473.64	2338.91	1726.10	2591.37	340.17	168.52	641.74	68.43	1894.61	1739.53	3233.11
Comedor	Planta baja	3906.52	15858.44	26097.49	20357.91	30596.97	4089.60	3270.84	15052.63	214.36	23628.75	45649.59	45649.59
<b>Total</b>							<b>4429.8</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>47389.1</b>	

Conjunto: Primera planta													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Habitación 11	Planta 1	189.72	1361.58	1710.48	1597.84	1946.74	288.00	667.52	1707.68	126.42	2265.36	3564.49	3654.43
Habitación 12	Planta 1	204.70	857.66	997.22	1094.24	1233.80	115.20	267.01	683.07	80.25	1361.24	1856.12	1916.87
Habitación 13	Planta 1	186.44	1289.28	1638.18	1520.00	1868.90	288.00	667.52	1707.68	137.24	2187.52	3493.42	3576.58
Habitación 14	Planta 1	578.21	1078.25	1357.37	1706.15	1985.27	230.40	534.01	1366.15	134.60	2240.16	3351.42	3351.42
Habitación 15	Planta 1	1022.99	562.98	632.76	1633.55	1703.33	57.60	12.22	165.07	110.69	1645.77	1551.60	1868.40
Habitación 16	Planta 1	1020.14	565.81	635.59	1633.53	1703.31	57.60	12.22	165.07	109.98	1645.75	1549.44	1868.38
Habitación 17	Planta 1	778.34	1109.97	1389.09	1944.95	2224.07	230.40	451.28	1207.66	130.83	2396.23	3409.07	3431.74
<b>Total</b>							<b>1267.2</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>18775.6</b>	

Conjunto: Segunda planta													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Habitación 21	Planta 2	192.65	1364.71	1713.61	1604.08	1952.98	288.00	667.52	1707.68	126.10	2271.60	3570.87	3660.67
Habitación 22	Planta 2	201.34	818.84	958.40	1050.79	1190.35	115.20	267.01	683.07	83.79	1317.80	1816.08	1873.42
Habitación 23	Planta 2	206.63	1285.57	1634.47	1536.96	1885.86	288.00	667.52	1707.68	138.67	2204.48	3494.52	3593.55
Habitación 24	Planta 2	508.41	1079.81	1358.93	1635.87	1914.99	230.40	534.01	1366.15	131.43	2169.89	3281.14	3281.14
Habitación 25	Planta 2	726.93	537.87	607.65	1302.74	1372.52	57.60	21.29	195.40	98.53	1324.03	1404.62	1567.92
Habitación 26	Planta 2	754.83	556.69	626.47	1350.86	1420.64	57.60	12.22	165.07	95.31	1363.09	1420.84	1585.71
Habitación 27	Planta 2	489.26	1095.96	1375.08	1632.77	1911.89	230.40	534.01	1366.15	127.84	2166.78	3278.04	3278.04
<b>Total</b>							<b>1267.2</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>18266.1</b>	

Conjunto: Tercera planta													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Administración	Planta 3	121.45	639.45	760.40	783.73	904.68	90.00	208.60	463.93	82.79	992.33	1368.61	1368.61
<b>Total</b>							<b>90.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>1368.6</b>	



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

## Calefacción

Conjunto: Planta baja							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Recepción	Planta baja	995.94	340.17	1043.86	43.17	2039.79	2039.79
Comedor	Planta baja	3901.72	4089.60	12549.33	77.25	16451.05	16451.05
<b>Total</b>			<b>4429.8</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>18490.8</b>	

Conjunto: Primera planta							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Habitación 11	Planta 1	611.22	288.00	1673.50	79.03	2284.71	2284.71
Habitación 12	Planta 1	519.42	115.20	669.40	49.77	1188.82	1188.82
Habitación 13	Planta 1	586.60	288.00	1673.50	86.72	2260.09	2260.09
Habitación 14	Planta 1	556.32	230.40	1338.80	76.11	1895.11	1895.11
Habitación 15	Planta 1	341.75	57.60	334.70	40.08	676.45	676.45
Habitación 16	Planta 1	328.06	57.60	334.70	39.01	662.76	662.76
Habitación 17	Planta 1	551.30	230.40	1338.80	72.06	1890.09	1890.09
<b>Total</b>			<b>1267.2</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>10858.0</b>	

Conjunto: Segunda planta							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Habitación 21	Planta 2	650.71	288.00	1673.50	80.06	2324.21	2324.21
Habitación 22	Planta 2	520.52	115.20	669.40	53.22	1189.92	1189.92
Habitación 23	Planta 2	664.14	288.00	1673.50	90.20	2337.63	2337.63
Habitación 24	Planta 2	655.45	230.40	1338.80	79.88	1994.24	1994.24
Habitación 25	Planta 2	347.22	57.60	334.70	42.85	681.92	681.92
Habitación 26	Planta 2	353.93	57.60	334.70	41.39	688.62	688.62
Habitación 27	Planta 2	576.31	230.40	1338.80	74.69	1915.11	1915.11
<b>Total</b>			<b>1267.2</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>11131.7</b>	

Conjunto: Tercera planta							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Administración	Planta 3	450.46	90.00	552.35	60.66	1002.80	1002.80
<b>Total</b>			<b>90.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>1002.8</b>	



## 4.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Potencia total (W)
Planta baja	129.2	47389.1
Primera planta	68.2	18775.6
Segunda planta	66.7	18266.1
Tercera planta	12.7	1368.6

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Potencia total (W)
Planta baja	50.4	18490.8
Primera planta	39.4	10858.0
Segunda planta	40.6	11131.7
Tercera planta	9.3	1002.8

## ANEJO B – Cálculo conductos

El dimensionado de los conductos se ha realizado a partir del software de cálculo DUCTO de la Universidad Politécnica de Valencia.

### - Habitación 11 y 21

#### Condiciones cálculo

Instalación: Sin dimensionar

Sin\_ventilador

Instalación: Equilibrada

Método de cálculo: Presión constante

Pérdida de carga constante (Pa/m) :1

Pérdida de carga adicional en Filtros, baterías,...(Pa): 0

#### Material

Especificación: Fibra\_de\_vidrio

alfa: 1.125

#### Condiciones del aire

Temperatura: 20

Altura sobre el nivel del mar: 0

#### Constructivos

Redondeo: 0.01

Forma: Forma:

Método de estimar la altura: Altura variable

Relación anchura/altura: 1

Altura máxima (m): 0.3

#### Tramos

Iden	L real (m)	L equ. (m)	L equ. total(m)	v max (m/s)	a (m)	b (m)	Caudal (m3/h)	v (m/s)	DP/m. (Pa/m)	DP (Pa)
I1	1.58	0	0.84	8	0,240	0,240	757	3.65	0,955	2.31
I2	2.4	0	8.54	4	0,180	0,190	379	3.08	0,962	10.53
I3	0.25	0	4.88	4	0,180	0,190	378	3.07	0,959	4.92
X1	0.97	0	0	8	0,240	0,240	757	3.65	0,955	0.93

### Difusores

Iden	Marca	Modelo	Caudal cat. (m3/h)	P.est. cat. (Pa)	P.tot. cat. (Pa)	v. cat. (m/s)	Seccion (m2)	Caudal deseado (m3/h)	Caudal final (m3/h)	v. final (m/s)	DP final (Pa)
D1	TROX	VDW-Q-Z-H 600x24	400	5.42	11	3.05	0.0365	379	378	2.88	9.83
D2	TROX	VDW-Q-Z-H 600x24	400	5.42	11	3.05	0.0365	379	379	2.89	9.88
R1	Sin determinar	Generico	1700	4.05	13.65	4	0.1181	757	757	1.78	0.8

### Trayectos

Iden	Equilibrado (Pa)	Diafragma Alibre/Atotal	DP total (Pa)
I1_I3_D1	5.65	0.69	22.72
I1_I2_D2	0	1	22.72
X1_R1	0	1	1.73

### Accesorios en tramos

Tramo	Nº	Tipo	Valor1	Valor2	C	Leq (m)
I1	1	Empalme_ventilador.	10		0.1	0.84
I2	1	Codo_biselado_rectangular.	90		1.37	8.11
I3	1	Codo_radio_uniforme.	45	1	0.14	0.85

### Derivaciones

Tramo Común	Tramo Principal	Tramo Derivado	Tipo	Valor1	Valor2	C Principal	Leq. Principal	C Derivado	Leq. Derivado
I1	I2	I3	Conducida_con_codo.			0.07	0.43	0.68	4.03

- **Habitación 12 y 22**

**Condiciones cálculo**

Instalación: Sin dimensionar

Sin ventilador

Instalación: Equilibrada

Método de cálculo: Presión constante

Pérdida de carga constante (Pa/m) :1

Pérdida de carga adicional en Filtros, baterías,...(Pa): 0

**Material**

Especificación: Fibra\_de\_vidrio

alfa: 1.125

**Condiciones del aire**

Temperatura: 20

Altura sobre el nivel del mar: 0

**Constructivos**

Redondeo: 0.01

Forma: Forma:

Método de estimar la altura: Altura\_variable

Relación anchura/altura: 1

Altura máxima (m): 0.3

**Tramos**

Iden	L real (m)	L equ. (m)	L equ. total(m)	v max (m/s)	a (m)	b (m)	Caudal (m3/h)	v (m/s)	DP/m. (Pa/m)	DP (Pa)
I1	3.56	0	0.62	4	0,190	0,190	428	3.29	1,053	4.4
I2	0.6	0	2	4	0,150	0,150	214	2.64	0,940	2.44
I3	1.2	0	1.99	4	0,150	0,150	214	2.64	0,942	3.01
X1	0.42	0	0	4	0,190	0,190	428	3.29	1,053	0.44

### Difusores

Iden	Marca	Modelo	Caudal cat. (m3/h)	P.est. cat. (Pa)	P.tot. cat. (Pa)	v. cat. (m/s)	Seccion (m2)	Caudal deseado (m3/h)	Caudal final (m3/h)	v. final (m/s)	DP final (Pa)
D1	TROX	VDW-Q-Z-H 400x16	240	10.42	16	3.05	0.0219	214	214	2.71	12.71
D2	TROX	VDW-Q-Z-H 400x16	240	10.42	16	3.05	0.0219	214	214	2.72	12.74
R1	Sin_determinar	Generico	1700	4.05	13.65	4	0.1181	428	428	1.01	0.26

### Trayectos

Iden	Equilibrado (Pa)	Diafragma Alibre/Atotal	DP total (Pa)
I1_I2_D1	0.6	0.89	20.15
I1_I3_D2	0	1	20.15
X1_R1	0	1	0.7

### Accesorios en tramos

Tramo	Nº	Tipo	Valor1	Valor2	C	Leq (m)
I1	1	Empalme_ventilador.	10		0.1	0.62

### Derivaciones

Tramo Común	Tramo Principal	Tramo Derivado	Tipo	Valor1	Valor2	C Principal	Leq. Principal	C Derivado	Leq. Derivado
I1	I2	I3	Cola_milano.			0.45	2	0.45	1.99

### - Habitación 13 y 23

#### Condiciones cálculo

Instalación: Sin dimensionar

Sin ventilador

Instalación: Equilibrada

Método de cálculo: Presión constante

Pérdida de carga constante (Pa/m) :0.8

Pérdida de carga adicional en Filtros, baterías,...(Pa): 0

## Material

Especificación: Fibra\_de\_vidrio  
alfa: 1.125

## Condiciones del aire

Temperatura: 20  
Altura sobre el nivel del mar: 0

## Constructivos

Redondeo: 0.01  
Forma: Forma:  
Método de estimar la altura: Altura\_variable  
Relación anchura/altura: 1  
Altura máxima (m): 0.3

## Tramos

Iden	L real (m)	L equ. (m)	L equ. total(m)	v max (m/s)	a (m)	b (m)	Caudal (m3/h)	v (m/s)	DP/m. (Pa/m)	DP (Pa)
I1	2.8	0	0.87	8	0,250	0,250	757	3.36	0,783	2.87
I2	3	0	8.83	8	0,190	0,190	379	2.92	0,844	9.99
I3	0.28	0	6.35	8	0,190	0,190	378	2.91	0,840	5.56
X1	2.95	0	3.25	8	0,250	0,250	757	3.36	0,783	4.86

## Difusores

Iden	Marca	Modelo	Caudal cat. (m3/h)	P.est. cat. (Pa)	P.tot. cat. (Pa)	v. cat. (m/s)	Seccion (m2)	Caudal deseado (m3/h)	Caudal final (m3/h)	v. final (m/s)	DP final (Pa)
D1	TROX	VDW-Q-Z-H 600x24	400	5.42	11	3.05	0.0365	379	378	2.88	9.83
D2	TROX	VDW-Q-Z-H 600x24	400	5.42	11	3.05	0.0365	379	379	2.89	9.88
R1	Sin_determinar	Generico	1700	4.05	13.65	4	0.1181	757	757	1.78	0.8

### Trayectos

Iden	Equilibrado (Pa)	Diafragma Alibre/Atotal	DP total (Pa)
I1_I3_D1	4.49	0.7	22.75
I1_I2_D2	0	1	22.75
X1_R1	0	1	5.66

### Accesorios en tramos

Tramo	Nº	Tipo	Valor1	Valor2	C	Leq (m)
I1	1	Empalme_ventilador.	10		0.1	0.87
I2	1	Codo_biselado_rectangular.	90		1.39	8.41
I3	1	Codo_biselado_rectangular.	45		0.39	2.38
X1	1	Codo_biselado_rectangular.	45		0.37	3.25

### Derivaciones

Tramo Común	Tramo Principal	Tramo Derivado	Tipo	Valor1	Valor2	C Principal	Leq. Principal	C Derivado	Leq. Derivado
I1	I2	I3	Conducida_con_codo.			0.07	0.42	0.65	3.96

### - Habitación 14, 17, 24 y 27

#### Condiciones cálculo

Instalación: Sin dimensionar

Sin ventilador

Instalación: Equilibrada

Método de cálculo: Presión constante

Pérdida de carga constante (Pa/m) :1

Pérdida de carga adicional en Filtros, baterías,...(Pa): 0

#### Material

Especificación: Fibra\_de\_vidrio

alfa: 1.125

#### Condiciones del aire

Temperatura: 20

Altura sobre el nivel del mar: 0

### Constructivos

Redondeo: 0.01

Forma: Forma:

Método de estimar la altura: Altura\_variable

Relación anchura/altura: 1

Altura máxima (m): 0.3

### Tramos

Iden	L real (m)	L equ. (m)	L equ. total(m)	v max (m/s)	a (m)	b (m)	Caudal (m3/h)	v (m/s)	DP/m. (Pa/m)	DP (Pa)
I1	2.7	0	0.84	8	0,240	0,240	757	3.65	0,955	3.38
I2	3.1	0	8.54	8	0,180	0,190	379	3.08	0,963	11.21
I3	0.28	0	6.35	8	0,180	0,190	378	3.07	0,958	6.35
X1	3.05	0	3.13	8	0,240	0,240	757	3.65	0,955	5.9

### Difusores

Iden	Marca	Modelo	Caudal cat. (m3/h)	P.est. cat. (Pa)	P.tot. cat. (Pa)	v. cat. (m/s)	Seccion (m2)	Caudal deseado (m3/h)	Caudal final (m3/h)	v. final (m/s)	DP final (Pa)
D1	TROX	VDW-Q-Z-H 600x24	400	5.42	11	3.05	0.0365	379	378	2.88	9.83
D2	TROX	VDW-Q-Z-H 600x24	400	5.42	11	3.05	0.0365	379	379	2.89	9.88
R1	Sin_determinar	Generico	1700	4.05	13.65	4	0.1181	757	757	1.78	0.8

### Trayectos

Iden	Equilibrado (Pa)	Diafragma Alibre/Atotal	DP total (Pa)
I1_I3_D1	4.92	0.7	24.47
I1_I2_D2	0	1	24.47
X1_R1	0	1	6.7

### Accesorios en tramos

Tramo	Nº	Tipo	Valor1	Valor2	C	Leq (m)
I1	1	Empalme_ventilador.	10		0.1	0.84
I2	1	Codo_biselado_rectangular.	90		1.37	8.11
I3	1	Codo_biselado_rectangular.	45		0.39	2.31
X1	1	Codo_biselado_rectangular.	45		0.37	3.13

### Derivaciones

Tramo Común	Tramo Principal	Tramo Derivado	Tipo	Valor1	Valor2	C Principal	Leq. Principal	C Derivado	Leq. Derivado
I1	I2	I3	Conducida_con_codo.			0.07	0.44	0.68	4.03

### - Habitación 15, 16, 25 y 26

#### Condiciones cálculo

Instalación: Sin dimensionar

Sin ventilador

Instalación: Equilibrada

Método de cálculo: Presión constante

Pérdida de carga constante (Pa/m) :1

Pérdida de carga adicional en Filtros, baterías,...(Pa): 0

#### Material

Especificación: Fibra\_de\_vidrio

alfa: 1.125

#### Condiciones del aire

Temperatura: 20

Altura sobre el nivel del mar: 0

#### Constructivos

Redondeo: 0.01

Forma: Forma:

Método de estimar la altura: Altura\_variable

Relación anchura/altura: 1

Altura máxima (m): 0.3

### Tramos

Iden	L real (m)	L equ. (m)	L equ. total(m)	v max (m/s)	a (m)	b (m)	Caudal (m3/h)	v (m/s)	DP/m. (Pa/m)	DP (Pa)
I1	2.36	0	0.62	8	0,190	0,190	428	3.29	1,053	3.14
X1	0.42	0	0	8	0,190	0,190	428	3.29	1,053	0.44

### Difusores

Iden	Marca	Modelo	Caudal cat. (m3/h)	P.est. cat. (Pa)	P.tot. cat. (Pa)	v. cat. (m/s)	Seccion (m2)	Caudal deseado (m3/h)	Caudal final (m3/h)	v. final (m/s)	DP final (Pa)
D1	TROX	VDW-Q-Z-H 625x54	500	6.42	12	3.05	0.0456	428	428	2.61	8.8
R1	Sin_determinar	Generico	1700	4.05	13.65	4	0.1181	428	428	1.01	0.26

### Trayectos

Iden	Equilibrado (Pa)	Diafragma Alibre/Atotal	DP total (Pa)
I1_D1	0	1	11.94
X1_R1	0	1	0.7

### Accesorios en tramos

Tramo	Nº	Tipo	Valor1	Valor2	C	Leq (m)
I1	1	Empalme_ventilador.	10		0.1	0.62

### - Administración

#### Condiciones cálculo

Instalación: Sin dimensionar

Sin ventilador

Instalación: Equilibrada

Método de cálculo: Presión constante

Pérdida de carga constante (Pa/m) :1

Pérdida de carga adicional en Filtros, baterías,...(Pa): 0

#### Material

Especificación: Fibra\_de\_vidrio

alfa: 1.125

### Condiciones del aire

Temperatura: 20

Altura sobre el nivel del mar: 0

### Constructivos

Redondeo: 0.01

Forma: Forma:

Método de estimar la altura: Altura\_variable

Relación anchura/altura: 1

Altura máxima (m): 0.3

### Tramos

Iden	L real (m)	L equ. (m)	L equ. total(m)	v max (m/s)	a (m)	b (m)	Caudal (m3/h)	v (m/s)	DP/m. (Pa/m)	DP (Pa)
I1	1.38	0	0.7	8	0,190	0,190	428	3.29	0,936	1.94
X1	0.7	0	0	8	0,190	0,190	428	3.29	0,936	0.66

### Difusores

Iden	Marca	Modelo	Caudal cat. (m3/h)	P.est. cat. (Pa)	P.tot. cat. (Pa)	v. cat. (m/s)	Seccion (m2)	Caudal deseado (m3/h)	Caudal final (m3/h)	v. final (m/s)	DP final (Pa)
D1	TROX	VDW-Q-Z-H 625x54	500	6.42	12	3.05	0.0456	428	428	2.61	8.8
R1	Sin_determinar	Generico	1700	4.05	13.65	4	0.1181	428	428	1.01	0.26

### Trayectos

Iden	Equilibrado (Pa)	Diafragma Libre/Atotal	DP total (Pa)
I1_D1	0	1	10.74
X1_R1	0	1	0.91

### Accesorios en tramos

Tramo	Nº	Tipo	Valor1	Valor2	C	Leq (m)
I1	1	Empalme_ventilador.	10		0.1	0.7

## - Recepción

### Condiciones cálculo

Instalación: Sin dimensionar

Sin ventilador

Instalación: Equilibrada

Método de cálculo: Presión constante

Pérdida de carga constante (Pa/m) :0.8

Pérdida de carga adicional en Filtros, baterías,...(Pa): 0

### Material

Especificación: Fibra\_de\_vidrio

alfa: 1.125

### Condiciones del aire

Temperatura: 20

Altura sobre el nivel del mar: 0

### Constructivos

Redondeo: 0.01

Forma: Forma:

Método de estimar la altura: Altura\_variable

Relación anchura/altura: 1

Altura máxima (m): 0.3

### Tramos

Iden	L real (m)	L equ. (m)	L equ. total(m)	v max (m/s)	a (m)	b (m)	Caudal (m3/h)	v (m/s)	DP/m. (Pa/m)	DP (Pa)
I1	1.2	0	0.65	8	0,200	0,200	431	2.99	0,831	1.54
I2	0.9	0	1.92	8	0,160	0,150	216	2.49	0,815	2.3
I3	0.9	0	1.92	8	0,160	0,150	216	2.49	0,815	2.3
X1	0.45	0	0	8	0,200	0,200	431	2.99	0,831	0.37

### Difusores

Iden	Marca	Modelo	Caudal cat. (m3/h)	P.est. cat. (Pa)	P.tot. cat. (Pa)	v. cat. (m/s)	Seccion (m2)	Caudal deseado (m3/h)	Caudal final (m3/h)	v. final (m/s)	DP final (Pa)
D1	TROX	VDW-Q-Z-H 400x16	240	10.42	16	3.05	0.0219	216	216	2.74	12.91
D2	TROX	VDW-Q-Z-H 400x16	240	10.42	16	3.05	0.0219	216	216	2.74	12.91
R1	Sin_determinar	Generico	1700	4.05	13.65	4	0.1181	431	431	1.01	0.26

### Trayectos

Iden	Equilibrado (Pa)	Diafragma Alibre/Atotal	DP total (Pa)
I1_I2_D1	0	1	16.74
I1_I3_D2	0	1	16.74
X1_R1	0	1	0.63

### Accesorios en tramos

Tramo	Nº	Tipo	Valor1	Valor2	C	Leq (m)
I1	1	Empalme_ventilador.	10		0.1	0.65

### Derivaciones

Tramo Común	Tramo Principal	Tramo Derivado	Tipo	Valor1	Valor2	C Principal	Leq. Principal	C Derivado	Leq. Derivado
I1	I2	I3	Cola_milano.			0.42	1.92	0.42	1.92

### - Comedor

#### Condiciones cálculo

Instalación: Sin dimensionar

Sin ventilador

Instalación: Equilibrada

Método de cálculo: Presión constante

Pérdida de carga constante (Pa/m) :1

Pérdida de carga adicional en Filtros, baterías,...(Pa): 0

#### Material

Especificación: Fibra\_de\_vidrio  
alfa: 1.125

### Condiciones del aire

Temperatura: 20  
Altura sobre el nivel del mar: 0

### Constructivos

Redondeo: 0.01  
Forma: Forma:  
Método de estimar la altura: Altura\_variable  
Relación anchura/altura: 1  
Altura máxima (m): 0.3

### Tramos

Iden	L real (m)	L equ. (m)	L equ. total(m)	v max (m/s)	a (m)	b (m)	Caudal (m3/h)	v (m/s)	DP/m. (Pa/m)	DP (Pa)
I1	0.56	0	1.29	8	0,300	0,300	1464	4.52	0,953	1.76
I2	1.8	0	0.02	8	0,280	0,280	1225	4.34	0,963	1.75
I3	1.89	0	-0.06	8	0,260	0,250	984	4.2	1,020	1.86
I4	1.7	0	-0.28	8	0,230	0,230	741	3.89	1,004	1.42
I5	1.75	0	-0.25	8	0,200	0,190	496	3.63	1,081	1.62
I6	2.3	0	2.46	8	0,150	0,150	248	3.06	1,094	5.2
I7	0.75	0	7.36	8	0,150	0,150	239	2.95	1,025	8.32
I8	0.75	0	6.13	8	0,150	0,150	241	2.97	1,036	7.13
I9	0.75	0	6.42	8	0,150	0,150	243	3	1,053	7.55
I10	0.75	0	5.7	8	0,150	0,150	245	3.02	1,069	6.9
I11	0.75	0	5.58	8	0,150	0,150	248	3.06	1,095	6.93

### Difusores

Iden	Marca	Modelo	Caudal cat. (m3/h)	P.est. cat. (Pa)	P.tot. cat. (Pa)	v. cat. (m/s)	Seccion (m2)	Caudal deseado (m3/h)	Caudal final (m3/h)	v. final (m/s)	DP final (Pa)
D1	TROX	VDW-Q-Z-H 600x24	400	5.42	11	3.05	0.0365	244	239	1.82	3.94
D2	TROX	VDW-Q-Z-H 600x24	400	5.42	11	3.05	0.0365	244	241	1.84	3.99
D3	TROX	VDW-Q-Z-H 600x24	400	5.42	11	3.05	0.0365	244	243	1.85	4.06
D4	TROX	VDW-Q-Z-H 600x24	400	5.42	11	3.05	0.0365	244	245	1.87	4.13
D5	TROX	VDW-Q-Z-H 600x24	400	5.42	11	3.05	0.0365	244	248	1.89	4.24
D6	TROX	VDW-Q-Z-H 600x24	400	5.42	11	3.05	0.0365	244	248	1.89	4.24

### Trayectos

Iden	Equilibrado (Pa)	Diafragma Alibre/Atotal	DP total (Pa)
I1_I7_D1	5.55	0.69	19.57
I1_I2_I8_D2	4.94	0.7	19.57
I1_I2_I3_I9_D3	2.6	0.79	19.57
I1_I2_I3_I4_I10_D4	1.76	0.84	19.57
I1_I2_I3_I4_I5_I11_D5	0	1	19.57
I1_I2_I3_I4_I5_I6_D6	1.73	0.84	19.57

### Accesorios en tramos

Tramo	Nº	Tipo	Valor1	Valor2	C	Leq (m)
I1	1	Empalme_ventilador.	10		0.1	1.29
I6	1	Codo_biselado_rectangular.	45		0.4	2.08
I7	1	Codo_biselado_rectangular.	45		0.41	2.08
I8	1	Codo_biselado_rectangular.	45		0.41	2.08
I9	1	Codo_biselado_rectangular.	45		0.4	2.08
I10	1	Codo_biselado_rectangular.	45		0.4	2.08
I11	1	Codo_biselado_rectangular.	45		0.4	2.08

### Derivaciones

Tramo Común	Tramo Principal	Tramo Derivado	Tipo	Valor1	Valor2	C Principal	Leq. Principal	C Derivado	Leq. Derivado
I1	I2	I7	Conducida_con_codo.			0	0.02	1.03	5.28
I2	I3	I8	Conducida_con_codo.			0	-0.06	0.79	4.04
I3	I4	I9	Conducida_con_codo.			-0.02	-0.28	0.84	4.33
I4	I5	I10	Conducida_con_codo.			-0.02	-0.25	0.7	3.62
I5	I6	I11	Conducida_con_codo.			0.07	0.38	0.68	3.5

### - Recuperador Planta Baja

#### Condiciones cálculo

Instalación: Sin dimensionar

Sin ventilador

Instalación: Equilibrada

Método de cálculo: Presión constante

Pérdida de carga constante (Pa/m) :0.7

Pérdida de carga adicional en Filtros, baterías,...(Pa): 0

#### Material

Especificación: Fibra\_de\_vidrio

alfa: 1.125

#### Condiciones del aire

Temperatura: 20

Altura sobre el nivel del mar: 0

## Constructivos

Redondeo: 0.01

Forma: Forma:

Método de estimar la altura: Altura\_variable

Relación anchura/altura: 1

Altura máxima (m): 0.3

## Tramos

Iden	L real (m)	L equ. (m)	L equ. total(m)	v max (m/s)	a (m)	b (m)	Caudal (m3/h)	v (m/s)	DP/m. (Pa/m)	DP (Pa)
I1	0.15	0	1.88	8	0,300	0,880	4428	4.66	0,696	1.41
I2	0.15	0	36.81	8	0,300	0,710	3418	4.46	0,691	25.53
I3	2.6	0	20.9	8	0,290	0,280	1010	3.45	0,700	16.46
I4	1.84	0	7.46	8	0,290	0,280	1019	3.49	0,712	6.63
I5	2.25	0	-0.6	8	0,300	0,530	2400	4.19	0,694	1.14
I6	7	0	16.44	8	0,190	0,190	336	2.58	0,678	15.89
I7	22.55	0	-0.19	8	0,300	0,470	2064	4.07	0,694	15.5
I8	1.34	0	4	8	0,290	0,280	1031	3.53	0,728	3.88
I9	2.44	0	3.99	8	0,290	0,280	1032	3.53	0,729	4.69
X1	0.1	0	0	8	0,300	0,880	4428	4.66	0,696	0.07

## Difusores

Iden	Marca	Modelo	Caudal cat. (m3/h)	P.est. cat. (Pa)	P.tot. cat. (Pa)	v. cat. (m/s)	Seccion (m2)	Caudal deseado (m3/h)	Caudal final (m3/h)	v. final (m/s)	DP final (Pa)
D1	TROX	ADLR-A-8	10000	9.27	13	2.49	1.1156	1022	1010	0.25	0.13
D2	TROX	ADLR-A-8	10000	9.27	13	2.49	1.1156	1022	1019	0.25	0.14
D3	TROX	ADLR-A-8	10000	9.27	13	2.49	1.1156	1022	1032	0.26	0.14
D4	TROX	ADLR-A-8	10000	9.27	13	2.49	1.1156	1022	1031	0.26	0.14
D5	TROX	ADLR-A-8	10000	9.27	13	2.49	1.1156	340	336	0.08	0.01
R1	Sin_determinar	Generico	1700	4.05	13.65	4	0.1181	4430	4428	10.42	27.48

### Trayectos

Iden	Equilibrado (Pa)	Diafragma Alibre/Atotal	DP total (Pa)
I1_I3_D1	30.4	0.59	48.41
I1_I2_I4_D2	14.71	0.66	48.41
I1_I2_I5_I7_I9_D3	0	1	48.41
I1_I2_I5_I7_I8_D4	0.8	0.9	48.41
I1_I2_I5_I6_D5	4.43	0.69	48.41
X1_R1	0	1	27.55

### Accesorios en tramos

Tramo	Nº	Tipo	Valor1	Valor2	C	Leq (m)
I1	1	Empalme_ventilador.	10		0.1	1.88
I2	2	Codo_biselado_rectangular.	90		1.07	18.57
I3	1	Codo_biselado_rectangular.	90		1.3	13.31
I6	1	Codo_biselado_rectangular.	90		1.41	8.38

### Derivaciones

Tramo Común	Tramo Principal	Tramo Derivado	Tipo	Valor1	Valor2	C Principal	Leq. Principal	C Derivado	Leq. Derivado
I1	I2	I3	Conducida_con_codo.			-0.01	-0.32	0.74	7.59
I2	I5	I4	Conducida_con_codo.			-0.03	-0.6	0.73	7.46
I5	I7	I6	Conducida_con_codo.			0	-0.19	1.36	8.06
I7	I8	I9	Cola_milano.			0.39	4	0.39	3.99

### - Recuperador Planta Primera y Segunda

#### Condiciones cálculo

Instalación: Sin dimensionar

Sin ventilador

Instalación: Equilibrada

Método de cálculo: Presión constante

Pérdida de carga constante (Pa/m) :1

Pérdida de carga adicional en Filtros, baterías,...(Pa): 0

## Material

Especificación: Fibra\_de\_vidrio  
alfa: 1.125

## Condiciones del aire

Temperatura: 20  
Altura sobre el nivel del mar: 0

## Constructivos

Redondeo: 0.01  
Forma: Forma:  
Método de estimar la altura: Altura\_variable  
Relación anchura/altura: 1  
Altura máxima (m): 0.3

## Tramos

Iden	L real (m)	L equ. (m)	L equ. total(m)	v max (m/s)	a (m)	b (m)	Caudal (m3/h)	v (m/s)	DP/m. (Pa/m)	DP (Pa)
I1	2.4	0	28.65	8	0,290	0,290	1267	4.19	0,972	30.2
I2	1.5	0	12.01	8	0,120	0,120	111	2.14	0,841	11.36
I3	2.88	0	-0.1	8	0,280	0,280	1156	4.1	0,976	2.71
I4	2.11	0	6.4	8	0,170	0,160	285	2.91	1,002	8.53
I5	3	0	-0.26	8	0,250	0,250	871	3.87	1,011	2.76
I6	6.32	0	10.91	8	0,170	0,160	288	2.94	1,021	17.59
I7	3.3	0	-0.26	8	0,220	0,210	583	3.5	1,014	3.07
I8	5.53	0	9.25	8	0,150	0,160	232	2.68	0,932	13.77
I9	0.01	0	0.03	8	0,180	0,180	351	3.01	0,953	0.04
I10	6.46	0	9.76	8	0,150	0,160	235	2.72	0,953	15.46
I11	2.68	0	0.43	8	0,120	0,120	116	2.23	0,910	2.83
I12	3.2	0	4.59	8	0,090	0,090	58	1.99	1,047	8.16
I13	2.26	0	4.6	8	0,090	0,090	58	1.98	1,041	7.14
X1	5.25	0	0	8	0,290	0,290	1267	4.19	0,972	5.1

### Difusores

Iden	Marca	Modelo	Caudal cat. (m3/h)	P.est. cat. (Pa)	P.tot. cat. (Pa)	v. cat. (m/s)	Seccion (m2)	Caudal deseado (m3/h)	Caudal final (m3/h)	v. final (m/s)	DP final (Pa)
D1	TROX	ADLR-A-8	4950	11.82	13	1.4	0.98	115	111	0.03	0.01
D2	TROX	ADLR-A-8	4950	11.82	13	1.4	0.98	288	285	0.08	0.04
D3	TROX	ADLR-A-8	4950	11.82	13	1.4	0.98	288	288	0.08	0.04
D4	TROX	ADLR-A-8	4950	11.82	13	1.4	0.98	230	232	0.07	0.03
D5	TROX	ADLR-A-8	4950	11.82	13	1.4	0.98	58	58	0.02	0
D6	TROX	ADLR-A-8	4950	11.82	13	1.4	0.98	58	58	0.02	0
D7	TROX	ADLR-A-8	4950	11.82	13	1.4	0.98	230	235	0.07	0.03
R1	Sin_determinar	Generico	1700	4.05	13.65	4	0.1181	1267	1267	2.98	2.25

### Trayectos

Iden	Equilibrado (Pa)	Diafragma Alibre/Atotal	DP total (Pa)
I1_I2_D1	12.69	0.58	54.26
I1_I3_I4_D2	12.78	0.64	54.26
I1_I3_I5_I6_D3	0.96	0.88	54.26
I1_I3_I5_I7_I8_D4	1.73	0.81	54.26
I1_I3_I5_I7_I9_I11_I13_D5	5.52	0.65	54.26
I1_I3_I5_I7_I9_I11_I12_D6	4.5	0.66	54.26
I1_I3_I5_I7_I9_I10_D7	0	1	54.26
X1_R1	0	1	

### Accesorios en tramos

Tramo	Nº	Tipo	Valor1	Valor2	C	Leq (m)
I1	1	Empalme_ventilador.	10		0.1	1.08
I1	2	Codo_biselado_rectangular.	90		1.27	13.79
I2	1	Codo_biselado_rectangular.	90		1.56	5.11
I4	1	Codo_biselado_rectangular.	45		0.41	2.08
I6	1	Codo_biselado_rectangular.	90		1.41	7.23
I8	1	Codo_biselado_rectangular.	90		1.43	6.67
I10	1	Codo_biselado_rectangular.	90		1.43	6.67
I12	1	Codo_biselado_rectangular.	90		1.65	3.75
I13	1	Codo_biselado_rectangular.	90		1.65	3.75

### Derivaciones

Tramo Común	Tramo Principal	Tramo Derivado	Tipo	Valor1	Valor2	C Principal	Leq. Principal	C Derivado	Leq. Derivado
I1	I3	I2	Conducida_con_codo.			0	-0.1	2.11	6.9
I3	I5	I4	Conducida_con_codo.			-0.02	-0.26	0.85	4.32
I5	I7	I6	Conducida_con_codo.			-0.03	-0.26	0.72	3.68
I7	I9	I8	Conducida_con_codo.			0.01	0.03	0.55	2.58
I9	I11	I10	Conducida_con_codo.			0.13	0.43	0.66	3.09
I11	I12	I13	Cola_milano.			0.37	0.84	0.37	0.85

# ANEJO C - Cálculo Instalación ACS

## 6 CIRCUITOS HIDRÁULICOS

### 6.1 CIRCUITO PRIMARIO DE CAPTACIÓN SOLAR

#### Caudal total RESULTANTE DE LA CIRCULACIÓN EN LOS CAPTADORES

ACS Modelo **Chromagen PRO QR-F** Superficie  m<sup>2</sup>  
 Nº captadores o nº series conectados en paralelo  Ud.  m<sup>2</sup>

**TOTAL** (Superficie captación para cálculos del caudal total del circuito)  m<sup>2</sup>

Caudal de fluido caloportador  l/h m<sup>2</sup> **Caudal total**  l/h  
 Estimativo 50 l/h m<sup>2</sup>. Consultar catálogo de los captadores solares

Tipo de fluido caloportador  Agua con anticongelant  Factor Δ p.d.c.

Recinto

Velocidad máxima aconsejada del fluido

Tipo de aislamiento térmico  De referencia  Conductividad térmica  W/ MK

#### TABLA DE DIÁMETROS DE LOS TUBOS

OTRA NORMA O DATOS DEL FABRICANTE

Material: **Cobre**

DN	e (mm)	Di (mm)	
...	...	...	
18	1	16	1
22	1	20	2
28	1	26	3
35	1	33	4
42	1	40	5
54	1,2	51,6	6
66,7	1,2	64,3	7
76,1	1,5	73,1	8
			9
			10
			11

#### DIÁMETRO NOMINAL DE LA TUBERIA (mm)

Singularidades	18	22	28	35	42	54	66,7	76,1	...	...	...
...											
Curva 45°	0,34	0,43	0,47	0,56	0,70	0,83	1,00	1,18			
Codo 90°	0,50	0,63	0,76	1,01	1,32	1,71	1,94	2,01			
Curva 90°	0,33	0,45	0,60	0,84	0,96	1,27	1,48	1,54			
Reducción	0,30	0,50	0,65	0,85	1,00	1,30	2,00	2,30			
T Derivación	0,15	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80			
T Confluencia	1,68	1,80	1,92	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80			
Vál antirretorno	0,30	0,55	0,75	1,15	1,50	1,90	2,65	3,40			
Vál compuerta	0,18	0,21	0,26	0,36	0,44	0,55	0,69	0,81			
Vál asiento	1,34	1,74	2,28	2,89	3,46	4,53	5,51	6,69			

### Pérdidas de carga del Circuito Primario

Fórmula de Flamant ▼

Material : Cobre

Aconsejado ≤ 40

Tramo	Caudal (l/h)	DN (mm)	Di (mm)	eaisla (mm)	v (m/s)	p.d.c. (mm.c.a/m)	L (m)	Singularidades			Ltotal (m)	p.d.c. (mm.c.a.)	Circuito desfav.
								Tipo	le (m)	Ud.			
AB	1.858	35 ▼	33,0	40	0,60	15,82	9,7	Vál compu	▼ 0,36	4	11,1	176	<input checked="" type="checkbox"/>
								...	▼ 0,00	3			
								...	▼ 0,00				
								...	▼ 0,00				
BC	929	28 ▼	26,0	40	0,49	14,60	13,8	Codo 90°	▼ 0,76	1	14,6	212	<input checked="" type="checkbox"/>
								...	▼ 0,00	2			
								...	▼ 0,00				
								...	▼ 0,00				
BD	929	28 ▼	26,0	40	0,49	14,60	8,3	Vál compu	▼ 0,26	1	8,5	125	<input type="checkbox"/>
								...	▼ 0,00	1			
								...	▼ 0,00				
								...	▼ 0,00				
EG	929	28 ▼	26,0	40	0,49	14,60	5,8	Codo 90°	▼ 0,76	1	6,6	96	<input checked="" type="checkbox"/>
								...	▼ 0,00	1			
								...	▼ 0,00				
								...	▼ 0,00				
FG	929	28 ▼	26,0	40	0,49	14,60	0,2	...	▼ 0,00	1	0,2	2	<input type="checkbox"/>
								...	▼ 0,00				
								...	▼ 0,00				
								...	▼ 0,00				
GH	1.858	35 ▼	33,0	40	0,60	15,82	7,7	Vál compu	▼ 0,36	3	8,7	138	<input checked="" type="checkbox"/>
								...	▼ 0,00	1			
								...	▼ 0,00				
								...	▼ 0,00				
FH	...	▼	...	...	...	0,00		...	▼ 0,00		0,0	0	<input type="checkbox"/>
								...	▼ 0,00				
								...	▼ 0,00				
								...	▼ 0,00				
HI	...	▼	...	...	...	0,00		...	▼ 0,00		0,0	0	<input type="checkbox"/>
								...	▼ 0,00				
								...	▼ 0,00				
								...	▼ 0,00				
HJ	...	▼	...	...	...	0,00		...	▼ 0,00		0,0	0	<input type="checkbox"/>
								...	▼ 0,00				
								...	▼ 0,00				
								...	▼ 0,00				
JK	...	▼	...	...	...	0,00		...	▼ 0,00		0,0	0	<input type="checkbox"/>
								...	▼ 0,00				
								...	▼ 0,00				
								...	▼ 0,00				

**Circuito Primario (continuación)**

Tramo	Caudal (l/h)	DN (mm)	Di (mm)	eaisla (mm)	v (m/s)	p.d.c. (mm.c.a/m)	L (m)	Singularidades			Ltotal (m)	p.d.c. (mm.c.a.)	Circuito desfav.
								Tipo	le (m)	Ud.			
JL		...	▼	...	...	0,00		▼	0,00		0,0	0	<input type="checkbox"/>
								▼	0,00				
								▼	0,00				
								▼	0,00				
LM		...	▼	...	...	0,00		▼	0,00		0,0	0	<input type="checkbox"/>
								▼	0,00				
								▼	0,00				
								▼	0,00				
MN		...	▼	...	...	0,00		▼	0,00		0,0	0	<input type="checkbox"/>
								▼	0,00				
								▼	0,00				
								▼	0,00				
NO		...	▼	...	...	0,00		▼	0,00		0,0	0	<input type="checkbox"/>
								▼	0,00				
								▼	0,00				
								▼	0,00				
OP		...	▼	...	...	0,00		▼	0,00		0,0	0	<input type="checkbox"/>
								▼	0,00				
								▼	0,00				
								▼	0,00				
PQ		...	▼	...	...	0,00		▼	0,00		0,0	0	<input type="checkbox"/>
								▼	0,00				
								▼	0,00				
								▼	0,00				
QR		...	▼	...	...	0,00		▼	0,00		0,0	0	<input type="checkbox"/>
								▼	0,00				
								▼	0,00				
								▼	0,00				
RS		...	▼	...	...	0,00		▼	0,00		0,0	0	<input type="checkbox"/>
								▼	0,00				
								▼	0,00				
								▼	0,00				
ST		...	▼	...	...	0,00		▼	0,00		0,0	0	<input type="checkbox"/>
								▼	0,00				
								▼	0,00				
								▼	0,00				
TU		...	▼	...	...	0,00		▼	0,00		0,0	0	<input type="checkbox"/>
								▼	0,00				
								▼	0,00				
								▼	0,00				

**Pérdidas de carga en el circuito más desfavorable (mm.c.a.)**

**623**

### Bomba circuito primario

Pérdidas recorrido de tuberías más desfavorable  m.c.a.

Pérdidas intercambiador de calor  m.c.a.

Pérdidas captadores Pdc/Ud  mm.c.a.

Número  ud.

Total pérdidas de los captadores  m.c.a.

Pérdida de carga total  m.c.a.

Columna de fluido  m

Caudal de la bomba  l/h

Altura manométrica  m.c.a.

### Vaso expansión circuito primario

#### Volumen total de fluido en las tuberías

DN (mm)	L total (m)	Di (mm)	V tubo(l/m)	V tubo(l)
18	0,00	16,0	0,20	0,00
22	0,00	20,0	0,31	0,00
28	36,16	26,0	0,53	19,20
35	17,35	33,0	0,86	14,84
42	0,00	40,0	1,26	0,00
54	0,00	51,6	2,09	0,00
66,7	0,00	64,3	3,25	0,00
76,1	0,00	73,1	4,20	0,00
0	0,00			
0	0,00			
0	0,00			

l

Volumen de fluido en intercambiador de calor  l

Volumen captadores

ACS Modelo

Nº Total Captadores  Ud.

Volumen unitario  l/Ud  l

Volumen total del circuito  l

Tipo de fluido caloportador:  Coeficiente de dilatación

Presión absoluta inicial en vaso de expansión Pi  kg/cm<sup>2</sup> 1,5 + altura estática

Presión absoluta final en vaso de expansión Pf  kg/cm<sup>2</sup>

Factor de presión

Volumen del vaso de expansión calculado  l

## 6.2. CIRCUITO SECUNDARIO DE CAPTACIÓN SOLAR.

### 6.2.1. Circuito secundario I

destinado a: **Unión acumulador solar y acumulador acs**

Tipo de fluido caloportador 1  
 Agua sin aditivos ▼

Factor  $\Delta$  p.d.c.  
1

Recinto Local no habitado ▼

Velocidad máxima aconsejada del fluido 2,5 - 3

Material **Cobre**

#### Pérdida de carga del circuito secundario I

Fórmula de Flammant ▼

Material: **Cobre**

Aconsejado  $\leq 40$

Tramo	Caudal (l/h)	DN (mm)	Di (mm)	eaisla (mm)	v (m/s)	p.d.c. (mm.c.a/m)	L (m)	Singularidades			Ltotal (m)	p.d.c. (mm.c.a.)	Circuito desfav.
								Tipo	le (m)	Ud.			
AB	929	22	20	30	0,82	39,04	2,2	Codo 90°	0,63	1	2,8	110	<input checked="" type="checkbox"/>
								...	0,00	2			
								...	0,00				
								...	0,00				
BC	929	22	20	30	0,82	39,04	0,8	Vál compu	0,21	1	1,0	39	<input type="checkbox"/>
								...	0,00	1			
								...	0,00				
								...	0,00				
BD	1.858	28	26	30	0,97	37,76	9,0	Vál compu	0,26	3	9,8	369	<input checked="" type="checkbox"/>
								...	0,00	4			
								...	0,00				
								...	0,00				
EF	1.858	28	26	30	0,97	37,77	9,0	Vál compu	0,26	3	9,8	369	<input checked="" type="checkbox"/>
								...	0,00	2			
								...	0,00				
								...	0,00				
FG	929	22	20	30	0,82	39,04	2,2	Vál compu	0,21	2	2,6	102	<input checked="" type="checkbox"/>
								...	0,00	1			
								...	0,00				
								...	0,00				
FH	929	22	20	30	0,82	39,04	0,8	Vál compu	0,21	1	1,0	39	<input type="checkbox"/>
								...	0,00	1			
								...	0,00				
								...	0,00				
GH		...	...	...	...	0,00		...	0,00		0,0	0	<input type="checkbox"/>
								...	0,00				
								...	0,00				
								...	0,00				
HI		...	...	...	...	0,00		...	0,00		0,0	0	<input type="checkbox"/>
								...	0,00				
								...	0,00				
								...	0,00				

**Circuito Secundario I (continuación)**

Tramo	Caudal (l/h)	DN (mm)	Di (mm)	eaisla (mm)	v (m/s)	p.d.c. (mm.c.a/m)	L (m)	Singularidades			Ltotal (m)	p.d.c. (mm.c.a.)	Circuito desfav.	
								Tipo	le (m)	Ud.				
IJ		...	▼	...	...	0,00		...	▼	0,00		0,0	0	<input type="checkbox"/>
								...	▼	0,00				
								...	▼	0,00				
								...	▼	0,00				
JK		...	▼	...	...	0,00		...	▼	0,00		0,0	0	<input type="checkbox"/>
								...	▼	0,00				
								...	▼	0,00				
								...	▼	0,00				
KL		...	▼	...	...	0,00		...	▼	0,00		0,0	0	<input type="checkbox"/>
								...	▼	0,00				
								...	▼	0,00				
								...	▼	0,00				
LM		...	▼	...	...	0,00		...	▼	0,00		0,0	0	<input type="checkbox"/>
								...	▼	0,00				
								...	▼	0,00				
								...	▼	0,00				
MN		...	▼	...	...	0,00		...	▼	0,00		0,0	0	<input type="checkbox"/>
								...	▼	0,00				
								...	▼	0,00				
								...	▼	0,00				
NO		...	▼	...	...	0,00		...	▼	0,00		0,0	0	<input type="checkbox"/>
								...	▼	0,00				
								...	▼	0,00				
								...	▼	0,00				
OP		...	▼	...	...	0,00		...	▼	0,00		0,0	0	<input type="checkbox"/>
								...	▼	0,00				
								...	▼	0,00				
								...	▼	0,00				
PQ		...	▼	...	...	0,00		...	▼	0,00		0,0	0	<input type="checkbox"/>
								...	▼	0,00				
								...	▼	0,00				
								...	▼	0,00				
QR		...	▼	...	...	0,00		...	▼	0,00		0,0	0	<input type="checkbox"/>
								...	▼	0,00				
								...	▼	0,00				
								...	▼	0,00				
RS		...	▼	...	...	0,00		...	▼	0,00		0,0	0	<input type="checkbox"/>
								...	▼	0,00				
								...	▼	0,00				
								...	▼	0,00				

### Circuito Secundario I (continuación)

Tramo	Caudal (l/h)	DN (mm)	Di (mm)	eaisla (mm)	v (m/s)	p.d.c. (mm.c.a/m)	L (m)	Singularidades			Ltotal (m)	p.d.c. (mm.c.a.)	Circuito desfav.
								Tipo	le (m)	Ud.			
ST		...	▼	...	...	0,00		▼	0,00		0,0	0	<input type="checkbox"/>
			▼					▼	0,00				
			▼					▼	0,00				
			▼					▼	0,00				
TU		...	▼	...	...	0,00		▼	0,00		0,0	0	<input type="checkbox"/>
			▼					▼	0,00				
			▼					▼	0,00				
			▼					▼	0,00				

Pérdidas de carga en el circuito más desfavorable (mm.c.a.)

951

### Bomba circuito secundario I: Unión acumulador solar y acumulador acs

Pérdidas recorrido de tuberías más desfavorable 0,95 m.c.a.

Pérdidas intercambiador de calor 1,5 m.c.a.

Pérdida de carga total 2,45 m.c.a.

Columna de fluido 0 m

Caudal de la bomba 1.858,00 l/h

Altura manométrica 2,45 m.c.a.

### Vaso expansión circuito secundario I: Unión acumulador solar y acumulador acs

Volumen total de fluido en las tuberías

DN (mm)	L total (m)	Di (mm)	V tubo(l/m)	V tubo(l)
18	0,00	16,0	0,20	0,00
22	6,00	20,0	0,31	1,88
28	18,00	26,0	0,53	9,56
35	0,00	33,0	0,86	0,00
42	0,00	40,0	1,26	0,00
54	0,00	51,6	2,09	0,00
66,7	0,00	64,3	3,25	0,00
76,1	0,00	73,1	4,20	0,00
0	0,00			
0	0,00			
0	0,00			

11,44 l

Volumen de fluido en intercambiador de calor 6500 l

Volumen total de fluido 6511,44 l

Tipo de fluido caloportador: Agua sin aditivos Coeficiente de dilatación 0,080

Presión absoluta inicial en vaso de expansión Pi 3 kg/cm<sup>2</sup> 1,5 + altura estática

Presión absoluta final en vaso de expansión Pf 10 kg/cm<sup>2</sup>

Factor de presión 1,43

Volumen del vaso de expansión calculado 744,16 l



**6.2.2. Circuito secundario II**  
destinado a:

**Acumulador ACS y caldera**

Tipo de fluido caloportador 1  
Agua sin aditivos ▼

Factor  $\Delta$  p.d.c  
1

Recinto Local no habitado ▼

Velocidad máxima aconsejada del fluido 2,5 - 3

Material **Cobre**

**Pérdida de carga del circuito secundario II**

2  
Fórmula de Flammant ▼

Material: **cobre**

Aconsejado  $\leq 4,3$

Tramo	Caudal (l/h)	DN (mm)	Di (mm)	eaisla (mm)	v (m/s)	p.d.c. (mm.c.a/m)	L (m)	Singularidades			Ltotal (m)	p.d.c. (mm.c.a.)	Circuito desfav.
								Tipo	le (m)	Ud.			
AB	4.170	42	40	35	0,92	20,09	5,3	Codo 90°	1,32	3	9,3	186	<input checked="" type="checkbox"/>
								...	0,00	2			
								...	0,00				
								...	0,00				
BC	...	...	...	...	...	0,00		...	0,00		0,0	0	<input type="checkbox"/>
								...	0,00				
								...	0,00				
								...	0,00				
CD	4.170	42	40	35	0,92	20,09	5,3	Vál compu	0,44	2	6,2	124	<input checked="" type="checkbox"/>
								...	0,00	2			
								...	0,00				
								...	0,00				
DE	...	...	...	...	...	0,00		...	0,00		0,0	0	<input type="checkbox"/>
								...	0,00				
								...	0,00				
								...	0,00				
EF	...	...	...	...	...	0,00		...	0,00		0,0	0	<input type="checkbox"/>
								...	0,00				
								...	0,00				
								...	0,00				
FG	...	...	...	...	...	0,00		...	0,00		0,0	0	<input type="checkbox"/>
								...	0,00				
								...	0,00				
								...	0,00				
GH	...	...	...	...	...	0,00		...	0,00		0,0	0	<input type="checkbox"/>
								...	0,00				
								...	0,00				
								...	0,00				
HI	...	...	...	...	...	0,00		...	0,00		0,0	0	<input type="checkbox"/>
								...	0,00				
								...	0,00				
								...	0,00				

**Circuito Secundario II (continuación)**

Tramo	Caudal (l/h)	DN (mm)	Di (mm)	eaisla (mm)	v (m/s)	p.d.c. (mm.c.a/m)	L (m)	Singularidades			Ltotal (m)	p.d.c. (mm.c.a.)	Circuito desfav.
								Tipo	le (m)	Ud.			
IJ	...	▼	...	...	...	0,00	...	▼	0,00	...	0,0	0	<input type="checkbox"/>
								▼	0,00	...			
								▼	0,00	...			
								▼	0,00	...			
JK	...	▼	...	...	...	0,00	...	▼	0,00	...	0,0	0	<input type="checkbox"/>
								▼	0,00	...			
								▼	0,00	...			
								▼	0,00	...			
KL	...	▼	...	...	...	0,00	...	▼	0,00	...	0,0	0	<input type="checkbox"/>
								▼	0,00	...			
								▼	0,00	...			
								▼	0,00	...			
LM	...	▼	...	...	...	0,00	...	▼	0,00	...	0,0	0	<input type="checkbox"/>
								▼	0,00	...			
								▼	0,00	...			
								▼	0,00	...			
MN	...	▼	...	...	...	0,00	...	▼	0,00	...	0,0	0	<input type="checkbox"/>
								▼	0,00	...			
								▼	0,00	...			
								▼	0,00	...			
NO	...	▼	...	...	...	0,00	...	▼	0,00	...	0,0	0	<input type="checkbox"/>
								▼	0,00	...			
								▼	0,00	...			
								▼	0,00	...			
OP	...	▼	...	...	...	0,00	...	▼	0,00	...	0,0	0	<input type="checkbox"/>
								▼	0,00	...			
								▼	0,00	...			
								▼	0,00	...			
PQ	...	▼	...	...	...	0,00	...	▼	0,00	...	0,0	0	<input type="checkbox"/>
								▼	0,00	...			
								▼	0,00	...			
								▼	0,00	...			
QR	...	▼	...	...	...	0,00	...	▼	0,00	...	0,0	0	<input type="checkbox"/>
								▼	0,00	...			
								▼	0,00	...			
								▼	0,00	...			
RS	...	▼	...	...	...	0,00	...	▼	0,00	...	0,0	0	<input type="checkbox"/>
								▼	0,00	...			
								▼	0,00	...			
								▼	0,00	...			

### Circuito Secundario II (continuación)

Tramo	Caudal (l/h)	DN (mm)	Di (mm)	eaisla (mm)	v (m/s)	p.d.c. (mm.c.a/m)	L (m)	Singularidades			Ltotal (m)	p.d.c. (mm.c.a.)	Circuito desfav.
								Tipo	le (m)	Ud.			
ST	...	▼	...	...	...	0,00	...	▼	0,00	...	0,0	0	<input type="checkbox"/>
								▼	0,00	...			
								▼	0,00	...			
								▼	0,00	...			
TU	...	▼	...	...	...	0,00	...	▼	0,00	5	0,0	0	<input type="checkbox"/>
								▼	0,00	...			
								▼	0,00	...			
								▼	0,00	...			

Pérdidas de carga en el circuito más desfavorable (mm.c.a.)

310

### Bomba circuito secundario II: Acumulador ACS y caldera

Pérdidas recorrido de tuberías más desfavorable 0,31 m.c.a.

Pérdidas intercambiador de calor 1,5 m.c.a.

Pérdida de carga total 1,81 m.c.a.

Columna de fluido 0 m

Caudal de la bomba 4170 l/h

Altura manométrica 1,81 m.c.a.

### Vaso expansión circuito secundario II: Acumulador ACS y caldera

Volumen total de fluido en las tuberías

DN (mm)	L total (m)	Di (mm)	V tubo(l/m)	V tubo(l)
18	0,00	16,0	0,20	0,00
22	0,00	20,0	0,31	0,00
28	0,00	26,0	0,53	0,00
35	0,00	33,0	0,86	0,00
42	10,60	40,0	1,26	13,32
54	0,00	51,6	2,09	0,00
66,7	0,00	64,3	3,25	0,00
76,1	0,00	73,1	4,20	0,00
0	0,00			
0	0,00			
0	0,00			

13,32 l

Volumen de fluido en intercambiador de calor 37,7 l

Volumen total de fluido 51,02 l

Tipo de fluido caloportador: Agua sin aditivos Coeficiente de dilatación 0,080

Presión absoluta inicial en vaso de expansión Pi 1,5 kg/cm<sup>2</sup> 1,5 + altura estática

Presión absoluta final en vaso de expansión Pf 10 kg/cm<sup>2</sup>

Factor de presión 1,18

Volumen del vaso de expansión calculado 4,80 l

# **Pliego de condiciones**

# Índice

1. Campo de aplicación .....	3
2. Alcance de la instalación .....	3
Comunes relativos a seguridad y sanidad .....	3
Comunes relativos a fiabilidad y duración.....	4
Comunes relativos al rendimiento energético .....	5
3. Conservación de las obras .....	6
4. Recepción de unidades de obra .....	8
Equipos frigoríficos .....	8
Elementos emisores .....	9
Elementos auxiliares.....	10
5. Normas de ejecución y selección de características para los equipos y materiales.....	10
5.1. Normas de obligado cumplimiento .....	10
5.2. Otras normas .....	11
6. Especificaciones generales .....	11
6.1. Equipos de producción de frío y calor .....	11
6.1.1. Equipos unitarios de aire acondicionado .....	11
Generalidades. Clasificación.....	11
Elementos constitutivos .....	12
Instalación .....	12
Información técnica.....	13
6.1.2. Bombas de calor .....	13
Instalación .....	13
Información técnica.....	14
Regulación y control.....	15
Medición y abono.....	15
6.2. Sistemas de ventilación .....	15
Generalidades.....	15
Ventilación natural .....	15
6.3. Equipos para ventilación .....	16
Reglamentos y normas de aplicación .....	16
Ventiladores .....	16
Clasificación .....	17
7. Especificaciones mecánicas .....	17
7.1. Conductos.....	17
7.1.1. Conductos.....	17
Conductos de fibra de vidrio .....	18
Elementos constitutivos .....	18
Instalación .....	18

7.1.2. Accesorios para distribución de aire .....	18
Transformaciones .....	18
Codos .....	19
7.1.3. Aislamientos .....	19
Materiales.....	19
Instalación .....	20
7.1.4. Soportes para conductos.....	20
Soportes horizontales.....	20
Sistema de soporte.....	20
Espacio de los soportes .....	20
Normas para consulta .....	21
7.2. Rejillas y difusores .....	21
Elementos constitutivos .....	21
Información técnica.....	22
Rejillas de toma y expulsión de aire exterior .....	22
Elementos constitutivos .....	22
Instalación .....	22
Información técnica.....	23
7.3. Elementos antivibratorios .....	23
Generalidades.....	23
Instalación .....	23
8. Especificaciones eléctricas.....	23
9. Materiales empleados en la instalación .....	24
10. Libro de órdenes.....	24
11. Pruebas finales a la certificación final de obra .....	24
Aprobación .....	24
Pruebas parciales.....	24
Pruebas mecánicas .....	25
Pruebas hidrotérmicas .....	26
Otras pruebas .....	26
12. Operaciones de mantenimiento y documentación .....	26
13. Ensayos y recepción .....	26
Redes de conductos.....	27
14. Recepciones de obra .....	27
Obligaciones del instalador .....	27
3.15 Garantías .....	28

## 1. Campo de aplicación

En esta especificación se recogen las características exigibles a los materiales y equipos utilizados en las instalaciones de climatización, en cuanto a criterios de seguridad, fiabilidad, rendimiento y protección del medio ambiente, que forman parte de los edificios e instalaciones.

Contempla esta especificación aquellos servicios, obras y elementos auxiliares que son comunes a las mencionadas instalaciones.

Quedan definidas las características y condiciones constructivas que deben cumplir los materiales y las instalaciones.

## 2. Alcance de la instalación

Comunes relativos a seguridad y sanidad

- En general todo material y equipo estará construido de forma que se garantice, debidamente, la seguridad de las personas, del edificio y de las otras instalaciones que pudieran ser afectadas por su funcionamiento o por un fallo del mismo, así como la salubridad del ambiente interior y exterior al que dicho equipo o material pueda afectar.
- No obstante estas normas, los equipos y materiales deberán cumplir aquellas otras prescripciones que los reglamentos de carácter específico ordenan.
- Los materiales y equipos utilizados para la configuración de circuitos hidráulicos, deberán soportar, sin deformación, goteos o exudaciones, una presión hidrostática igual a 1,5 veces la presión nominal, con un mínimo de 400 Kpa.
- Todos los materiales que intervienen en la construcción de un equipo deberán ser adecuados a las temperaturas y presiones a las que su funcionamiento normal, e incluso extraordinario por avería, pueda someterlos.
- Todos los materiales que intervienen en la instalación de acondicionamiento de aire, tendrán un grado de reacción al fuego M1 o M0.
- Los materiales que por su funcionamiento estén en contacto con el agua o el aire húmedo presentarán una resistencia a la corrosión que evite un envejecimiento o deterioro prematuro.
- Las instalaciones eléctricas de los equipos deberán cumplir el reglamento de baja tensión, estando todas sus partes suficientemente protegidas para evitar cualquier riesgo de accidente para las personas encargadas de su funcionamiento y el de la instalación.
- Las partes móviles de las máquinas que sean accesibles desde el exterior de las mismas, estarán debidamente protegidas.

## Comunes relativos a fiabilidad y duración

- En general todo material y equipo estará construido de acuerdo con las normas específicas que le sean aplicables y de tal forma que se garantice la permanencia inalterable de sus características y prestaciones durante toda su vida útil. A este objeto, su diseño, construcción y equipamiento auxiliar deberá ser el adecuado para garantizar el cumplimiento de las prescripciones siguientes:
- Los puntos de engrase, ajuste, comprobación y puesta a punto serán fácilmente accesibles desde el exterior del equipo, sin necesidad de mover el equipo de su lugar de instalación ni desconectarlo del circuito de fluido al que pertenezca. Las cubiertas, carcasas o protecciones que para el mantenimiento fuera necesario mover, estarán fijadas en su posición mediante dispositivos que permitan las maniobras de desmontar y montar con facilidad, sin herramientas especiales y tantas veces como sea necesario sin sufrir deterioro.
- No se emplearán para la sujeción de estas protecciones tornillo rosca-chapa, ni con cabeza ranurada. La colocación de cubiertas, tapas y cierres estará diseñada de tal forma que físicamente solo sea posible su colocación en la manera correcta.
- El fabricante de todo equipo deberá garantizar la disponibilidad de repuestos necesarios durante la vida útil del equipo. Junto con los documentos técnicos del equipo, se exigirá una lista de despiece, con esquema de despiece referenciado numéricamente, de tal forma que cualquier pieza de repuesto necesaria sea identificable fácilmente.
- Junto a la documentación técnica del equipo se entregará por el fabricante, normas e instrucciones para el mantenimiento preventivo del equipo, así como un cuadro de diagnóstico de averías y puesta a punto.
- Si un determinado equipo requiere más de una intervención manual o automática en una secuencia determinada, para su puesta en marcha o parada, estará diseñado de tal forma que estas acciones sucesivas no puedan ser efectuadas en una secuencia distinta de la correcta, o, en caso de poder serlo, no deberá producirse ningún daño al equipo ni efectuarse la maniobra correspondiente.
- Si para el correcto funcionamiento de una máquina fuera necesario el previo funcionamiento y servicio de otra máquina o sistema de la instalación, la construcción y diseño de la primera será tal que impida su puesta en marcha si no se ha cumplido este requisito.
- Todo equipo estará provisto de las indicaciones y elementos de comprobación, señalización y tarado necesarios para poder realizar con facilidad todas las verificaciones y comprobaciones precisas para su puesta a punto y control de funcionamiento.
- Todo equipo en que deba poder ajustarse y comprobarse la velocidad de rotación llevará un extremo del eje accesible para la conexión del tacómetro.
- Todo equipo en cuyo funcionamiento se modifique la presión de un fluido estará dotado de los manómetros de control correspondientes.

- Todo equipo en cuyo funcionamiento se modifique la temperatura de un fluido estará dotado de los termómetros correspondientes.
- Todo equipo cuyo engrase se realice por un sistema de engrase a presión llevará el correspondiente indicador de la presión de engrase. En caso de disponer de un cárter de aceite, el nivel de aceite será fácilmente comprobable.
- Los anteriores dispositivos de control y temperaturas llevarán una indicación de los límites de seguridad de funcionamiento.
- Cuando la alteración fuera de los límites correctos de una característica de funcionamiento pueda producir daño al equipo, la instalación, o exista peligro para las personas o el edificio, el equipo estará dotado de un sistema de seguridad que detenga el funcionamiento al aproximarse dicha situación crítica. Esta circunstancia quedará determinada por el encendido de una luz roja en el tablero de mando del equipo. Si tal situación crítica, de llegarse a producir, significara un daño para el equipo, la instalación, las personas o el edificio, el equipo estará dotado de otro dispositivo de seguridad totalmente independiente del anterior y basado en fenómeno físico diferente, tarado en un valor comprendido entre el de bloqueo y el de seguridad, que por descarga de la presión, parada del equipo, interrupción o cierre del circuito, impida el que se alcance la situación de riesgo.

#### Comunes relativos al rendimiento energético

- El rendimiento de cualquier máquina componente de una instalación de aire acondicionado será el indicado por el fabricante en su documentación técnica con una tolerancia en  $\pm 5\%$ .
- Las condiciones de ensayo se especificarán en cada caso.
- La eficiencia de intercambio de cualquier equipo, recuperador o intercambiador, será la indicada por el fabricante en su documentación técnica con una tolerancia del 3%.
- Los rendimientos y la eficiencia de todos los equipos cumplirán lo establecido para ellos en el "Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente para Uso Sanitario" con el fin de racionalizar el consumo energético.
- Las pérdidas de presión en las conducciones de fluidos deberán limitarse todo lo posible, con el objeto de reducir el consumo de bombas y ventiladores.
- En las conducciones de agua, las pérdidas de carga se limitarán al máximo, disminuyendo la velocidad del agua en las tuberías, sin pasar del límite mínimo necesario para garantizar el arrastre de aire.
- Ningún equipo podrá desprender en su funcionamiento gases u olores desagradables o nocivos, sin que los mismos estén debidamente controlados y canalizados para su adecuada evacuación.
- El funcionamiento de cualquier equipo no producirá vibraciones desagradables o que puedan afectar al edificio y el nivel de ruido producido estará en los límites establecidos para que en el espacio habitable no se sobrepasen los valores indicados para cada caso.

### 3. Conservación de las obras

Es responsabilidad de la empresa instaladora el cumplimiento de la buena práctica desarrollada en este apartado. Todos los aspectos relativos al montaje y conservación de los elementos a instalar están recogidos en la IT 02, al cual están obligados todos los instaladores presentes en la realización del proyecto, como se detalla a continuación.

La empresa instaladora irá almacenando en lugar establecido de antemano todos los materiales necesarios para ejecutar la obra, de forma escalonada según necesidades.

Los materiales procederán de fábrica convenientemente embalados para protegerlos contra los elementos climatológicos, golpes, malos tratos durante el transporte, así como su permanencia en el lugar de almacenamiento.

Los embalajes de componentes pesados o voluminosos dispondrán de los convenientes refuerzos de protección y elementos de enanche que faciliten las operaciones de carga y descarga, con la debida seguridad y corrección.

Externamente al embalaje y en lugar visible se colarán etiquetas que indiquen inequívocamente el material contenido en su interior. A la llegada a la obra se comprobará que las características técnicas de todos los materiales corresponden con las especificadas en proyecto.

Antes de comenzar los trabajos de montaje la empresa instaladora deberá efectuar el replanteo de todos los elementos de la instalación. El replanteo deberá contar con la aprobación del director de la instalación.

La empresa instaladora deberá cooperar plenamente con los otros contratistas, entregando toda la documentación necesaria a fin de que los trabajos trascurren sin interferencias ni retrasos.

Durante el almacenamiento en la obra, y una vez instalados, se deberán proteger todos los materiales de desperfectos, daños y humedad.

Las aberturas de conexión de todos los aparatos y equipos deberán estar convenientemente protegidas durante el transporte, almacenamiento y montaje, hasta que se proceda a su unión. Las protecciones deberán tener forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades, así como los daños mecánicos que puedan sufrir las superficies de acoplamiento de bridas, roscas, manguitos, etc.

Cuando se trate de superficies oxidables, éstas deberán recubrirse con pinturas antioxidantes, grasas o aceites que deberán ser eliminados en el momento del acoplamiento. Deberán quedar especialmente protegidos los materiales frágiles y delicados, como materiales aislantes, aparatos de control y medida, etc.

Durante el montaje de las instalaciones se deberán evacuar de la obra todos los materiales sobrantes de trabajos efectuados con anterioridad, como embalajes, retales de tuberías, conductos y materiales aislantes.

Igualmente, al final de la obra se deberán limpiar perfectamente de cualquier suciedad todas las unidades terminales, equipos de salsa de máquinas, instrumentos de medida y control, cuadros eléctricos, etc., dejándolos en perfecto estado.

Toda instalación debe funcionar, con cualquier condición de carga, sin producir ruidos o vibraciones que puedan considerarse inaceptables o que rebasen los niveles máximos establecidos en el reglamento.

Las correcciones que deban introducirse en los equipos para reducir su ruido o vibración deben adecuarse a las recomendaciones del fabricante del equipo y no deben reducir las necesidades mínimas especificadas en el proyecto.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra se deberán instalar en los lugares visibles y fácilmente accesibles, sin necesidad de desmontar ninguna parte de la instalación, particularmente cuando cumpla funciones de seguridad.

Los equipos que necesitan operaciones periódicas de mantenimiento deben situarse en emplazamientos que permitan la plena accesibilidad de todas sus partes, atendiéndose a los requerimientos mínimos más exigentes entre los marcados por el reglamento y las recomendaciones del fabricante.

Para los equipos dotados de válvulas, compuertas, unidades terminales, elementos de control, etc. Que por alguna razón deban quedar ocultos, se preverá un sistema de acceso fácil por medio de puertas, mamparas, paneles u otros elementos. La situación exacta de estos elementos de acceso será suministrada durante la fase de montaje y quedará reflejada en los planos finales de la instalación.

Las condiciones de la instalación deberán estar señalizadas con franjas, sanillos y flechas dispuestos sobre la superficie exterior de las mimas o de su aislamiento térmico, en el caso de que los tengan, de acuerdo con lo indicado en la une 100100.

En la sala de máquinas se dispondrán de códigos de colores junto al esquema de principio de la instalación.

Al final de la obra los aparatos, equipos y cuadros eléctricos que no vengán reglamentariamente identificados con placa de fábrica, deben marcarse mediante una chapa de identificación, sobre la cual se indicarán el nombre y las características técnicas del elemento.

En los cuadros eléctricos los bornes de salida deben tener un número de identificación que se corresponderá al indicado en el esquema de mando y potencia.

La información contenida en las placas debe escribirse en lengua castellana, por lo menos, y con caracteres indelebles y claros, de altura no menor de 5 mm. Las placas se situarán en un lugar visible y se fijarán mediante remaches, soldaduras o material adhesivo resistente a las condiciones ambientales.

## 4. Recepción de unidades de obra

### Equipos frigoríficos

Se determinarán las eficiencias energéticas de los equipos frigoríficos en las condiciones de trabajo.

Los equipos frigoríficos montados en fábrica no deberán someterse a otras pruebas específicas, entendiéndose que han sido sometidos a las mismas en fábrica, por lo que se suministran acompañados del correspondiente certificado de pruebas.

No obstante, para los equipos frigoríficos de importación, la prueba de estanqueidad requerida por el Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas, se justificará mediante certificación de una entidad reconocida oficialmente en el país de origen, legalizada por el representante español en aquel país, o, en su caso, mediante certificación de laboratorio de ensayos nacional reconocido por el Ministerio de Industria y Energía.

El director, en caso de ser dudoso el estado de recepción del equipo importado, podrá exigir en cualquier caso la última certificación citada.

Poseerán la documentación técnica exigible y especificada por cada equipo en el presente pliego.

Para todos los equipos en los que se efectúe una transferencia de energía térmica, intercambiadores, recuperadores y baterías, se realizará una comprobación individual, midiendo los caudales en juego, las pérdidas de presión estática y las temperaturas seca y húmeda de los fluidos y se calculará la eficiencia, comparándola con la de proyecto. La tolerancia máxima admitida para las pérdidas de presión estática y el rendimiento será del  $\pm 5\%$  y para la eficiencia de intercambio de cualquier equipo, recuperador o intercambiador, de  $-3\%$ .

La carcasa de equipos unitarios de acondicionamiento tendrá una robustez tal que pueda soportar, sin deformación, los esfuerzos que en funcionamiento sean de prever, inclusive los impactos de transporte. La carcasa estará protegida contra la corrosión.

Las compuertas no tendrán, en su movimiento, contacto con otras partes móviles del aparato.

Los paneles y secciones que forman la carcasa del aparato estarán firmemente fijados a la estructura. Esta fijación no perderá su eficacia por efecto del peso, las vibraciones o consecutivas maniobras de desmontaje y montaje.

Las partes móviles estarán protegidas contra la corrosión.

No existirán válvulas entre el dispositivo limitador de presión del circuito frigorífico y el circuito de alta presión entre compresor y condensador.

Todas las partes del equipo que puedan quedar aisladas y sometidas a presión, tendrán dispositivos de descarga para impedir presiones elevadas en caso de incendio, tales como:

- Válvulas de descarga
- Tapones de máxima presión
- Tapones fusibles

Los tapones fusibles se autorizarán solo para recipientes de diámetro inferior a 7 cm y de capacidad inferior a 80 litros.

En cualquier caso, estos dispositivos estarán situados por encima del nivel de líquido.

Las partes sometidas a presión del refrigerante, en el lado de alta presión, deberán resistir, como mínimo, las presiones, según el tipo de refrigerante, como se establecen en el Reglamento de seguridad para equipos e instalaciones frigoríficas.

La maquinaria frigorífica y sus elementos complementarios deben estar dispuestos de forma que todas sus partes sean fácilmente accesibles e inspeccionables y, en particular, las uniones mecánicas deben ser observables en todo momento.

Todo elemento de un equipo frigorífico, incluidos los indicadores de nivel de líquido, que forme parte del circuito de refrigerante debe ser probado, antes de su puesta en marcha, a una presión igual o superior a la de trabajo, pero nunca inferior a la indicada en la Tabla 1 de la Instrucción MI-IF 010, sin que se manifieste pérdida o escape alguno del fluido en la prueba.

La instalación de tuberías de refrigerante deberá cumplir lo especificado en el presente pliego.

Para la aceptación de los equipos de bomba de calor se observarán las mismas instrucciones que las dadas para los equipos unitarios de acondicionamiento de aire. Se comprobará, además, que la temperatura de salida del fluido refrigerante, para las condiciones exteriores normales fijadas por la IT.

### **Elementos emisores**

Se realizará una comprobación individual de todos los climatizadores, ventiloconvectores o inductores que intervengan en la instalación, anotando las condiciones de funcionamiento.

Se exigirá la documentación técnica especificada en el presente pliego.

Su carcasa será de robustez suficiente para soportar su transporte. Los ventiloconvectores no tendrán ningún desperfecto en su acabado.

La carcasa estará protegida contra la corrosión así como todas las partes.

Las partes móviles no entrarán en interferencia con ningún otro elemento y estarán protegidas para evitar daños a personas.

Los paneles estarán firmemente unidos al bastidor sin posibilidad de desprenderse por efecto de la vibración en su funcionamiento.

### **Elementos auxiliares**

Estarán en posesión de la documentación técnica exigible especificada en el presente pliego.

Se realizará una comprobación individual de todos los elementos en los que se efectúe una transferencia de energía térmica, anotando las condiciones de funcionamiento.

## **5. Normas de ejecución y selección de características para los equipos y materiales**

### **5.1. Normas de obligado cumplimiento**

- R.D. 1826/2009 Modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), aprobado por Real Decreto 1027/2007
- Real Decreto 865/2003 Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Real Decreto 314/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación
- NTE-ICI Norma Tecnológica de la Edificación, Instalaciones de Climatización individuales.
- Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas.
- Reglamento de Aparatos a Presión.
- Reglamento sobre utilización de Productos Petrolíferos para Calefacción y otros usos no industriales.
- Directiva del consejo 92/42/CEE
- Norma UNE 60.750-76. Aparatos de Producción Instantánea de Agua Caliente para usos sanitarios que utilizan combustibles gaseosos.
- NTE-ICC Norma Tecnológica de la Edificación Instalaciones de climatización: calderas.
- Real Decreto 1371/2007, Documento básico DB-HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación.
- Ley 34/2007 de Calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ordenanza de Prevención de Incendios del Ayuntamiento.

## 5.2. Otras normas

- En cuanto a los equipos y materiales a emplear cumplirán con lo especificado en la Normativa Nacional (Normas UNE) y extranjera, que se especifique en cada uno de los apartados correspondientes.
- Las instalaciones eléctricas necesarias para el correcto funcionamiento de los equipos de acondicionamiento de aire cumplirán lo indicado en el REBT.
- El ARI Standard 590-76 proporciona una guía para la comprobación de capacidad de las plantas enfriadoras de agua alternativas.

## 6. Especificaciones generales

### 6.1. Equipos de producción de frío y calor

#### **6.1.1. Equipos unitarios de aire acondicionado**

##### **Generalidades. Clasificación**

Un equipo unitario o autónomo consiste en un circuito frigorífico adaptado a un sistema de acondicionamiento de aire, enteramente montado.

Dependiendo de la distinta disposición de los elementos en uno sólo o en dos conjuntos y del sistema de condensación, se pueden clasificar los equipos autónomos en los siguientes grupos:

- Compacto simple (horizontal o vertical): Condensación aire-agua. Con todos los elementos en el interior del local (ventilador, evaporador y condensador).
- Compacto partido: Condensación aire-agua. En el interior se disponen el ventilador y el evaporador, compresor y condensador permanecen en el exterior del local.
- Unidad de chasis: Condensación aire-agua. Disponen de evaporador en interior y compresor y condensador en exterior. No incluye ventilador de impulsión.
- Condensador remoto: Condensación aire-agua. Ventilador, evaporador y compresor en interior y condensador en el exterior del local.

## **Elementos constitutivos**

Esencialmente, un equipo autónomo o unitario constará de los siguientes elementos, que pueden estar montados en un solo conjunto o unidad o repartidos entre dos partes o componentes:

- Compresor con motor
- Evaporador
- Condensador
- Interconexión del circuito frigorífico
- Ventilador
- Filtro de aire
- Control de capacidad, maniobra y seguridad
- Chasis
- Cerramientos aislados

## **Instalación**

La carcasa tendrá la robustez suficiente para soportar, sin deformación, los esfuerzos que en su funcionamiento sean de prever, inclusive los impactos de transporte.

- La carcasa estará debidamente protegida contra la corrosión.
- Las compuertas no tendrán en su movimiento contacto con otras partes móviles del aparato.
- Los paneles y secciones que forman la carcasa del aparato estarán firmemente fijados a la estructura. Esta fijación no perderá su eficacia por defecto del peso, las vibraciones o consecutivas maniobras de desmontaje y montaje.
- Las partes móviles estarán protegidas para evitar daños a personas.
- Todas las partes metálicas estarán protegidas contra la corrosión.
- No existirán válvulas entre el dispositivo limitador de presión del circuito frigorífico y el circuito de alta presión entre compresor y condensador.
- Todas las partes del equipo que puedan quedar aisladas y sometidas a presión, tendrán dispositivos de descarga para impedir presiones elevadas en caso de incendio, tales como, válvulas de descarga, tapones de máxima presión, tapones fusibles.

Los tapones fusibles se autorizarán sólo para recipientes de diámetro inferior a 7 cm y de capacidad inferior a 80 l. En cualquier caso, estos dispositivos estarán situados por encima del nivel de líquido.

Las partes sometidas a presión del refrigerante, en el lado de alta presión, deberán resistir como mínimo, las siguientes presiones, según el tipo de refrigerante de la tabla 1 de la Instrucción MI-IF 010.

## **Información técnica**

Toda instalación debe exhibir fijada en la sala donde se ubique, o en alguno de sus elementos principales, una placa metálica, en lugar bien visible, con los datos propios de la placa de características, en donde figurará lo siguiente:

- Nombre o razón social del fabricante
- Número de fabricación y designación del modelo
- Características de la energía de alimentación
- Potencia nominal absorbida en condiciones normales de funcionamiento
- Potencia frigorífica total útil
- Tipo de refrigerante
- Cantidad de refrigerante
- Coeficiente de eficiencia energética CEE.
- Peso en funcionamiento
- Potencia calorífica suministrada en función de las temperaturas del aire y de las condiciones del fluido de la fuente de calor.
- Coeficiente de rendimiento en función de las condiciones anteriores, incluyendo en dicho coeficiente el consumo eléctrico correspondientes a todos los elementos de la bomba de calor, tales como:
  - Compresor
  - Ventilador
  - Transformador
  - Circuito de control

### **6.1.2. Bombas de calor**

En el ciclo de calefacción, el condensador se convierte en evaporador y el calor extraído del agua se elimina por la batería del circuito de acondicionamiento que ahora actúa como condensador.

## **Instalación**

Los motores y sus transmisiones deben estar suficientemente protegidos contra accidentes fortuitos del personal.

La maquinaria frigorífica y los elementos complementarios deben estar dispuestos de forma que todas sus partes sean fácilmente accesibles e inspeccionables y, en particular, las uniones mecánicas deben ser observables en todo momento.

Entre los distintos elementos de la sala de máquinas, existirá espacio libre mínimo recomendado por el fabricante de los elementos para poder efectuar las operaciones de mantenimiento.

Las salas de instalaciones de plantas enfriadoras deben estar dotadas de iluminación artificial adecuada.

Con refrigerantes del grupo primero, excepto el anhídrido carbónico, la producción de llamas en hogares o aparatos solo está permitida si tienen lugar en local cerrado, con aspiración forzada al exterior.

Con refrigerantes del grupo segundo, excepto el anhídrido sulfuroso, no está permitida la producción de llamas, ni la existencia de hogares o aparatos productores de llamas, ni la de superficies caldeadas a más de 450 °C.

Queda permitido el uso ocasional de cerillas, encendedores de bolsillo, lámparas detectoras de gases y similares.

Todo elemento de un equipo frigorífico, incluidos los indicadores de nivel de líquido, que forme parte del circuito de refrigerante, debe ser probado, antes de su puesta en marcha, a una presión igual o superior a la presión de trabajo, pero nunca inferior a la indicada en la tabla 1, de la Instrucción MI-IF-010, denominada presión mínima de prueba de estanqueidad, según el refrigerante del equipo y según pertenezca al sector de alta o baja presión del circuito, sin que se manifieste pérdida o escape alguno del fluido en la prueba.

Toda instalación frigorífica que emplee refrigerante del grupo 2º ó 3º, con cualquier carga, deberá disponer de un detector de fugas, instalado en la zona en que exista la máxima carga de fluido frigorígeno, que avise de manera visible y audible la existencia de cualquier fuga. La misma exigencia de detector de fugas debe cumplirse en instalaciones que empleen refrigerante del grupo 1º, en las que la carga en kilogramos dividida por el volumen de la sala donde se instale la planta en metros cúbicos, supera las concentraciones señaladas en la tabla 1 de la Instrucción MI-IF-004.

### **Información técnica**

Toda instalación debe exhibir fijada en la sala donde se ubique, o en alguno de sus elementos principales, una placa metálica, en lugar bien visible, con los datos propios de la placa de características, en donde figurará lo siguiente

- Nombre o razón social del fabricante
- Número de fabricación y designación del modelo
- Características de la energía de alimentación
- Potencia nominal absorbida en condiciones normales de funcionamiento
- Potencia frigorífica total útil
- Tipo de refrigerante
- Cantidad de refrigerante
- Coeficiente de eficiencia energética CEE
- Peso en funcionamiento

## **Regulación y control**

No se permitirán instalaciones que no dispongan de los elementos mínimos de regulación.

## **Medición y abono**

La medición y abono de la obra civil necesaria, se realizará de acuerdo con lo establecido para las unidades de obra de las que forme parte.

## **6.2. Sistemas de ventilación**

### **Generalidades**

La ventilación, en general, significa el barrido del volumen de un local con relativamente, elevados caudales de aire, con el objeto de controlar todas o algunas de las condiciones ambientales: temperatura, humedad, movimiento y pureza.

En la instalación se utilizará el tercer método.

Un criterio común a todos los métodos mencionados es que un sistema de ventilación para ser efectivo debe de considerar la alimentación y la expulsión del aire; en otras palabras; no puede haber ventilación si existe sólo impulsión o expulsión de aire.

Otro concepto a todos los métodos es que la posición relativa de las aperturas de entrada y salida del aire debe ser tal que se obtenga un efectivo barrido de todo el volumen interesado por la ventilación, sin dejara zonas muertas. Además, las tomas de expulsión deben, preferiblemente, estar localizadas cerca de fuentes de elementos contaminantes o de calor, para evitar la dilución de los contaminantes o del calor en el ambiente.

En instalaciones de climatización la ventilación mínima será la debida a proporcionar 2,2 dm<sup>3</sup>/s por persona, del aire exterior.

Los niveles de ventilación que deberán considerarse en actividades industriales serán estipulados en la correspondiente reglamentación de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

### **Ventilación natural**

La ventilación natural es un fenómeno que tiene lugar entre dos espacios contiguos por efecto de una diferencia de presión, bien de origen eólico o de origen térmico, a través de un elemento de separación permeable al aire.

La cuantía de la ventilación natural de un espacio cerrado depende, de un lado, de las características constructivas de los elementos que le separan de los otros espacios, en particular el exterior, de la forma del edificio y de la posición de las aperturas y, por otro lado, de la antes mencionada diferencia de presión, variable en el tiempo y en el espacio.

Un estudio riguroso de todos los elementos arquitectónicos que influyen en la ventilación natural, puede conducir a resultados satisfactorios, solamente, en ciertas condiciones meteorológicas extremas; cuando éstas son desfavorables para una buena ventilación, particularmente en verano, se debe recurrir a la apertura voluntaria de los huecos exteriores para provocar corrientes de aire de renovación.

### 6.3. Equipos para ventilación

#### **Reglamentos y normas de aplicación**

Norma Tecnológica de la Edificación. Instalaciones de Salubridad. Ventilación (NTE-ISV).

#### **Ventiladores**

El ventilador es el elemento propulsor de cualquier sistema de ventilación, entregando al aire energía en forma estática y cinética.

El caudal de aire “q” (en m<sup>3</sup>/s.) movido por el ventilador se mide en las condiciones a la aspiración del ventilador.

El salto de presión total del ventilador “pt” (en Pa= N/m<sup>2</sup>) es la diferencia entre la presión total a la descarga menos la presión total a la aspiración del ventilador.

La presión dinámica del ventilador “pd” (en Pa) es la presión correspondiente a la velocidad media de descarga, definida a su vez como el caudal dividido por el área de la superficie de descarga.

El salto de presión estática del ventilador “pe” (en Pa) es la diferencia entre el salto de presión total “pt” menos la presión dinámica “pd”.

La potencia neta “pn” (en W) de un ventilador es el producto del caudal por el salto de presión total:

$$\frac{\text{m}^3}{\text{s} \cdot \text{Pa}} = \frac{\text{Nm}}{\text{s}} = \frac{\text{J}}{\text{s}} = \text{W}$$

La potencia absorbida Pa (en W) por un ventilador es la potencia medida al eje del ventilador.

La eficiencia de un ventilador “ηv” es la relación entre las potencias neta y absorbida antes definidas.

La curva de prestaciones de un ventilador, a una cierta velocidad de rotación (en rpm o rad/s), es la representación gráfica del caudal en función de la presión total; el punto de trabajo puede ser cualquiera de los puntos de la curva.

### **Clasificación**

Los ventiladores pueden ser clasificados en dos grandes categorías ventiladores centrífugos y ventiladores axiales, según la dirección del flujo de aire a través del rodete.

Los ventiladores centrífugos, a su vez, se subdividen, según el tipo de rodete, en:

- Rodete con álabes curvados hacia adelante.
- Rodete con álabes radiales.
- Rodete con álabes curvados hacia atrás.
- Rodete con álabes aerodinámicos.

El rodete está, generalmente, alojado en una voluta que permite la conversión de la presión dinámica en presión estática. En otra versión, la voluta de los ventiladores con aletas hacia atrás o aerodinámica está sustituida por una envolvente paralelepípeda que tiene la ventaja de permitir la instalación de un aislamiento acústico en su interior y facilita la conexión con la red de conductos. Por otra parte, con este tipo de envolvente se pierde toda la presión dinámica correspondiente al punto de funcionamiento.

Los ventiladores axiales se distinguen según su rodete sea o no entubado; cuando son entubados pueden o no, tener unas guías deflectoras a la salida del rodete para eliminar el movimiento rotatorio impartido al aire por el mismo.

Otros tipos de ventiladores son los centrífugos entubados con guías deflectoras a la salida y los de techo, con rodete de tipo centrífugo o axial.

## **7. Especificaciones mecánicas**

### **7.1. Conductos**

#### **7.1.1. Conductos**

Cualquiera que sea el tipo de conducto, estarán formados por materiales MO o MI.

Tendrán resistencia suficiente para soportar los esfuerzos debidos a su peso y la presión del aire, así como a las vibraciones que puedan producirse como consecuencia de su trabajo.

Las superficies internas serán lisas y no contaminarán el aire que circule por ellas.

Soportarán, sin deformarse, una temperatura de 250 °C.

Se observará en cualquier caso lo expuesto en la UNE 100-101-84.

## **Conductos de fibra de vidrio**

### **Elementos constitutivos**

Estarán contruidos con paneles rígidos de fibra de vidrio, con una densidad mínima de 60 Kg/m<sup>3</sup>.

Ambas caras del panel estarán dotadas de un revestimiento estanco al aire y al vapor.

En cuanto a reacción al fuego serán clase M0 o M1.

La permeabilidad al vapor de agua será menor a 0,015 g/m<sup>2</sup> día mmttg.

El material será clase III según UNE 100-105-84.

El conducto podrá admitir como condiciones extremas:

- Presión estática 80 mm.c.d.a.
- Velocidad del aire 18 m/s
- Temperatura del aire 125 °C

Se observará en cualquier caso lo expuesto en las UNE 100-105-84 y UNE 100-106-84.

### **Instalación**

En tramos horizontales, uno de cada tres refuerzos se recibirá al forjado mediante redondo de acero de 6 mm de diámetro y si la anchura del conducto es superior a 150 cm, se recibirá uno cada dos.

El apoyo en forjado se hará con perfil de 30 · 30 · 3 mm fijado al conducto y con refuerzo de chapa galvanizada de 15 cm de ancho por 8/10 mm de espesor.

Su anclaje en pared se hará con el mismo perfil fijado al refuerzo transversal y disponiendo interiormente un manguito de iguales características.

#### **7.1.2. Accesorios para distribución de aire**

### **Transformaciones**

Se emplean transformaciones para unir dos conductos de diferente forma o sección recta.

La pendiente para las piezas laterales de la transformación será, como máximo, del 25% aconsejándose el 15%.

Si existen en el interior del conducto algunos elementos, tales como baterías de calefacción, y las dimensiones de estos son mayores a las del conducto, entonces la pendiente de la pieza antes de la transformación será como máximo la correspondiente a 30° y la de después no superará los 45°.

### **Codos**

Las curvas, en lo posible, tendrán un radio mínimo de curvatura igual a vez y media la dimensión del conducto en la dirección del radio.

Cuando esto no sea posible, se colocarán álabes directores. La longitud y forma de los álabes serán las adecuadas para que la velocidad del aire sea sensiblemente la misma en toda la sección.

Como norma, su longitud será igual, por lo menos, a dos veces la distancia entre álabes.

Los álabes estarán fijos y no vibrarán al paso del aire.

### **7.1.3. Aislamientos**

Con el fin de evitar los consumos energéticos de carácter superfluo, los aparatos, conductos y equipos que contengan fluidos a temperatura inferior a la del ambiente o superior a 30 °C, dispondrán de un aislamiento térmico para reducir las pérdidas de energía.

El aislamiento térmico de aparatos, equipos o conducciones metálicos, cuya temperatura de diseño sea inferior a la de rocío del ambiente que atraviesan, será impermeable al vapor de agua, o al menos, estará protegido por una caja que constituya una barrera de vapor.

En cualquier caso, e independientemente del espesor mínimo establecido en el Reglamento e Instrucciones Técnicas (IT), la superficie exterior del aislamiento no podrá presentar, en servicio, una temperatura superior a 15°C, de la del ambiente.

### **Materiales**

El material de aislamiento no contendrá sustancias que se presten a la formación de microorganismos en ellas.

No desprenderá olor a la temperatura a la que va a ser sometido.

No sufrirá deformaciones debidas a las temperaturas, ni como consecuencia de una accidental formación de condensaciones.

Será compatible, químicamente, con los materiales de la superficie sobre la que se aplique, sin provocar corrosión de las tuberías en las condiciones normales de uso.

### **Instalación**

El aislamiento en conductos será el suficiente para que la pérdida térmica a través de sus paredes no sea superior al 1% de la potencia que transportan y siempre suficiente para evitar condensación.

Se tomarán precauciones para evitar condensaciones en el interior de las paredes de los mismos.

#### **7.1.4. Soportes para conductos**

##### **Soportes horizontales**

El sistema de soporte de un conducto tendrá las dimensiones de los elementos que le constituyen y estará espaciado de tal manera que sea capaz de soportar, sin ceder, el peso del conducto y de su aislamiento térmico así como su propio peso.

##### **Sistema de soporte**

El sistema del soporte de una red de conductos se compone de tres partes:

- El anclaje al elemento estructural del edificio
- Los tirantes
- La fijación del conducto al soporte

En todo caso, el sistema de anclaje adoptado no deberá nunca debilitar la estructura del edificio y la relación entre la carga que grava sobre el elemento de anclaje y la carga que determina el arrancamiento del mismo, no deberá ser nunca inferior a 1:4.

No se utilizarán alambres como soportes definitivos o permanentes.

Pueden utilizarse tornillos rosca-chapa o remaches, solamente para conductos de la clase B.1, B.2 y B.3. En este caso, la penetración en el conducto debe ser evitada en lo posible.

##### **Espacio de los soportes**

En la tabla siguiente se dan las distancias máximas entre soportes contiguos y la sección de varillas o pletinas, en función del perímetro del conducto rectangular y de la sección de los tirantes.

Dimensiones y separaciones de soportes par conductos rectangulares								
Máxima suma de lados o semiperímetro	Distancia entre parejas de soportes m							
	3,0		2,4		1,5		1,2	
m	Pletinas mm	Varillas mm	Pletinas mm	Varillas mm	Pletinas mm	Varillas mm	Pletinas mm	Varillas mm
1,8	2x(8)	6	25x(8)	6	25x(8)	6	25x(8)	6
2,4	25x(12)	8	25x(10)	6	25x(8)	6	25x(8)	6
3,0	25x(15)	10	25x(12)	8	25x(8)	6	25x(8)	6
4,2	40x(15)	12	25x(15)	10	25x(12)	8	25x(12)	8
4,8	-	12	40x(15)	12	25x(15)	8	25x(15)	8
> 4,8 Se requiere un estudio de pesos								

Se recomienda emplazar los soportes cerca de las uniones transversales.

En la tabla siguiente se dan cargas máximas de tracción que pueden soportar pletinas y varillas.

Máxima carga por cada pletina o varilla				
Pletina mm	Tornillo	Carga N	Varilla mm	Carga N
25x(8)	2x4 MA	1.150	6	1.200
25x(10)	2x5 MA	1.400	8	3.000
25x(12)	2x6 MA	1.850	10	3.800
25x(15)	2x8 MA	3.100	12	5.500
40x(15)	2x10 MA	4.800	15	8.800
			20	13.200

### Normas para consulta

UNE 100-102 – Conductos de chapa metálica. Espesores. Uniones. Refuerzos.

## 7.2. Rejillas y difusores

### Elementos constitutivos

Las rejillas y difusores para la distribución de aire a los locales estarán contruidos con un material inoxidable o tratado en forma que se garantice su inalterabilidad por el aire húmedo.

Las rejillas y difusores se suministrarán con una junta elástica que impida, una vez montadas, todo escape de aire entre la pared o techo y el marco de la rejilla o el aro exterior del difusor.

En caso de estar dotados de un dispositivo de regulación de caudal, dicho dispositivos será fácilmente accionable desde la parte frontal de la rejilla o difusor. No producirá ruidos de vibración y en su posición de cerrado al 50% no producirá un incremento en el nivel de presión sonora respecto al de apertura completa, superior a 2 NC para cada caudal de funcionamiento.

El nivel máximo de inmisión de ruido en dBA no superará el señalado en la memoria acústica.

Se suministrarán completos, incluyendo todos los accesorios para su montaje, como son: marcos, tornillos de fijación, etc.

### **Información técnica**

El fabricante suministrará la siguiente información técnica:

- Designación, tipo y modelo.
- Pérdida de carga en función del caudal de aire.
- Velocidad de aire en un punto de medida fácilmente identificable en función del caudal.
- Nivel sonoro en dBA (o en NC), referido a presión sonora producida en un ambiente tipo: habitación de 3 · 3 · 2,5 m con paredes enlucidas en yeso.
- Dimensión.
- Dimensión y distribución del dardo de aire.

### **Rejillas de toma y expulsión de aire exterior**

#### **Elementos constitutivos**

Las rejillas para toma y expulsión de aire exterior estarán construidas con materiales inoxidables y diseñadas para impedir la entrada de gotas de lluvia al interior de los conductos, siempre que la velocidad de paso no supere los 3 m/s. Estarán dotadas de una protección de tela metálica antipájaros. Su construcción será robusta, con lamas fijas que no produzcan vibraciones ni ruido.

#### **Instalación**

Se recibirá directamente al hueco practicado en el paramento o en el conducto directamente.

## **Información técnica**

El fabricante suministrará la siguiente información técnica:

- Denominación, tipo y modelo
- Pérdida de carga en función del caudal de aire
- Dimensiones

## **7.3. Elementos antivibratorios**

### **Generalidades**

Todos los equipos con partes móviles (bombas, compresores, etc.) deberán instalarse con las recomendaciones del fabricante, poniendo especial cuidado en su nivelación y alineación de los elementos de transmisión.

Se deberá disponer, también, de una bancada o bloque de inercia en la base de todo equipo de producción de frío, compuesta de un hormigón ligero de 10 a 20 cm de espesor.

Serán de tipo soporte metálico o caucho. Los de caucho serán del tipo antideslizante.

Las redes de tuberías se instalarán en zonas que no requieran un alto nivel de exigencias acústicas y preferentemente por conductos registrables de obra y fijaciones antivibratorias.

### **Instalación**

Los antivibratorios quedarán instalados de forma que soporten igual carga.

La forma de fijación de los antivibratorios debe ser aquella que mejor permita la función a que se destinen, pudiéndose realizar mediante espárragos o puntos de soldadura.

## **8. Especificaciones eléctricas**

No procede en este proyecto.

## 9. Materiales empleados en la instalación

Los materiales que se emplean en la instalación serán los descritos en la memoria correspondiente, de acuerdo a las características y cálculos propios de la instalación y recogidos en dicha memoria. Las definiciones del material podrán ser cambiadas, siempre y cuando presenten una mejora de las características técnicas y económicas y sin menoscabo del cumplimiento de las normas a la que estén obligados, teniendo que ser en última instancia aprobadas por la dirección facultativa.

## 10. Libro de órdenes

Conforme a la orden del 9 de junio de 1971, del Régimen Jurídico de la Construcción de Viviendas, existirá un libro denominado Libro de Ordenes y Asistencias, con las características descritas en la misma orden y que conforme al Artículo 4º, estará en todo momento en la obra a disposición de la dirección facultativa, quien deberá consignar en él las visitas, incidencias y ordenes que se produzcan en su desarrollo.

## 11. Pruebas finales a la certificación final de obra

### **Aprobación**

Se suministrará a la dirección facultativa toda la documentación correspondiente a cada elemento o equipo, con una antelación de al menos 30 días respecto a la fecha de instalación o puesta en obra.

La dirección podrá solicitar la información, documentación técnica auxiliar o muestras que estime oportuno en cada caso para la aprobación del elemento o equipo.

Se considerará condición de rechazo, la instalación de un elemento o equipo sin la previa aprobación de la dirección o sin la presentación a ésta (con anterioridad al plazo indicado) de la documentación, información o muestras consideradas exigibles en el presente pliego o que se soliciten en cada caso.

### **Pruebas parciales**

Durante la construcción se realizarán pruebas de todos los elementos que deben quedar ocultos y no se cubrirán hasta que estas pruebas parciales den resultados satisfactorios a juicio del director.

Igualmente, se deben hacer pruebas parciales de todos los elementos que indique el director.

## Pruebas mecánicas

Terminada la instalación será sometida en conjunto a todas las pruebas que aquí se indican, así como a las que indique el director, debiéndose realizar todas las modificaciones, reparaciones y sustituciones necesarias hasta que estas pruebas sean satisfactorias a juicio del director. El instalador está obligado a suministrar todo el equipo necesario para las pruebas requeridas. Todos los equipos y materiales deberán ser sometidos a las pruebas siguientes:

- Red de aire: No se abrirán huecos en los conductos para el alojamiento de rejillas y difusores, o se cerrarán éstos con tapones suficientemente herméticos hasta realizar la prueba de estanqueidad definida en la norma UNE 100104-88. Conductos de chapa metálica. Pruebas de recepción.

Circuito de refrigerante:

- Las unidades especificadas que contengan la totalidad del circuito de refrigerante saldrán de fábrica listas para funcionar, es decir, cargadas de refrigerante y, por consiguiente, salvo que por accidente se haya perdido el gas refrigerante, no será necesario realizar las pruebas aquí especificadas que serán válidas para aquellas unidades en las que haya que hacer conexiones en el circuito de refrigerante.
- Se separarán del circuito todas aquellas partes que recomiende el fabricante, cerrándole totalmente el exterior. El circuito así preparado se rellenará de gas inerte (nitrógeno) seco dándole una presión de 300 psi (21 Kg/cm<sup>2</sup>). Esta presión deberá mantenerse durante un período no menor de cuarenta y ocho horas. Con objeto de tener presente la corrección de la temperatura se tomarán las temperaturas en los momentos de lectura.
- Las partes del circuito que su fabricante no permita la prueba a 300 psi (21 Kg/cm<sup>2</sup>), se probarán (con todo el circuito) a la presión aceptada por dicho fabricante.
- Una vez que la prueba de hermeticidad haya dado resultados satisfactorios, se procederá a permitir la salida de gas inerte del circuito. Concluida esta evacuación natural, se conectará una bomba de vacío del tipo adecuado para este uso, con la que llegará a un vacío del orden de 0,25 mm Hg de presión absoluta, debiéndose medir esta presión midiendo la temperatura de evaporación de agua destilada. Una vez conseguido este vacío se mantendrá la bomba en funcionamiento durante no menos de setenta y dos horas, debiéndose hacer durante este tiempo no menos de una determinación de presión cada doce horas.
- El circuito cerrado y separada la bomba, debe mantenerse el vacío durante cuarenta y ocho horas. Para determinar la presión absoluta después de pasadas las cuarenta y ocho horas, se operará con la bomba en funcionamiento.

## **Pruebas hidrotérmicas**

Se realizarán las pruebas que, a criterio del director, sean necesarias para comprobar el funcionamiento normal en régimen de invierno o de verano, obteniendo un estadillo de condiciones higrotérmicas interiores para unas condiciones exteriores debidamente registradas.

Cuando la temperatura media en las habitaciones sea igual o superior a la contractual corregida, como se especifica más adelante en función de las condiciones meteorológicas exteriores, se dará como satisfactoria la eficacia térmica de la instalación.

Condiciones climatológicas exteriores: La mínima del día registrada no será inferior en 2 °C o superior en 10 °C a la contractual exterior.

La temperatura de las habitaciones se corregirá como sigue:

- Se disminuirá en 0,5 °C por cada °C que la temperatura mínima del día haya sido inferior a la exterior contractual.
- Se aumentará en 0,15 °C por cada °C que la temperatura mínima del día haya sido superior a la exterior contractual.

## **Otras pruebas**

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

## **12. Operaciones de mantenimiento y documentación**

Para mantener las características funcionales de las instalaciones y su seguridad y conseguir la máxima eficiencia de sus equipos, se realizarán las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo que se especifican a continuación:

- Toda instalación cuya potencia instalada sea superior a  $P < 70$  ó  $P \geq 70$  kW térmicos estará sujeta a las operaciones de mantenimiento exigidas en la IT 03

Las comprobaciones que como mínimo deberán realizarse y su periodicidad vienen las indicadas en la tabla recogida en la IT 03.

## **13. Ensayos y recepción**

Se seguirá fielmente la Instrucción Técnica IT 02, relativo a Pruebas.

## **Redes de conductos**

La limpieza interior de las redes de distribución de aire se efectuará una vez completado el montaje de la red y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado y los muebles.

Se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire a la salida de las aberturas parezca, a simple vista, no tener polvo.

## **14. Recepciones de obra**

Una vez finalizada la instalación, realizadas las pruebas de puesta en servicio de la instalación que se especifican en la IT 02, con resultados satisfactorios, el instalador autorizado y el director de la instalación suscribirán el certificado de la instalación, según modelo establecido por el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

Registrada la instalación en el órgano competente de la Comunidad Autónoma, el director de la instalación hará entrega al titular de la instalación de la documentación que se relaciona a continuación, que se debe incorporar en el Libro del Edificio:

- Proyecto de la instalación realmente ejecutada.
- Manual de uso y mantenimiento de la instalación realmente ejecutada.
- Relación de materiales y equipos realmente instalados, en las que se indiquen sus características técnicas y de funcionamiento, junto con la correspondiente documentación de origen y garantía.
- Los resultados de las pruebas de puesta en servicio realizadas de acuerdo con la IT 02
- El certificado de la instalación, registrado en el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

## **Obligaciones del instalador**

La empresa contratista, antes de realizar la instalación, deberá replantear y comprobar en el lugar donde se realizará la instalación, las condiciones favorables para su ejecución, comunicando a la dirección facultativa el resultado de dicha comprobación.

En caso de producirse modificaciones de la instalación, antes o durante la ejecución de la obra, independientemente de la causa que las origine, la empresa instaladora deberá presentar una documentación completa, como mínimo planos y cálculos, de dichas modificaciones a la dirección facultativa para su aprobación.

Una vez finalizada la ejecución de la instalación, la empresa instaladora entregará al director al menos un ejemplar del “Proyecto como construido”, en el que junto a una descripción de la instalación se relacionarán todas las unidades y equipos empleados, indicando marca, modelos, características y fabricante, así como planos definitivos de lo ejecutado en soporte informático, como mínimo planos de trazados en planta, esquema de principio, esquema de control y seguridad y esquemas eléctricos.

### **3.15 Garantías**

Una vez realizada la recepción provisional, el plazo de garantía será de un año. Si durante el periodo de garantía se produjesen averías o defectos de funcionamiento, éstos deberán ser subsanados gratuitamente por la empresa instaladora, salvo que se demuestre que las averías han sido producidas por falta de mantenimiento o uso incorrecto de la instalación.

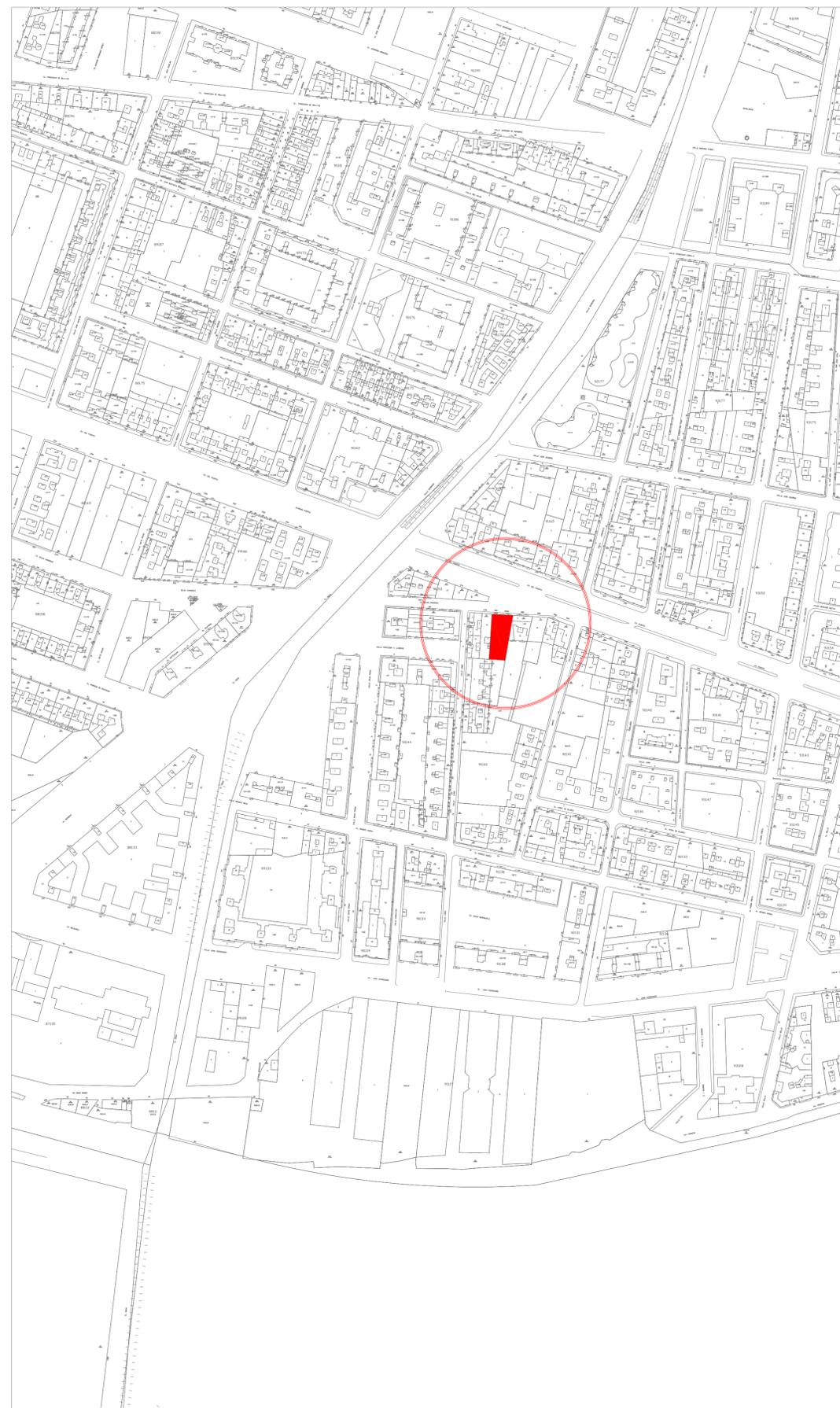
# Planos

## Indice de planos

- SIT-001 Situación
- CLIM-001 Climatización PB Conductos
- CLIM-002 Climatización P1-P2 Conductos
- CLIM-003 Climatización P3 Conductos
- CLIM-004 Climatización PB Canalización Hidráulica
- CLIM-005 Climatización P1-P2 Canalización Hidráulica
- CLIM-006 Climatización P3 Canalización Hidráulica
- CLIM-007 Climatización Esquema de Funcionamiento
- ACS-001 ACS P3
- ACS-002 ACS Esquema de Funcionamiento



E 1:10000 SITUACION



E 1:500 SITUACION

DISEÑO DE LA  
INSTALACIÓN DE  
CLIMATIZACIÓN Y AGUA  
CALIENTE SANITARIA  
PARA EDIFICIO  
TERCIARIO (HOSTEL) EN  
VALENCIA

AVDA DEL PUERTO 280  
46.024 VALENCIA

TITULAR



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño



GRADO EN  
INGENIERÍA MECÁNICA  
ALBERTO MONTOYA GARCÍA

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE  
INGENIERÍA DEL DISEÑO

Cno de Vera S/N  
46.022 Valencia

PLANO

SITUACION Y EMPLAZAMIENTO

Escala	Fecha	Numero plano
VARIAS	07/12/17	SIT-001

	VASO DE EXPANSION
	FANCOIL DE PRESION
	COLECTOR
	CONDUCTO FIBRA DE VIDRIO
	REJILLA RETORNO
	DIFUSOR ROTACIONAL
	ENFRIADORA AIRE/AGUA
	MONTANTE

LEYENDA



CLIMATIZACIÓN PLANTA BAJA

**DISEÑO DE LA  
INSTALACIÓN DE  
CLIMATIZACIÓN Y AGUA  
CALIENTE SANITARIA  
PARA EDIFICIO  
TERCIARIO (HOSTEL) EN  
VALENCIA**

AVDA DEL PUERTO 280  
46.024 VALENCIA

TITULAR

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

GRADO EN  
INGENIERÍA MECÁNICA

**ALBERTO MONTOYA GARCÍA**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE  
INGENIERÍA DEL DISEÑO

Cno de Vera S/N  
46.022 Valencia

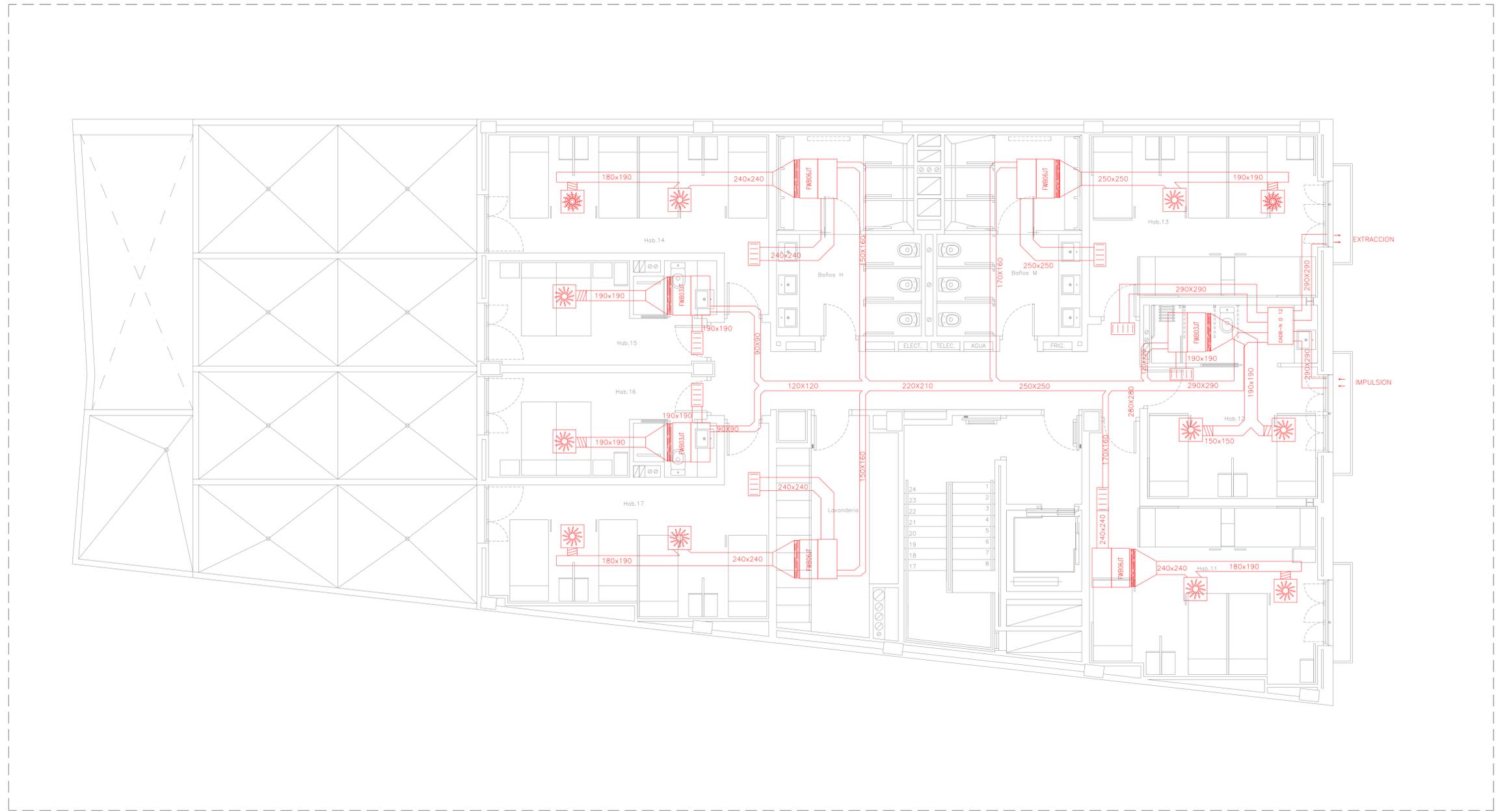
PLANO

CLIMATIZACION P. BAJA  
CONDUCTOS

Escala	Fecha	Numero plano
1:50	07/12/17	CLI-001

-  VASO DE EXPANSION
-  FANCOIL DE PRESION
-  COLECTOR
-  CONDUCTO FIBRA DE VIDRIO
-  REJILLA RETORNO
-  DIFUSOR ROTACIONAL
-  ENFRIADORA AIRE/AGUA
-  MONTANTE

LEYENDA



CLIMATIZACION PLANTA PRIMERA

## DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA PARA EDIFICIO TERCIARIO (HOSTEL) EN VALENCIA

AVDA DEL PUERTO 280  
46.024 VALENCIA

TITULAR



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño



GRADO EN  
INGENIERÍA MECÁNICA  
**ALBERTO MONTOYA GARCÍA**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE  
INGENIERÍA DEL DISEÑO  
Cno de Vera S/N  
46.022 Valencia

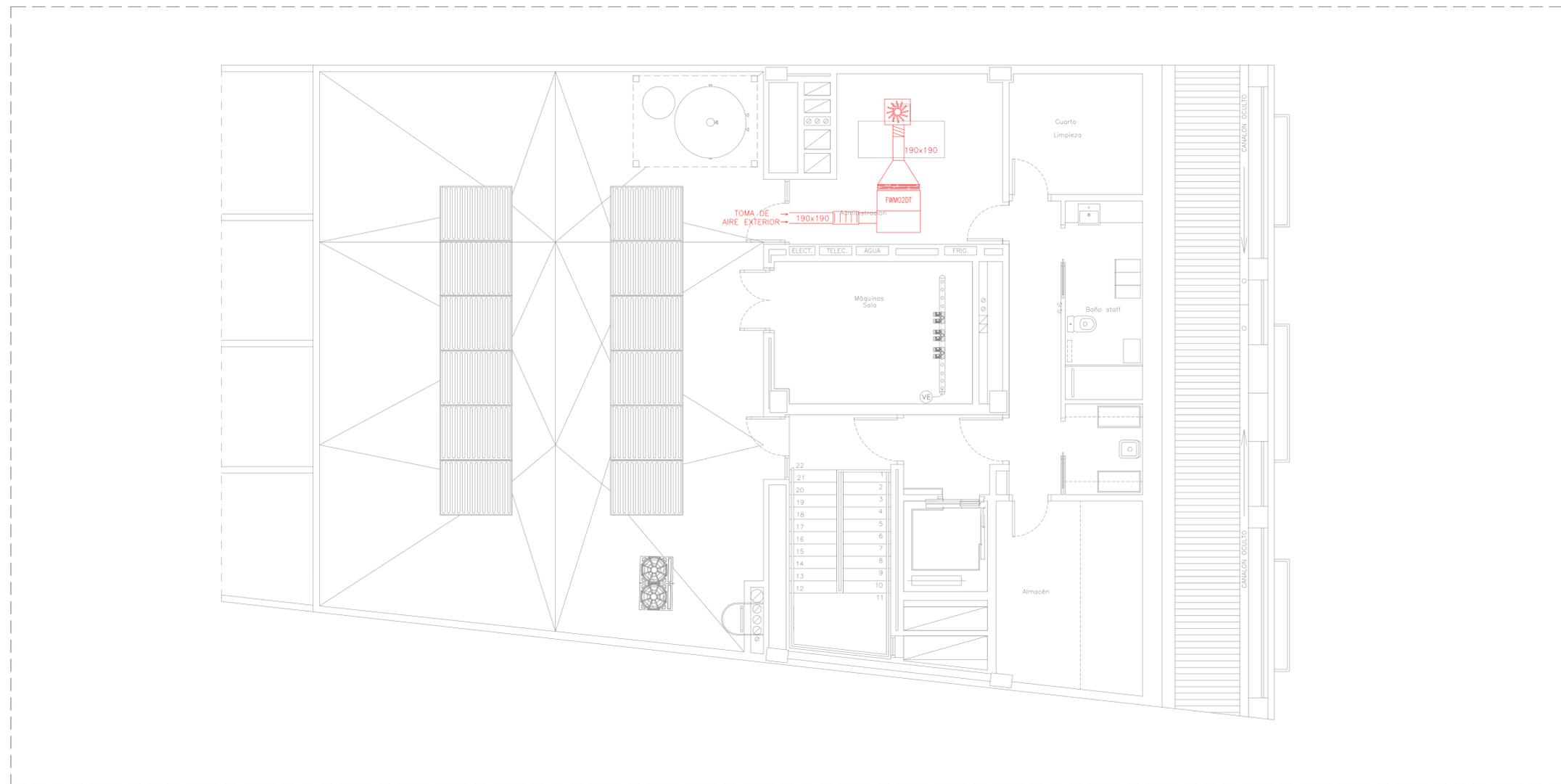
PLANO

CLIMATIZACION P1 – P2  
CONDUCTOS

Escala 1: 50	Fecha 07/12/17	Número plano CLI-002
-----------------	-------------------	-------------------------

-  VASO DE EXPANSION
-  FANCOIL DE PRESION
-  COLECTOR
-  CONDUCTO FIBRA DE VIDRIO
-  REJILLA RETORNO
-  DIFUSOR ROTACIONAL
-  ENFRIADORA AIRE/AGUA
-  MONTANTE

LEYENDA



CLIMATIZACIÓN PLANTA TERCERA

**DISEÑO DE LA  
INSTALACIÓN DE  
CLIMATIZACIÓN Y AGUA  
CALIENTE SANITARIA  
PARA EDIFICIO  
TERCIARIO (HOSTEL) EN  
VALENCIA**

AVDA DEL PUERTO 280  
46.024 VALENCIA

TITULAR




GRADO EN  
INGENIERÍA MECÁNICA

**ALBERTO MONTOYA GARCÍA**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE  
INGENIERÍA DEL DISEÑO

Cno de Vera S/N  
46.022 Valencia

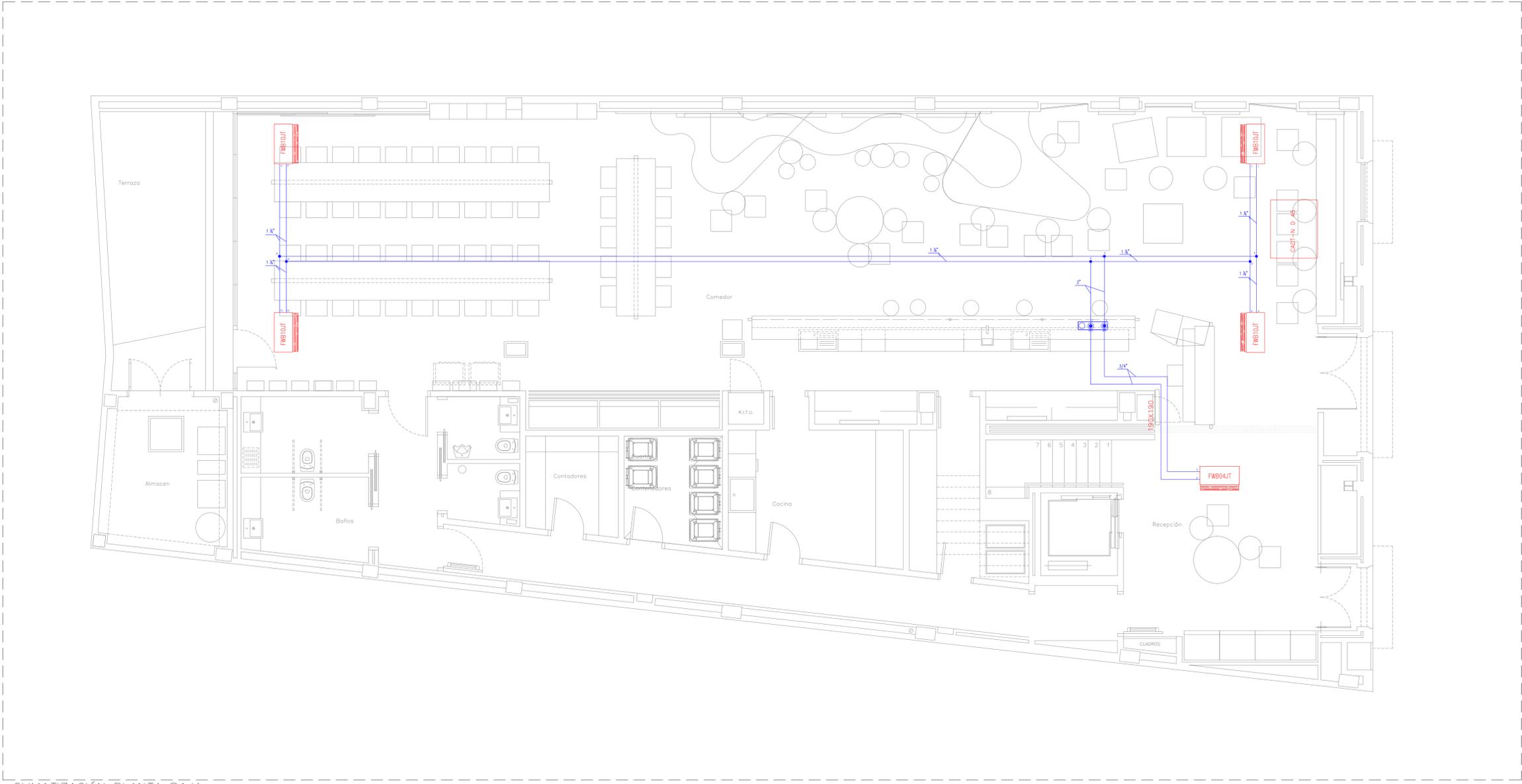
PLANO

CLIMATIZACION P. TERCERA  
CONDUCTOS

Escala	Fecha	Numero plano
1: 50	07/12/17	CLI-003

-  MANOMETRO
-  SONDA DE TEMPERATURA
-  MANGUITO ANTIVIBRATORIO
-  FILTRO DE CESTILLA
-  VACIADO
-  VALVULA DE CORTE
-  VALVULA DE RETENCION
-  BOMBA GEMELA
-  VASO DE EXPANSION
-  FANCOIL DE PRESIÓN
-  COLECTOR
-  TUBERIAS
-  ENFRIADORA AIRE/AGUA
-  MONTANTE

LEYENDA



CLIMATIZACIÓN PLANTA BAJA

**DISEÑO DE LA  
INSTALACIÓN DE  
CLIMATIZACIÓN Y AGUA  
CALIENTE SANITARIA  
PARA EDIFICIO  
TERCIARIO (HOSTEL) EN  
VALENCIA**

AVDA DEL PUERTO 280  
46.024 VALENCIA

TITULAR



**GRADO EN  
INGENIERÍA MECÁNICA  
ALBERTO MONTOYA GARCÍA**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE  
INGENIERÍA DEL DISEÑO  
Cno de Vera S/N  
46.022 Valencia

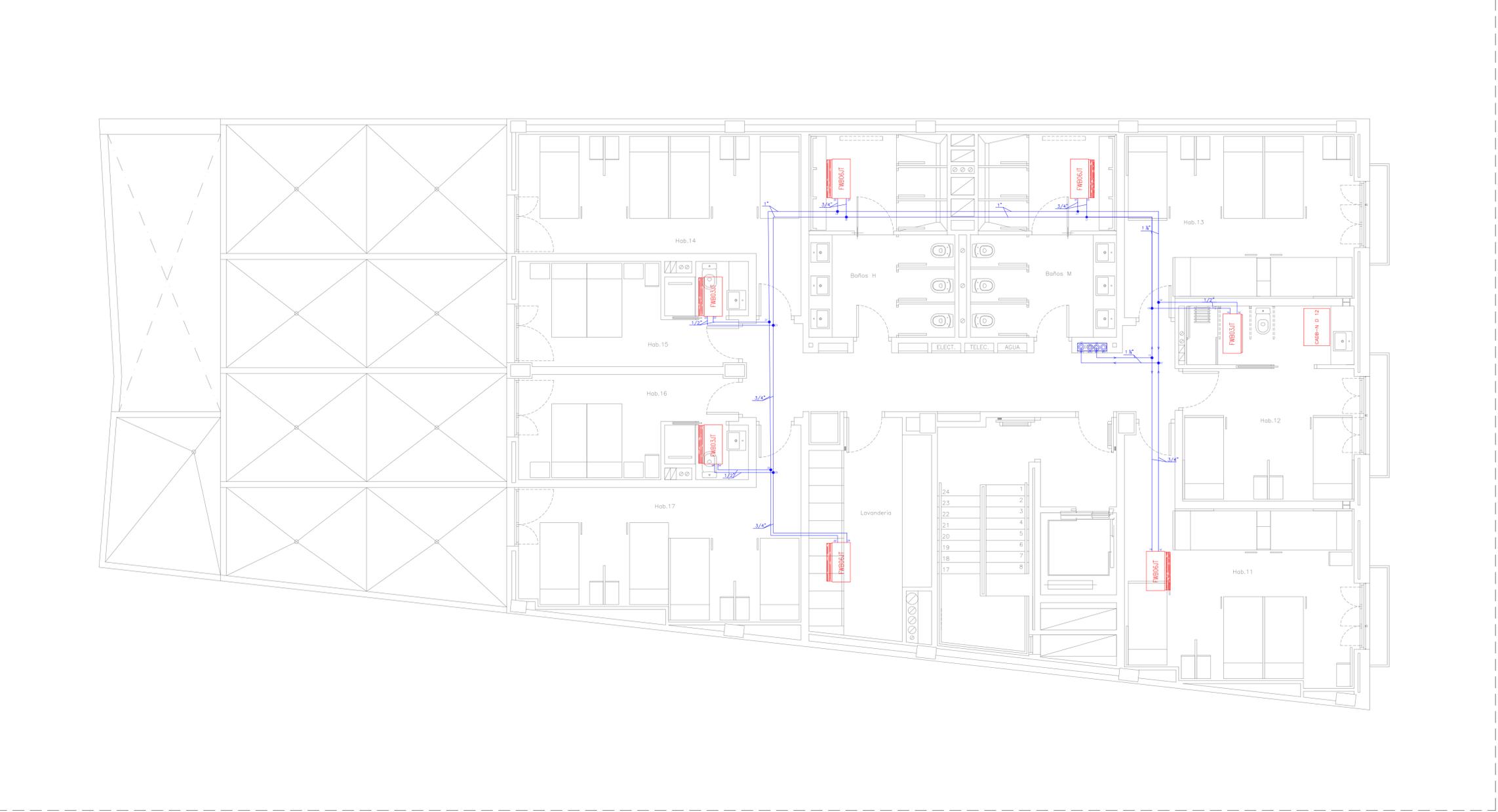
PLANO

**CLIMATIZACION P. BAJA  
CANALIZACIÓN HIDRÁULICA**

Escala	Fecha	Numero plano
1: 50	07/12/17	CLI-004

-  MANOMETRO
-  SONDA DE TEMPERATURA
-  MANGUITO ANTIVIBRATORIO
-  FILTRO DE CESTILLA
-  VACIADO
-  VALVULA DE CORTE
-  VALVULA DE RETENCION
-  BOMBA GEMELA
-  VASO DE EXPANSION
-  FANCOIL DE PRESIÓN
-  COLECTOR
-  TUBERIAS
-  ENFRIADORA AIRE/AGUA
-  MONTANTE

LEYENDA



CLIMATIZACIÓN PLANTA PRIMERA

**DISEÑO DE LA  
INSTALACIÓN DE  
CLIMATIZACIÓN Y AGUA  
CALIENTE SANITARIA  
PARA EDIFICIO  
TERCIARIO (HOSTEL) EN  
VALENCIA**

AVDA DEL PUERTO 280  
46.024 VALENCIA

TITULAR



**GRADO EN  
INGENIERÍA MECÁNICA**  
**ALBERTO MONTOYA GARCÍA**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE  
INGENIERÍA DEL DISEÑO  
Cno de Vera S/N  
46.022 Valencia

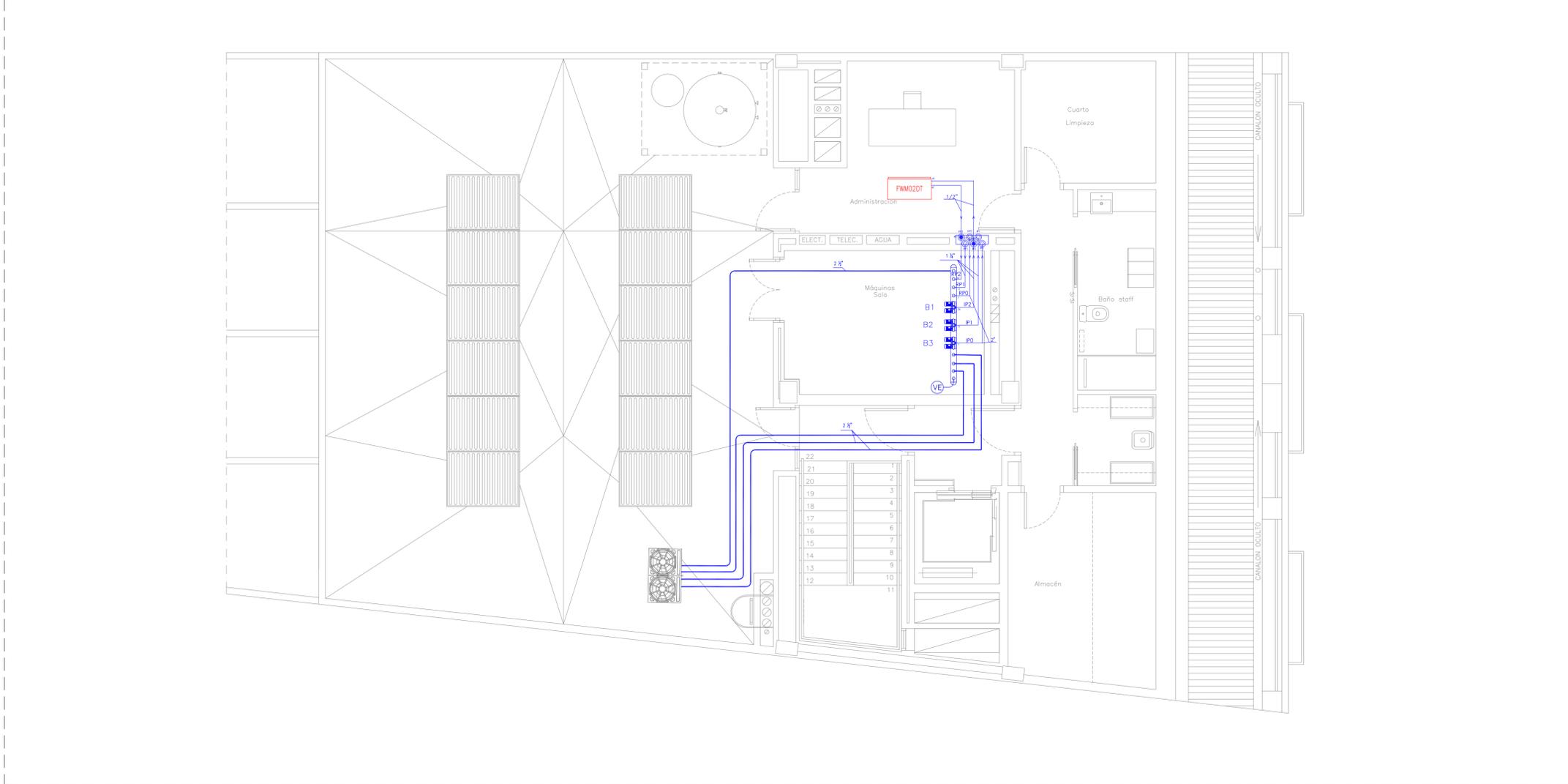
PLANO

**CLIMATIZACIÓN P1 – P2  
CANALIZACIÓN HIDRÁULICA**

Escala	Fecha	Numero plano
1: 50	07/12/17	CLI-005

-  MANOMETRO
-  SONDA DE TEMPERATURA
-  MANGUITO ANTIVIBRATORIO
-  FILTRO DE CESTILLA
-  VACIADO
-  VALVULA DE CORTE
-  VALVULA DE RETENCION
-  BOMBA GEMELA
-  VASO DE EXPANSION
-  FANCOIL DE PRESIÓN
-  COLECTOR
-  TUBERIAS
-  ENFRIADORA AIRE/AGUA
-  MONTANTE

LEYENDA



CLIMATIZACIÓN PLANTA TERCERA

**DISEÑO DE LA  
INSTALACIÓN DE  
CLIMATIZACIÓN Y AGUA  
CALIENTE SANITARIA  
PARA EDIFICIO  
TERCIARIO (HOSTEL) EN  
VALENCIA**

AVDA DEL PUERTO 280  
46.024 VALENCIA

TITULAR



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

GRADO EN  
INGENIERÍA MECÁNICA

**ALBERTO MONTOYA GARCÍA**

UNIVERSIDAD POLITÈCNICA DE VALÈNCIA  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE  
INGENIERÍA DEL DISEÑO

Cno de Vera S/N  
46.022 Valencia

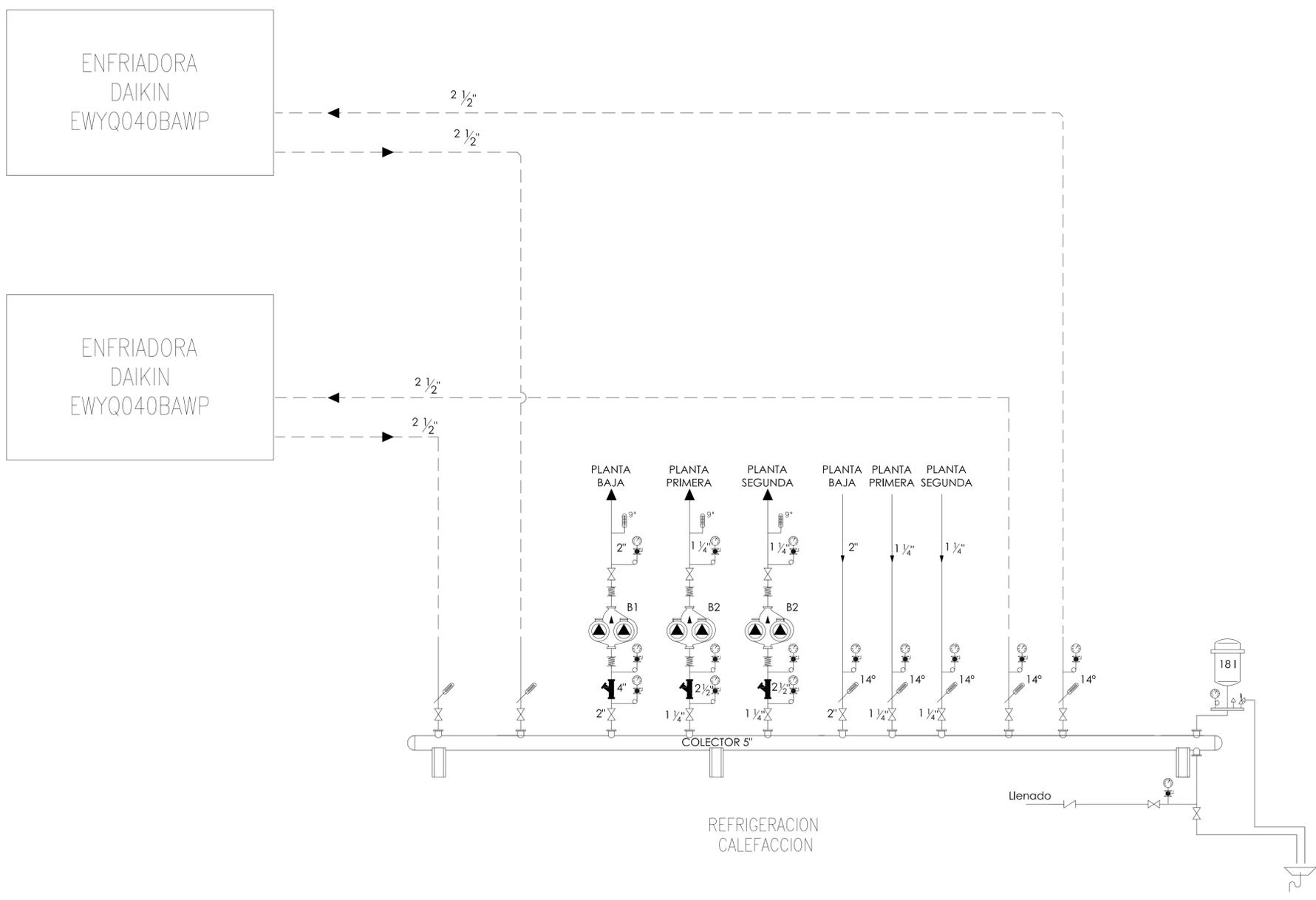
PLANO

CLIMATIZACION P. TERCERA  
CANALIZACIÓN HIDRÁULICA

Escala	Fecha	Numero plano
1: 50	07/12/17	CLI-006

	MANOMETRO
	SONDA DE TEMPERATURA
	MANGUITO ANTIVIBRATORIO
	FILTRO DE CESTILLA
	VACIADO
	VALVULA DE CORTE
	VALVULA DE RETENCION
	BOMBA GEMELA
	VASO DE EXPANSION
	FANCOIL DE PRESION
	COLECTOR
	TUBERIAS
	ENFRIADORA AIRE/AGUA
	MONTANTE

LEYENDA



DISEÑO DE LA  
INSTALACIÓN DE  
CLIMATIZACIÓN Y AGUA  
CALIENTE SANITARIA  
PARA EDIFICIO  
TERCIARIO (HOSTEL) EN  
VALENCIA

AVDA DEL PUERTO 280  
46.024 VALENCIA

TITULAR

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

GRADO EN  
INGENIERÍA MECÁNICA

ALBERTO MONTOYA GARCÍA

UNIVERSIDAD POLITÈCNICA DE VALÈNCIA  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE  
INGENIERÍA DEL DISEÑO

Cno de Vera S/N  
46.022 Valencia

PLANO

CLIMATIZACION  
ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO

Escala	Fecha	Numero plano
1: 50	07/12/17	CLI-007

-  CAPTADOR SOLAR ACS
-  VASO DE EXPANSIÓN
-  ACUMULADOR ACS CON SERPENTIN
-  SONDA TEMPERATURA
-  GRUPO DE PRESIÓN
-  PUNTO VACIADO
-  VÁLVULA DE CORTE
-  VÁLVULA DE 3 VÍAS
-  VÁLVULA ANTIRRETORNO
-  CALDERA MURAL
-  MONTANTE
-  TUBERÍA

LEYENDA

**DISEÑO DE LA  
INSTALACIÓN DE  
CLIMATIZACIÓN Y AGUA  
CALIENTE SANITARIA  
PARA EDIFICIO  
TERCIARIO (HOSTEL) EN  
VALENCIA**

AVDA DEL PUERTO 280  
46.024 VALENCIA

TITULAR



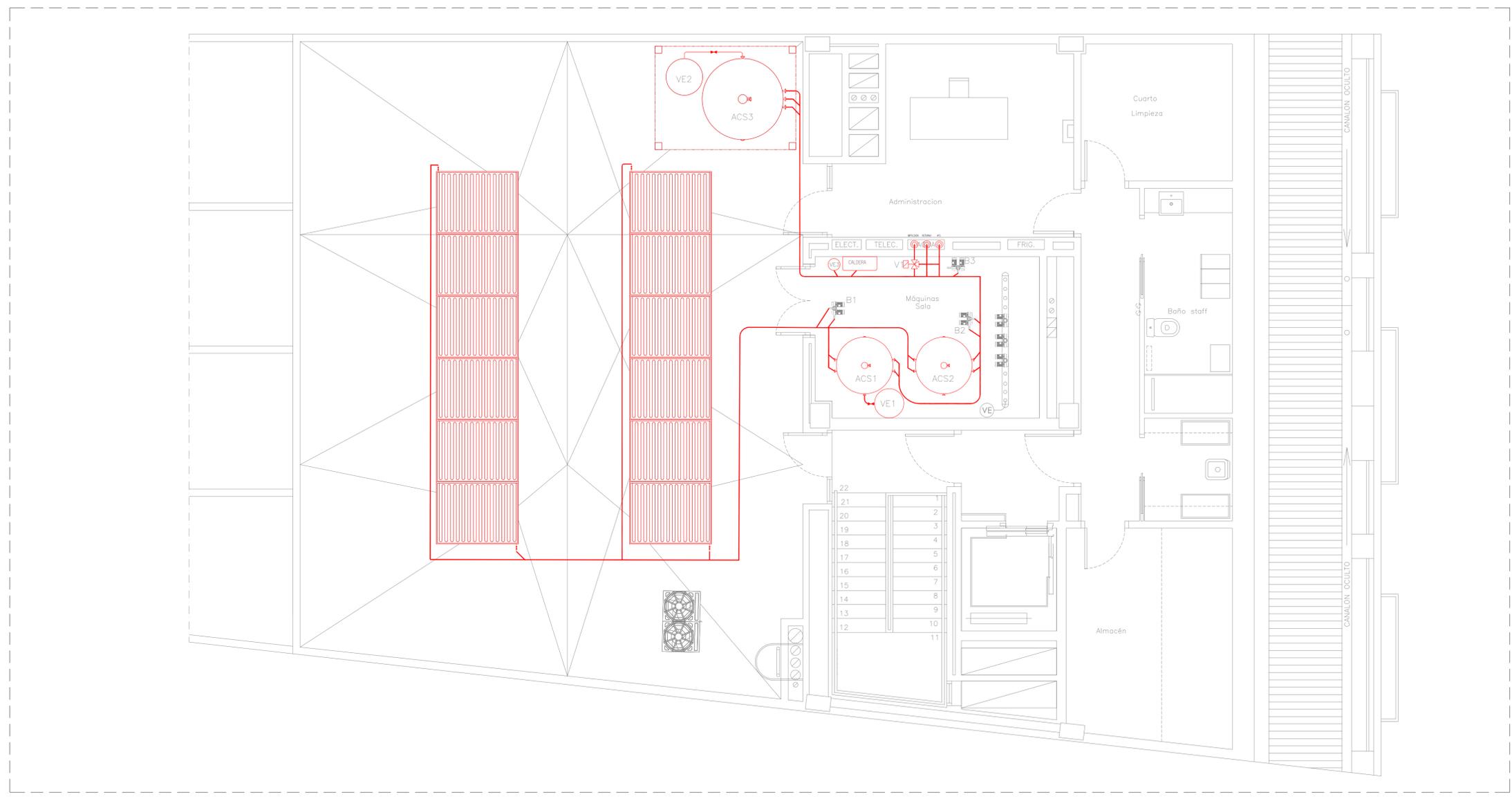
**GRADO EN  
INGENIERÍA MECÁNICA**  
**ALBERTO MONTOYA GARCÍA**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE  
INGENIERÍA DEL DISEÑO  
Cno de Vera S/N  
46.022 Valencia

PLANO

**ACS PLANTA CUBIERTA**

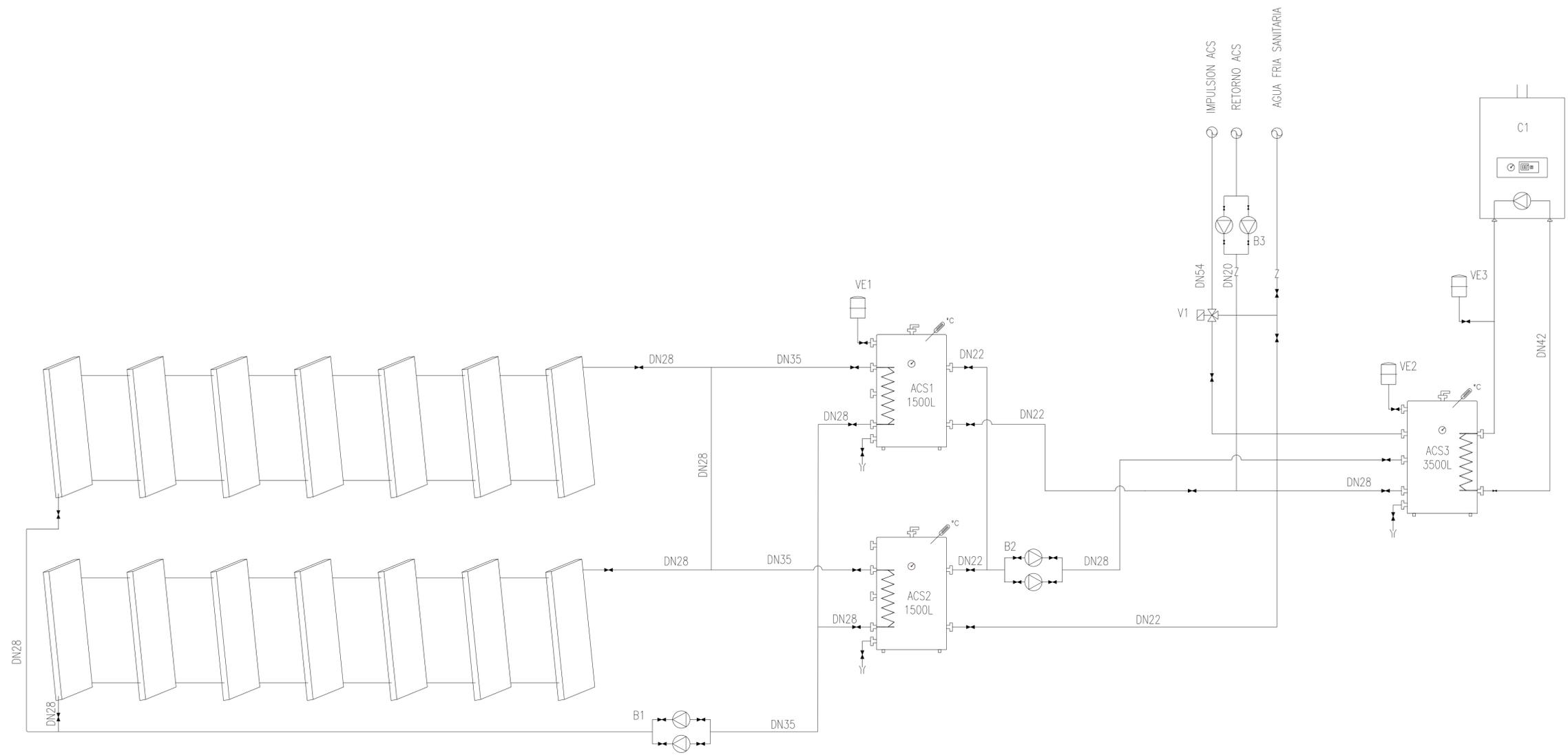
Escala	Fecha	Numero plano
1:50	07/12/17	ACS-001



DISTRIBUCION

-  CAPTADOR SOLAR ACS
-  VASO DE EXPANSIÓN
-  ACUMULADOR ACS CON SERPENTIN
-  SONDA TEMPERATURA
-  GRUPO DE PRESIÓN
-  PUNTO VACIADO
-  VÁLVULA DE CORTE
-  VÁLVULA DE 3 VÍAS
-  VÁLVULA ANTIRRETORNO
-  CALDERA MURAL
-  MONTANTE
-  TUBERÍA

LEYENDA



**DISEÑO DE LA  
INSTALACIÓN DE  
CLIMATIZACIÓN Y AGUA  
CALIENTE SANITARIA  
PARA EDIFICIO  
TERCIARIO (HOSTEL) EN  
VALENCIA**

AVDA DEL PUERTO 280  
46.024 VALENCIA

TITULAR

  
Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

  
UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

GRADO EN  
INGENIERÍA MECÁNICA

**ALBERTO MONTOYA GARCÍA**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE  
INGENIERÍA DEL DISEÑO

Cno de Vera S/N  
46.022 Valencia

PLANO

ACS  
ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO

Escala	Fecha	Número plano
1: 50	07/12/17	ACS-002

# **Presupuesto**





**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 DISTRIBUCIÓN</b>					
<b>APARTADO 01.02.01 GRUPO DE PRESIÓN</b>					
<b>D1.1</b>		<b>GP MAGNA1D 40-100F</b>			
		Suministro y colocación de grupo de presión completo GRUNDFOS MAGNA 1D 40-100F, o equivalente aprobado por la D.F, con capacidad de elevación del agua entre 1 y 10 metros y caudal de hasta 28 m3, formado por electrobomba de 383W a 220 V que puede funcionar con temperaturas desde -10°C a 110°C y una presión máxima de funcionamiento de 10 bar. Tiene 3 modos de control: 3 curvas de presión constante, 3 curvas de presión proporcional y 3 de velocidades fijas.			
		Totalmente instalado, en correcto estado de funcionamiento, comprobado y puesto en marcha.			
D1.1.MO1	3,000 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	17,34	52,02	
D1.1.MO2	3,000 h.	Oficial 2º fontanero calefactor	15,79	47,37	
D1.1.M1	1,000 ud	GP 28 m3/h H=1-10 m	2.700,00	2.700,00	
%D1.1.M1	5,000 %	Accesorios,pruebas,etc	2.799,40	139,97	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2.939,36</b>
<b>APARTADO 01.02.02 TUBERIAS</b>					
<b>D2.1</b>	<b>ud</b>	<b>COLECTOR HIERRO DIN-2440 5"</b>			
		Colector de hierro tipo DIN-2440 de 5" para soldar y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio.			
		Totalmente instalado, en correcto estado de funcionamiento, comprobado y puesto en marcha.			
D2.1.MO1	1,000 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	17,34	17,34	
D2.1.M1	1,000 ud.	Colector de 5"	1.750,00	1.750,00	
%D2.1.M1	5,000 ud	Accesorios acero negro	1.767,30	88,37	
D2.1.A1	3,000 m.	Cubretub.lana vid. e=50	9,28	27,84	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.883,55</b>
<b>D2.2</b>	<b>ml</b>	<b>TUB. HIERRO DIN-2440 2 1/2"</b>			
		Tubería de hierro tipo DIN-2440 de 2 1/2" para soldar y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio.			
		Totalmente instalada, en correcto estado de funcionamiento, comprobada y puesto en marcha.			
D2.2.MO1	0,500 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	17,34	8,67	
D2.2.M1	1,000 m.	Tubería hierro 2 1/2"	4,07	4,07	
%D2.2.M1	15,000 ud	Accesorios acero negro	12,70	1,91	
D2.2.A1	1,000 m.	Cubretub.lana vid e=40	7,42	7,42	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>22,07</b>
<b>D2.3</b>	<b>ml</b>	<b>TUB. HIERRO DIN-2440 2"</b>			
		Tubería de hierro tipo DIN-2440 de 2" para soldar y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio.			
		Totalmente instalada, en correcto estado de funcionamiento, comprobada y puesto en marcha.			
D2.3.MO1	0,500 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	17,34	8,67	
D2.3.M1	1,000 m.	Tubería hierro 2"	1,59	1,59	
%D2.3.M1	15,000 ud	Accesorios acero negro	10,30	1,55	
D2.3.A1	1,000 m.	Cubretub.lana vid. e=40	7,42	7,42	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>19,23</b>
<b>D2.4</b>	<b>ml</b>	<b>TUB. HIERRO DIN-2440 1 1/4"</b>			
		Tubería de hierro tipo DIN-2440 de 1 1/4" para soldar y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio.			
		Totalmente instalada, en correcto estado de funcionamiento, comprobada y puesto en marcha.			
D2.4.MO1	0,500 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	17,34	8,67	
D2.4.M1	1,000 m.	Tubería hierro 1 1/4"	1,37	1,37	
%D2.4.M1	15,000 ud	Accesorios acero negro	10,00	1,50	
D2.4.A1	1,000 m.	Cubretub.lana vid. e=30	5,56	5,56	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>17,10</b>

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>D2.5</b>	<b>ml</b>	<b>TUB. HIERRO DIN-2440 1"</b> Tubería de hierro tipo DIN-2440 de 1" para soldar y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio.  Totalmente instalada, en correcto estado de funcionamiento, comprobada y puesto en marcha.			
D2.5.MO1	0,500 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	8,67	
D2.5.M1	1,000 m.	Tubería hierro 1"	1,26	1,26	
%D2.5.M1	15,000 ud	Accesorios acero negro	9,90	1,49	
D2.5.A1	1,000 m.	Cubretub.lana vid e=30	5,56	5,56	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>16,98</b>
<b>D2.6</b>	<b>ml</b>	<b>TUB. HIERRO DIN-2440 3/4"</b> Tubería de hierro tipo DIN-2440 de 3/4" para soldar y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio.  Totalmente instalada, en correcto estado de funcionamiento, comprobada y puesto en marcha.			
D2.6.MO1	0,500 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	8,67	
D2.6.M1	1,000 m.	Tubería hierro 3/4"	1,88	1,88	
%D2.6.M1	15,000 ud	Accesorios acero negro	10,60	1,59	
D2.6.A1	1,000 m.	Cubretub.lana vid. e=30	5,56	5,56	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>17,70</b>
<b>D2.7</b>	<b>m</b>	<b>TUB. HIERRO DIN-2440 1/2"</b> Tubería de hierro tipo DIN-2440 de 1/2" para soldar y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio.  Totalmente instalada, en correcto estado de funcionamiento, comprobada y puesto en marcha.			
D2.7.MO1	0,500 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	8,67	
D2.7.M1	1,000 m.	Tubería hierro 1/2"	1,12	1,12	
%D2.7.M1	15,000 ud	Accesorios acero negro	9,80	1,47	
D2.7.A1	1,000 m.	Cubretub.lana vid. e=30	5,56	5,56	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>16,82</b>
<b>APARTADO 01.02.03 VASO EXPANSIÓN</b>					
<b>D3.1</b>		<b>VASOFLEX 18L</b> Vaso de expansión Vasoflex de BAXI, o equivalente aprobado por la D.F, con capacidad de 18 litros. Presión máxima de trabajo de 3 bar y temperatura máxima de 110 °C. Depósito cerrado de acero de alta calidad, pintado exteriormente y provisto de membrana elástica especial. Cámara de gas conteninedo nitrógeno a presión. Eliminas las pérdidas de agua por evaporación y no precisa ningún servicio de mantenimiento.  Totalmente instalado, en correcto estado de funcionamiento, comprobado y puesto en marcha.			
DIST1.1.MO1	0,500 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	17,34	8,67	
D3.1.M2	1,000 ud	Vaso exp de 18 litros	43,50	43,50	
%D3.1.M1	5,000 %	Accesorios,pruebas,etc	52,20	2,61	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>54,78</b>



**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>APARTADO 01.03.03 REJILLAS</b>					
<b>SUBAPARTADO 01.03.03.01 REJILLAS RETORNO</b>					
DIF3.1.1		<b>REJILLA RET. 325x325</b> Rejilla de retorno TROX serie AR, o equivalente aprobado por la D.F, con lamas fijas a 45° fabricada en aluminio extruido de 325x325 mm., incluso con marco de montaje  Totalmente instalada, en correcto estado de funcionamiento, comprobada y puesto en marcha.			
DIF3.1.1.MO1	1,000 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	17,34	17,34	
DIF3.1.1.M1	1,000 ud	Rejilla retorno 325x325	35,00	35,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>52,34</b>
DIF3.1.2		<b>REJILLA RET. 525x525</b> Rejilla de retorno TROX serie AR, o equivalente aprobado por la D.F, con lamas fijas a 45° fabricada en aluminio extruido de 525x525 mm., incluso con marco de montaje.  Totalmente instalada, en correcto estado de funcionamiento, comprobada y puesto en marcha.			
DIF3.1.2.MO1	1,000 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	17,34	17,34	
DIF3.1.2.M1	1,000 ud	Rejilla retorno 525x525	52,00	52,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>69,34</b>
DIF3.1.3		<b>REJILLA RET. 385x330</b> Rejilla de retorno TROX serie AR, o equivalente aprobado por la D.F, con lamas fijas a 45° fabricada en aluminio extruido de 385x330 mm., incluso con marco de montaje.  Totalmente instalada, en correcto estado de funcionamiento, comprobada y puesto en marcha.			
DIF3.1.3.MO1	1,000 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	17,34	17,34	
DIF3.1.3.M1	1,000 ud	Rejilla retorno 385x330	39,00	39,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>56,34</b>
DIF3.1.4		<b>REJILLA RET. 525x1025</b> Rejilla de retorno TROX serie AR, o equivalente aprobado por la D.F, con lamas fijas a 45° fabricada en aluminio extruido de 525x1025 mm., incluso con marco de montaje.  Totalmente instalada, en correcto estado de funcionamiento, comprobada y puesto en marcha.			
DIF3.1.4.MO1	1,000 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	17,34	17,34	
DIF3.1.4.M1	1,000 ud	Rejilla retorno 525x1025	85,00	85,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>102,34</b>
<b>SUBAPARTADO 01.03.03.02 REJILLAS INTEMPERIE</b>					
DIF3.2.1	ud	<b>REJILLA INTEMPERIE 385x660</b> Rejilla de intemperie TROX serie AWG*WG, o equivalente aprobado por la D.F, con malla anti insectos y anti pájaros fabricada en acero galvanizado de tamaño 385x660 mm.  Totalmente instalada, en correcto estado de funcionamiento, comprobada y puesto en marcha.			
DIF3.2.1.MO1	1,000 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	17,34	17,34	
DIF3.2.1.M1	1,000 ud	Rejilla intemperie 385x660	232,00	232,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>249,34</b>
DIF3.2.2	ud	<b>REJILLA INTEMPERIE 1585x495</b> Rejilla de intemperie TROX serie AWG*WG, o equivalente aprobado por la D.F, con malla anti insectos y anti pájaros fabricada en acero galvanizado de tamaño 1585x495 mm.  Totalmente instalada, en correcto estado de funcionamiento, comprobada y puesto en marcha.			
DIF3.2.2.MO1	1,000 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	17,34	17,34	
DIF3.2.2.M1	1,000 ud	Rejilla intemperie 1585x495	550,00	550,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>567,34</b>



**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 02.04 DISTRIBUCIÓN</b>					
<b>APARTADO 02.04.01 GRUPOS DE PRESIÓN</b>					
<b>DIST1.1</b>	<b>ud</b>	<b>GP ALPHA SOLAR 15-75 130</b>			
		ALPHA SOLAR, o equivalente aprobado por la D.F, modelo 15-75 130 de Grundfos, es una bomba circuladora de alta eficiencia con un IEE . 0.20 que ofrece soluciones flexibles para sistemas solares térmicos. Está diseñada para trabajar con o sin señal de velocidad externa PWM mediante conexión de mini cable Superseal. Mediante la interfaz de usuario o como configuración de serie, cada ALPHA SOLAR puede funcionar en una de estas opciones:			
		• 4 curvas constantes (funciona sin señal PWM)			
		La bomba funciona en una curva constante, lo que significa que funciona a una velocidad o potencia constante.			
		• 4 perfiles de curva PWM constantes			
		Totalmente instalado, en correcto estado de funcionamiento, comprobado y puesto en marcha.			
DIST1.1.MO1	3,000 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	17,34	52,02	
DIST1.1.MO2	3,000 h.	Oficial 2º fontanero calefactor	15,79	47,37	
DIST1.1.M1	1,000 ud	GP 3,5 m3/h H=4-8 m	524,00	524,00	
%DIST1.1.M1	5,000 %	Accesorios,pruebas,etc	623,40	31,17	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>654,56</b>
<b>DIST1.2</b>	<b>ud</b>	<b>GP MAGNA1D 32-40</b>			
		El grupo de presión MAGNA1D 32-40 de Grundfos, o equivalente aprobado por la D.F, es una circuladora con un rendimiento elevado y totalmente fiable que cumple con los requisitos marcados por la Directiva EuP. Los valores máximos de funcionamiento son 18m de altura, 70 m3/h de caudal y 1550W de potencia. Puede trabajar con temperaturas desde -10°C a 110°C y suministrar presiones de entre 6 y 16 bar. Está fabricada en acero inoxidable.			
		Totalmente instalado, en correcto estado de funcionamiento, comprobado y puesto en marcha.			
DIST1.2.MO1	3,000 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	17,34	52,02	
DIST1.2.MO2	3,000 h.	Oficial 2º fontanero calefactor	15,79	47,37	
DIST1.2.M1	1,000 ud	GP 70 m3/h 18m	1.377,00	1.377,00	
%DIST1.2.M1	5,000 %	Accesorios,pruebas,etc	1.476,40	73,82	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.550,21</b>
<b>DIST1.3</b>	<b>ud</b>	<b>GP UP 20-07 N</b>			
		El grupo de presión UP 20-07 N de Grundfos, o equivalente aprobado por la D.F, está diseñado para la recirculación de agua caliente sanitaria. Puede trabajar hasta un máximo de 10 bar. La altura máxima de funcionamiento es de 0,7 metros y puede circular caudales del orden de 1,7 m3/h.			
		Totalmente instalado, en correcto estado de funcionamiento, comprobado y puesto en marcha.			
DIST1.3.MO1	3,000 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	17,34	52,02	
DIST1.3.MO2	3,000 h.	Oficial 2º fontanero calefactor	15,79	47,37	
DIST1.3.M1	1,000 ud	GP 1,7 m3/h 0,7 m	433,00	433,00	
%DIST1.3.M1	5,000 %	Accesorios,pruebas,etc	532,40	26,62	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>559,01</b>

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>APARTADO 02.04.02 TUBERÍAS</b>					
<b>DIST2.1</b>	<b>ml</b>	<b>TUB. COBRE DN42</b>			
		Tubería de cobre rígido, de 42 mm de diámetro nominal, en instalaciones para agua fría y caliente, con uniones realizadas mediante soldadura fuerte con un mínimo de 20% plata, con p.p. de piezas especiales de cobre y prueba de estanqueidad.			
		Totalmente instalada, en correcto estado de funcionamiento, comprobada y puesto en marcha.			
DIST2.1.MO1	0,250 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	17,34	4,34	
DIST2.1.M1	1,000 m.	Tubo cobre rígido DN42 mm	7,43	7,43	
%DIST2.1.M1	5,000 %	Accesorios, pruebas, etc	11,80	0,59	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>12,36</b>
<b>DIST2.2</b>	<b>ml</b>	<b>TUB. COBRE DN35</b>			
		Tubería de cobre rígido, de 35 mm de diámetro nominal, en instalaciones para agua fría y caliente, con uniones realizadas mediante soldadura fuerte con un mínimo de 20% plata, con p.p. de piezas especiales de cobre y prueba de estanqueidad.			
		Totalmente instalada, en correcto estado de funcionamiento, comprobada y puesto en marcha.			
DIST2.2.MO1	0,240 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	17,34	4,16	
DIST2.2.M1	1,000 m.	Tubo cobre rígido DN35 mm	9,68	9,68	
%DIST2.2.M1	5,000 %	Accesorios, pruebas, etc	13,80	0,69	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>14,53</b>
<b>DIST2.3</b>	<b>ml</b>	<b>TUB. COBRE DN28</b>			
		Tubería de cobre rígido, de 28 mm de diámetro nominal, en instalaciones para agua fría y caliente, con uniones realizadas mediante soldadura fuerte con un mínimo de 20% plata, con p.p. de piezas especiales de cobre y prueba de estanqueidad.			
		Totalmente instalada, en correcto estado de funcionamiento, comprobada y puesto en marcha.			
DIST2.3.MO1	0,230 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	17,34	3,99	
DIST2.3.M1	1,000 m.	Tubo cobre rígido DN28 mm	7,43	7,43	
%DIST2.3.M1	5,000 ud	Accesorios, pruebas, etc	11,40	0,57	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>11,99</b>
<b>DIST2.4</b>	<b>ml</b>	<b>TUB. COBRE DN22</b>			
		Tubería de cobre rígido, de 22 mm de diámetro nominal, en instalaciones para agua fría y caliente, con uniones realizadas mediante soldadura fuerte con un mínimo de 20% plata, con p.p. de piezas especiales de cobre y prueba de estanqueidad.			
		Totalmente instalada, en correcto estado de funcionamiento, comprobada y puesto en marcha.			
DIST2.4.MO1	0,220 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	17,34	3,81	
DIST2.4.M1	1,000 m.	Tubo cobre rígido DN22 mm	5,61	5,61	
%DIST2.4.M1	5,000 %	Accesorios, pruebas, etc	9,40	0,47	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>9,89</b>

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

**APARTADO 02.04.03 VASOS DE EXPANSIÓN**

<b>DIST3.1</b>	<b>ud</b>	<b>VASOFLEX 300L</b>			
		Vaso de expansión Vasoflex de BAXI con capacidad de 300 litros, o equivalente aprobado por la D.F. Presión máxima de trabajo de 6 bar y temperatura máxima de 110 °C. Depósito cerrado de acero de alta calidad, pintado exteriormente y provisto de membrana elástica especial. Cámara de gas conteninedo nitrógeno a presión. Eliminas las pérdidas de agua por evaporación y no precisa ningún servicio de mantenimiento.			
		Totalmente instalado, en correcto estado de funcionamiento, comprobado y puesto en marcha.			
DIST3.1.MO1	0,500 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	17,34	8,67	
DIST3.1.M1	1,000 ud	Vaso expansion instalación solar 300 litros	559,00	559,00	
%DIST3.1.M1	5,000 %	Accesorios,pruebas,etc	567,70	28,39	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>596,06</b>

<b>DIST3.2</b>	<b>ud</b>	<b>VASOFLEX 8L</b>			
		Vaso de expansión Vasoflex de BAXI con capacidad de 8 litros, o equivalente aprobado por la D.F. Presión máxima de trabajo de 3 bar y temperatura máxima de 110 °C. Depósito cerrado de acero de alta calidad, pintado exteriormente y provisto de membrana elástica especial. Cámara de gas conteninedo nitrógeno a presión. Eliminas las pérdidas de agua por evaporación y no precisa ningún servicio de mantenimiento.			
		Totalmente instalado, en correcto estado de funcionamiento, comprobado y puesto en marcha.			
DIST3.2.MO1	0,500 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	17,34	8,67	
DIST3.2.M1	1,000 ud	Vaso expansion circuito caldera 8 litros	34,00	34,00	
%DIST3.2.M1	5,000 %	Accesorios,pruebas,etc	42,70	2,14	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>44,81</b>

<b>DIST3.3</b>	<b>ud</b>	<b>VASOFLEX M800/4</b>			
		Vaso de expansión Vasoflex M 800/4 de BAXI con capacidad de 800 litros, o equivalente aprobado por la D.F. Presión máxima de trabajo de 10 bar y temperatura máxima de 70°C. Depósito cerrado de acero de alta calidad, pintado exteriormente y provisto de membrana elástica especial. Cámara de gas conteninedo nitrógeno a presión. Eliminas las pérdidas de agua por evaporación y no precisa ningún servicio de mantenimiento.			
		Totalmente instalado, en correcto estado de funcionamiento, comprobado y puesto en marcha.			
DIST3.3.MO1	0,500 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	17,34	8,67	
DIST3.3.M1	1,000 ud	Vaso expansion circuito secundario 800 litros	3.232,00	3.232,00	
%DIST3.3.M1	5,000 %	Accesorios,pruebas,etc	3.240,70	162,04	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3.402,71</b>

**SUBCAPÍTULO 02.05 REGULACIÓN Y CONTROL**

<b>REG1</b>	<b>ud</b>	<b>VÁLVULA 3 VIAS DN54</b>			
		Válvula de tres vías de DN54 con servomotor encargado de realizar la regulación de temperatura del agua de distribución.			
		Totalmente instalada, en correcto estado de funcionamiento, comprobada y puesto en marcha.			
REG1.MO1	1,500 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	17,34	26,01	
REG1.M1	1,000 ud	Válvula tres vías DN54	203,91	203,91	
REG1.M2	1,000 ud	Servomotor	141,30	141,30	
%REG1.1	5,000 %	Accesorios, pruebas,etc	371,20	18,56	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>389,78</b>

<b>REG2</b>	<b>ud</b>	<b>SONDA TEMPERATURA</b>			
		Sonda de temperatura preparada para instalar en acumulador de agua caliente sanitaria.			
		Totalmente instalada, en correcto estado de funcionamiento, comprobada y puesto en marcha.			
REG2.MO1	0,500 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	17,34	8,67	
REG2.M1	1,000 ud	Sonda temperatura	8,09	8,09	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>16,76</b>

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
REG3	ud	<b>CONTROLADORA</b> Controladora con microprocesador con 5 entradas analógicas, 5 salidas analógicas, 10 entradas digitales, 10 salidas digitales, con pantalla táctil de 10" con servidor web telegestionable y con programación de alarmas vía email. Instalado en cuadro de control y potencia IP54 con protecciones de la marca Johnson Controls, Honeywell España o similar, incluyendo licencias, protocolos, plataformas, programación y puesta en marcha.  Totalmente instalado, configurado, programado, puesta en marcha y funcionando.			
REG3.MO1	1,500 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	17,34	26,01	
REG3.M1	1,000 ud	Controladora	2.853,17	2.853,17	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2.879,18</b>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 Climatización</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 EQUIPOS</b>									
<b>APARTADO 01.01.01 GENERACION</b>									
EP01.01	ud ENFRIADORA DE AIRE-AGUA 41,5/42,5 kW								
	Enfriadora aire-agua DAIKIN con R-410A. Modelo EWYQ040BAWP, o equivalente aprobado por la D.F, con capacidad nominal de 41,5 kW en refrigeración y 42,5 kW en calefacción. Dispone de un compresor tipo Scroll de regulación continua Inverter y en evaporador de placas. Llevará incorporado un módulo hidráulico compuesto por bomba de 1,2 kW y un vaso de expansión de 12 litros. Muy alta eficiencia a cargas parciales EER 2,69. Tamaño extremadamente reducido y diseño modular. Dispone de una válvula de expansión electrónica, un interruptor de flujo de agua de serie y un filtro de agua de serie. Producción de agua caliente hasta 50 °C con temperatura exterior de -15 °C. Bajo nivel sonoro, 81 dBa. Tratamiento anticorrosivo de la batería de serie. Totalmente instalado, en correcto estado de funcionamiento, comprobado y puesto en marcha.						2,00	19.381,41	38.762,82
<b>TOTAL APARTADO 01.01.01 GENERACION.....</b>									<b>38.762,82</b>
<b>APARTADO 01.01.02 CONSUMO</b>									
EP02.01	FANCOIL CONDUCTOS FWB03JT								
	Fancoil unidad de conductos DAIKIN, o equivalente aprobado por la D.F, con una potencia frigorífica de 2,67 kW y potencia calorífica de 3,62 kW. y para instalación a 2 tubos, con filtro estándar y conmutador de 4 velocidades para el ventilador centrífugo de transmisión directa. Plenum incorporado de serie y aislamiento térmico autoextintor clase 1. Presión estática disponible de 30 Pa. Incluso conexión e instalación de líneas frigoríficas agua, calorífugas con coquilla aislante especial para líneas frigoríficas, espesores s/RITE. Incluso mando con cable (no inalambrico) para puesta en marcha a distancia. Montaje de la unidad interior, cableado entre máquinas, conexionado eléctrico, conexionado de líneas frigoríficas, realización de prueba de presión y primera carga de líquido refrigerante en máquinas y líneas frigoríficas, juego de soportes de acero galvanizado y antivibradores elásticos de goma para unidad, señalización de equipos, conexión a desagüe de la bandeja de condensados con sifón, maquinaria de elevación hasta su lugar de ubicación y mano de obra especializada, material auxiliar y complementario, accesorios, piezas especiales. Totalmente instalado, en correcto estado de funcionamiento, comprobado y puesto en marcha.						7,00	687,58	4.813,06
EP02.02	FANCOIL CONDUCTOS FWB04JT								
	Fancoil unidad de conductos DAIKIN, o equivalente aprobado por la D.F, con una potencia frigorífica de 2,99 kW y potencia calorífica de 3,97 kW. y para instalación a 2 tubos, con filtro estándar y conmutador de 4 velocidades para el ventilador centrífugo de transmisión directa. Plenum incorporado de serie y aislamiento térmico autoextintor clase 1. Presión estática disponible de 30 Pa. Incluso conexión e instalación de líneas frigoríficas agua, calorífugas con coquilla aislante especial para líneas frigoríficas, espesores s/RITE. Incluso mando con cable (no inalambrico) para puesta en marcha a distancia. Montaje de la unidad interior, cableado entre máquinas, conexionado eléctrico, conexionado de líneas frigoríficas, realización de prueba de presión y primera carga de líquido refrigerante en máquinas y líneas frigoríficas, juego de soportes de acero galvanizado y antivibradores elásticos de goma para unidad, señalización de equipos, conexión a desagüe de la bandeja de condensados con sifón, maquinaria de elevación hasta su lugar de ubicación y mano de obra especializada, material auxiliar y complementario, accesorios, piezas especiales. Totalmente instalado, en correcto estado de funcionamiento, comprobado y puesto en marcha.						1,00	721,58	721,58
EP02.03	FANCOIL CONDUCTOS FWB06JT								
	Fancoil unidad de conductos DAIKIN, o equivalente aprobado por la D.F, con una potencia frigorífica de 4,81 kW y potencia calorífica de 6,30 kW. y para instalación a 2 tubos, con filtro estándar y conmutador de 4 velocidades para el ventilador centrífugo de transmisión directa. Plenum incorporado de serie y aislamiento térmico autoextintor clase 1. Presión estática disponible de 30 Pa. Incluso conexión e instalación de líneas frigoríficas agua, calorífugas con coquilla aislante especial para líneas frigoríficas, espesores s/RITE. Incluso mando con cable (no inalambrico) para puesta en marcha a distancia. Montaje de la unidad interior, cableado entre máquinas, conexionado eléctrico, conexionado de líneas frigoríficas, realización de prueba de presión y primera carga de líquido refrigerante en máquinas y líneas frigoríficas, juego de soportes de acero galvanizado y antivibradores elásticos de goma para unidad, señalización de equipos, conexión a desagüe de la bandeja de condensados con sifón, maquinaria de elevación hasta su lugar de ubicación y mano de obra especializada, material auxiliar y complementario, accesorios, piezas especiales. Totalmente instalado, en correcto estado de funcionamiento, comprobado y puesto en marcha.								

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EP02.04	<b>FANCOIL CONDUCTOS FWB10JT</b> Fancoil unidad de conductos DAIKIN, o equivalente aprobado por la D.F, con una potencia frigorífica de 8,49 kW y potencia calorífica de 11,57 kW. y para instalación a 2 tubos, con filtro estándar y conmutador de 4 velocidades para el ventilador centrífugo de transmisión directa. Plenum incorporado de serie y aislamiento térmico autoextintor clase 1. Presión estática disponible de 30 Pa.  Incluso conexión e instalación de líneas frigoríficas agua, calorifugadas con coquilla aislante especial para líneas frigoríficas, espesores s/RITE. Incluso mando con cable (no inalámbrico) para puesta en marcha a distancia. Montaje de la unidad interior, cableado entre máquinas, conexionado eléctrico, conexionado de líneas frigoríficas, realización de prueba de presión y primera carga de líquido refrigerante en máquinas y líneas frigoríficas, juego de soportes de acero galvanizado y antivibradores elásticos de goma para unidad, señalización de equipos, conexión a desagüe de la bandeja de condensados con sifón, maquinaria de elevación hasta su lugar de ubicación y mano de obra especializada, material auxiliar y complementario, accesorios, piezas especiales. Totalmente instalado, en correcto estado de funcionamiento, comprobado y puesto en marcha.						8,00	858,58	6.868,64
							4,00	1.141,58	4.566,32
							<b>TOTAL APARTADO 01.01.02 CONSUMO.....</b>		<b>16.969,60</b>
<b>APARTADO 01.01.03 RECUPERACIÓN</b>									
EP03.1	<b>ud RECUPERADOR SOLER/PALAU CADB-N-D 12</b> Recuperadores de calor SOLER PALAU modelo CADB-N D 12, o equivalente aprobado por la D.F, con intercambiador de flujo cruzado y sin aporte adicional de calefacción, certificado por EURO-VENT, montados en cajas de acero galvanizado plastificado de color blanco, de doble pared con aislamiento interior termoacústico ininflamable (M0) de fibra de vidrio de 25mm de espesor, bocas de entrada y salida configurables, versiones para instalación horizontal o vertical, embocaduras con junta estanca. Totalmente instalado, en correcto estado de funcionamiento, comprobado y puesto en marcha.						2,00	2.592,97	5.185,94
EP03.2	<b>ud RECUPERADOR SOLER/PALAU CADB-N-D 45</b> Recuperadores de calor SOLER PALAU modelo CADB-N D 12, o equivalente aprobado por la D.F, con intercambiador de flujo cruzado y sin aporte adicional de calefacción, certificado por EURO-VENT, montados en cajas de acero galvanizado plastificado de color blanco, de doble pared con aislamiento interior termoacústico ininflamable (M0) de fibra de vidrio de 25mm de espesor, bocas de entrada y salida configurables, versiones para instalación horizontal o vertical, embocaduras con junta estanca. Totalmente instalado, en correcto estado de funcionamiento, comprobado y puesto en marcha.						1,00	4.749,81	4.749,81
							<b>TOTAL APARTADO 01.01.03 RECUPERACIÓN .....</b>		<b>9.935,75</b>
							<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 EQUIPOS.....</b>		<b>65.668,17</b>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 DISTRIBUCIÓN</b>									
<b>APARTADO 01.02.01 GRUPO DE PRESIÓN</b>									
D1.1	<b>GP MAGNA1D 40-100F</b>								
	Suministro y colocación de grupo de presión completo GRUNDFOS MAGNA 1D 40-100F, o equivalente aprobado por la D.F, con capacidad de elevación del agua entre 1 y 10 metros y caudal de hasta 28 m3, formado por electrobomba de 383W a 220 V que puede funcionar con temperaturas desde -10°C a 110°C y una presión máxima de funcionamiento de 10 bar. Tiene 3 modos de control: 3 curvas de presión constante, 3 curvas de presión proporcional y 3 de velocidades fijas.								
	Totalmente instalado, en correcto estado de funcionamiento, comprobado y puesto en marcha.								
							3,00	2.939,36	8.818,08
	<b>TOTAL APARTADO 01.02.01 GRUPO DE PRESIÓN.....</b>								<b>8.818,08</b>
<b>APARTADO 01.02.02 TUBERIAS</b>									
D2.1	<b>ud COLECTOR HIERRO DIN-2440 5"</b>								
	Colector de hierro tipo DIN-2440 de 5" para soldar y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio.								
	Totalmente instalado, en correcto estado de funcionamiento, comprobado y puesto en marcha.								
							1,00	1.883,55	1.883,55
D2.2	<b>mI TUB. HIERRO DIN-2440 2 1/2"</b>								
	Tubería de hierro tipo DIN-2440 de 2 1/2" para soldar y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio.								
	Totalmente instalada, en correcto estado de funcionamiento, comprobada y puesto en marcha.								
							54,00	22,07	1.191,78
D2.3	<b>mI TUB. HIERRO DIN-2440 2"</b>								
	Tubería de hierro tipo DIN-2440 de 2" para soldar y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio.								
	Totalmente instalada, en correcto estado de funcionamiento, comprobada y puesto en marcha.								
							30,00	19,23	576,90
D2.4	<b>mI TUB. HIERRO DIN-2440 1 1/4"</b>								
	Tubería de hierro tipo DIN-2440 de 1 1/4" para soldar y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio.								
	Totalmente instalada, en correcto estado de funcionamiento, comprobada y puesto en marcha.								
							108,00	17,10	1.846,80
D2.5	<b>mI TUB. HIERRO DIN-2440 1"</b>								
	Tubería de hierro tipo DIN-2440 de 1" para soldar y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio.								
	Totalmente instalada, en correcto estado de funcionamiento, comprobada y puesto en marcha.								
							48,00	16,98	815,04
D2.6	<b>mI TUB. HIERRO DIN-2440 3/4"</b>								
	Tubería de hierro tipo DIN-2440 de 3/4" para soldar y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio.								
	Totalmente instalada, en correcto estado de funcionamiento, comprobada y puesto en marcha.								
							78,00	17,70	1.380,60

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D2.7	m TUB. HIERRO DIN-2440 1/2" Tubería de hierro tipo DIN-2440 de 1/2" para soldar y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio.  Totalmente instalada, en correcto estado de funcionamiento, comprobada y puesto en marcha.						48,00	16,82	807,36
<b>TOTAL APARTADO 01.02.02 TUBERIAS .....</b>									<b>8.502,03</b>
<b>APARTADO 01.02.03 VASO EXPANSIÓN</b>									
D3.1	VASOFLEX 18L Vaso de expansión Vasoflex de BAXI, o equivalente aprobado por la D.F. con capacidad de 18 litros. Presión máxima de trabajo de 3 bar y temperatura máxima de 110 °C. Depósito cerrado de acero de alta calidad, pintado exteriormente y provisto de membrana elástica especial. Cámara de gas conteninedo nitrógeno a presión. Eliminas las pérdidas de agua por evaporación y no precisa ningún servicio de mantenimiento.  Totalmente instalado, en correcto estado de funcionamiento, comprobado y puesto en marcha.						1,00	54,78	54,78
<b>TOTAL APARTADO 01.02.03 VASO EXPANSIÓN .....</b>									<b>54,78</b>
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 DISTRIBUCIÓN .....</b>									<b>17.374,89</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.03 DIFUSIÓN</b>									
<b>APARTADO 01.03.01 CONDUCTOS</b>									
DIF1.1	m2 LANA DE VIDRIO Conducto autoportante para la distribución de aire climatizado ejecutado en lana de vidrio de alta densidad revestido por exterior con un complejo triplex formado por lámina de aluminio visto, refuerzo de malla de vidrio y kraft, por el interior incorpora un velo de vidrio, aporta altos rendimientos térmicos y acústicos, reacción al fuego M1 y clasificación F0 al índice de humos, i/p.p. de corte, ejecución, codos, embocaduras, derivaciones, elementos de fijación, sellado de uniones con cinta Climaver de aluminio o equivalente aprobada por la D.F.  Totalmente instalado, en correcto estado de funcionamiento, comprobado y puesto en marcha.						328,00	32,81	10.761,68
<b>TOTAL APARTADO 01.03.01 CONDUCTOS .....</b>									<b>10.761,68</b>

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>APARTADO 01.03.02 DIFUSORES</b>									
DIF2.1	ud DIF.ROTACIONAL TECHO 600X24 Difusor rotacional de techo TROX, serie VDW-Q-Z, o equivalente aprobado por la D.F, de 600x24mm. Integrado en placa 600x600mm (estándar) con compuerta de regulación y aislamiento.  Totalmente instalado, en correcto estado de funcionamiento, comprobado y puesto en marcha.						32,00	174,34	5.578,88
DIF2.2	ud DIF.ROTACIONAL TECHO 400X16 Difusor rotacional de techo TROX, serie VDW-Q-Z, o equivalente aprobado por la D.F, de 400x16mm. Integrado en placa 600x600mm (estándar) con compuerta de regulación y aislamiento.  Totalmente instalado, en correcto estado de funcionamiento, comprobado y puesto en marcha.						4,00	123,34	493,36
DIF2.3	ud DIF.ROTACIONAL TECHO 625X54 Difusor rotacional de techo TROX, serie VDW-Q-Z, o equivalente aprobado por la D.F, de 625x54mm. Integrado en placa 600x600mm (estándar) con compuerta de regulación y aislamiento.  Totalmente instalado, en correcto estado de funcionamiento, comprobado y puesto en marcha.						3,00	199,34	598,02
<b>TOTAL APARTADO 01.03.02 DIFUSORES.....</b>									<b>6.670,26</b>
<b>APARTADO 01.03.03 REJILLAS</b>									
<b>SUBAPARTADO 01.03.03.01 REJILLAS RETORNO</b>									
DIF3.1.1	REJILLA RET. 325x325 Rejilla de retorno TROX serie AR, o equivalente aprobado por la D.F, con lamas fijas a 45° fabricada en aluminio extruido de 325x325 mm., incluso con marco de montaje.  Totalmente instalada, en correcto estado de funcionamiento, comprobada y puesto en marcha.						16,00	52,34	837,44
DIF3.1.2	REJILLA RET. 525x525 Rejilla de retorno TROX serie AR, o equivalente aprobado por la D.F, con lamas fijas a 45° fabricada en aluminio extruido de 525x525 mm., incluso con marco de montaje.  Totalmente instalada, en correcto estado de funcionamiento, comprobada y puesto en marcha.						2,00	69,34	138,68
DIF3.1.3	REJILLA RET. 385x330 Rejilla de retorno TROX serie AR, o equivalente aprobado por la D.F, con lamas fijas a 45° fabricada en aluminio extruido de 385x330 mm., incluso con marco de montaje.  Totalmente instalada, en correcto estado de funcionamiento, comprobada y puesto en marcha.						1,00	56,34	56,34
DIF3.1.4	REJILLA RET. 525x1025 Rejilla de retorno TROX serie AR, o equivalente aprobado por la D.F, con lamas fijas a 45° fabricada en aluminio extruido de 525x1025 mm., incluso con marco de montaje.  Totalmente instalada, en correcto estado de funcionamiento, comprobada y puesto en marcha.						2,00	102,34	204,68
<b>TOTAL SUBAPARTADO 01.03.03.01 REJILLAS RETORNO.....</b>									<b>1.237,14</b>

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBAPARTADO 01.03.03.02 REJILLAS INTEMPERIE</b>									
DIF3.2.1	ud REJILLA INTEMPERIE 385x660 Rejilla de intemperie TROX serie AWG*WG, o equivalente aprobado por la D.F, con malla anti insectos y anti pájaros fabricada en acero galvanizado de tamaño 385x660 mm.  Totalmente instalada, en correcto estado de funcionamiento, comprobada y puesto en marcha.						6,00	249,34	1.496,04
DIF3.2.2	ud REJILLA INTEMPERIE 1585x495 Rejilla de intemperie TROX serie AWG*WG, o equivalente aprobado por la D.F, con malla anti insectos y anti pájaros fabricada en acero galvanizado de tamaño 1585x495 mm.  Totalmente instalada, en correcto estado de funcionamiento, comprobada y puesto en marcha.						2,00	567,34	1.134,68
<b>TOTAL SUBAPARTADO 01.03.03.02 REJILLAS INTEMPERIE .....</b>									<b>2.630,72</b>
<b>TOTAL APARTADO 01.03.03 REJILLAS.....</b>									<b>3.867,86</b>
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 DIFUSIÓN .....</b>									<b>21.299,80</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 Climatización.....</b>									<b>104.342,86</b>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 ACS</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 02.01 INST.SOLAR FOTOTÉRMICA</b>									
SOL1	ud CAPT. SOLAR PLANO								
	Panel solar plano CHROMAGEN QR-F, o equivalente aprobado por la D.F. con dimensiones (219x127x9) mm y 41 kg de peso en vacío. Superficie total 2,79 m2 y superficie útil de captación 2,54 m2. Colector de lámina continua de aluminio cobre revestido con una capa de cromo selectivo, 4 conexiones a 3/4" y presión máxima de trabajo 10 bar. Instalado sobre cubierta inclinada mediante una estructura de soporte a 40° de acero galvanizado con elementos de conexión incluyendo racores, válvulas de corte, purgador y todo lo necesario para su correcta instalación y puesta en funcionamiento.								
	Totalmente instalado, en correcto estado de funcionamiento, comprobado y puesto en marcha.								
							12,00	686,90	8.242,80
							<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 INST.SOLAR FOTOTÉRMICA.....</b>		<b>8.242,80</b>
<b>SUBCAPÍTULO 02.02 INST.CONVENCIONAL</b>									
CONV1	ud Caldera condensación 48,5kW								
	Caldera de condensación mural a gas para el servicio de calefacción BAXI, modelo ECO THERM WGB 50, o equivalente aprobado por la D.F. Disponible en gas natural y G.L.P. Potencia en calefacción 48,5kW para temperaturas 80/60°C y 51,9kW para temperaturas 50/30°C . Selector de temperatura de A.C.S. de 40 °C a 70 °C en caso de conexión a un acumulador intercambiador. Sistema antibloqueo de bomba y protección antiheladas. Sistema de diagnosis de averías. Dimensiones 447x168x132 mm.								
	Totalmente instalado, en correcto estado de funcionamiento, comprobado y puesto en marcha.								
							1,00	3.775,50	3.775,50
							<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 INST.CONVENCIONAL.....</b>		<b>3.775,50</b>
<b>SUBCAPÍTULO 02.03 ACUMULADORES</b>									
ACUM1	ud ACUMULADOR CONV. ACS 3500L								
	Acumulador esmaltado AS-3500-1E de BAXI, o equivalente aprobado por la D.F. Fabricados en acero esmaltado con circuito primario de serpentín desmontable de acero inoxidable. AUslamiento del depósito mediante espuma rígida de poliuretano inyectado. Incorpora la protección por ánodo de sacrificio de magnesio e indicador de su estado.								
	Totalmente instalado, en correcto estado de funcionamiento, comprobado y puesto en marcha.								
							1,00	9.637,04	9.637,04
ACUM2	ud ACUMULADOR SOLAR 1500L								
	Acumulador esmaltado AS-1500-1E de BAXI, o equivalente aprobado por la D.F. Fabricados en acero esmaltado con circuito primario de serpentín desmontable de acero inoxidable. AUslamiento del depósito mediante espuma rígida de poliuretano inyectado. Incorpora la protección por ánodo de sacrificio de magnesio e indicador de su estado.								
	Totalmente instalado, en correcto estado de funcionamiento, comprobado y puesto en marcha.								
							2,00	754,04	1.508,08
							<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.03 ACUMULADORES.....</b>		<b>11.145,12</b>

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
<b>SUBCAPÍTULO 02.04 DISTRIBUCIÓN</b>										
<b>APARTADO 02.04.01 GRUPOS DE PRESIÓN</b>										
DIST1.1	<p><b>ud GP ALPHA SOLAR 15-75 130</b></p> <p>ALPHA SOLAR, o equivalente aprobado por la D.F, modelo 15-75 130 de Grundfos, es una bomba circuladora de alta eficiencia con un IEE . 0.20 que ofrece soluciones flexibles para sistemas solares térmicos. Está diseñada para trabajar con o sin señal de velocidad externa PWM mediante conexión de mini cable Superseal. Mediante la interfaz de usuario o como configuración de serie, cada ALPHA SOLAR puede funcionar en una de estas opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 curvas constantes (funciona sin señal PWM)</li> </ul> <p>La bomba funciona en una curva constante, lo que significa que funciona a una velocidad o potencia constante.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 perfiles de curva PWM constantes</li> </ul> <p>Totalmente instalado, en correcto estado de funcionamiento, comprobado y puesto en marcha.</p>							2,00	654,56	1.309,12
DIST1.2	<p><b>ud GP MAGNA1D 32-40</b></p> <p>El grupo de presión MAGNA1D 32-40 de Grundfoss, o equivalente aprobado por la D.F, es una circuladora con un rendimiento elevado y totalmente fiable que cumple con los requisitos marcados por la Directiva EuP. Los valores máximos de funcionamiento son 18m de altura, 70 m3/h de caudal y 1550W de potencia. Puede trabajar con temperaturas desde -10°C a 110°C y suministrar presiones de entre 6 y 16 bar. Está fabricada en acero inoxidable.</p> <p>Totalmente instalado, en correcto estado de funcionamiento, comprobado y puesto en marcha.</p>						2,00	1.550,21	3.100,42	
DIST1.3	<p><b>ud GP UP 20-07 N</b></p> <p>El grupo de presión UP 20-07 N de Grundfos, o equivalente aprobado por la D.F, está diseñado para la recirculación de agua caliente sanitaria. Puede trabajar hasta un máximo de 10 bar. La altura máxima de funcionamiento es de 0,7 metros y puede circular caudales del orden de 1,7 m3/h.</p> <p>Totalmente instalado, en correcto estado de funcionamiento, comprobado y puesto en marcha.</p>						2,00	559,01	1.118,02	
<b>TOTAL APARTADO 02.04.01 GRUPOS DE PRESIÓN .....</b>									<b>5.527,56</b>	
<b>APARTADO 02.04.02 TUBERÍAS</b>										
DIST2.1	<p><b>mI TUB. COBRE DN42</b></p> <p>Tubería de cobre rígido, de 42 mm de diámetro nominal, en instalaciones para agua fría y caliente, con uniones realizadas mediante soldadura fuerte con un mínimo de 20% plata, con p.p. de piezas especiales de cobre y prueba de estanqueidad.</p> <p>Totalmente instalada, en correcto estado de funcionamiento, comprobada y puesto en marcha.</p>						11,00	12,36	135,96	
DIST2.2	<p><b>mI TUB. COBRE DN35</b></p> <p>Tubería de cobre rígido, de 35 mm de diámetro nominal, en instalaciones para agua fría y caliente, con uniones realizadas mediante soldadura fuerte con un mínimo de 20% plata, con p.p. de piezas especiales de cobre y prueba de estanqueidad.</p> <p>Totalmente instalada, en correcto estado de funcionamiento, comprobada y puesto en marcha.</p>						18,00	14,53	261,54	
DIST2.3	<p><b>mI TUB. COBRE DN28</b></p> <p>Tubería de cobre rígido, de 28 mm de diámetro nominal, en instalaciones para agua fría y caliente, con uniones realizadas mediante soldadura fuerte con un mínimo de 20% plata, con p.p. de piezas especiales de cobre y prueba de estanqueidad.</p> <p>Totalmente instalada, en correcto estado de funcionamiento, comprobada y puesto en marcha.</p>						47,00	11,99	563,53	

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
DIST2.4	<p><b>mI TUB. COBRE DN22</b></p> <p>Tubería de cobre rígido, de 22 mm de diámetro nominal, en instalaciones para agua fría y caliente, con uniones realizadas mediante soldadura fuerte con un mínimo de 20% plata, con p.p. de piezas especiales de cobre y prueba de estanqueidad.</p> <p>Totalmente instalada, en correcto estado de funcionamiento, comprobada y puesto en marcha.</p>						6,00	9,89	59,34
<b>TOTAL APARTADO 02.04.02 TUBERÍAS.....</b>									<b>1.020,37</b>
<b>APARTADO 02.04.03 VASOS DE EXPANSIÓN</b>									
DIST3.1	<p><b>ud VASOFLEX 300L</b></p> <p>Vaso de expansión Vasoflex de BAXI con capacidad de 300 litros, o equivalente aprobado por la D.F. Presión máxima de trabajo de 6 bar y temperatura máxima de 110 °C. Depósito cerrado de acero de alta calidad, pintado exteriormente y provisto de membrana elástica especial. Cámara de gas conteninedo nitrógeno a presión. Eliminas las pérdidas de agua por evaporación y no precisa ningún servicio de mantenimiento.</p> <p>Totalmente instalado, en correcto estado de funcionamiento, comprobado y puesto en marcha.</p>						1,00	596,06	596,06
DIST3.2	<p><b>ud VASOFLEX 8L</b></p> <p>Vaso de expansión Vasoflex de BAXI con capacidad de 8 litros, o equivalente aprobado por la D.F. Presión máxima de trabajo de 3 bar y temperatura máxima de 110 °C. Depósito cerrado de acero de alta calidad, pintado exteriormente y provisto de membrana elástica especial. Cámara de gas conteninedo nitrógeno a presión. Eliminas las pérdidas de agua por evaporación y no precisa ningún servicio de mantenimiento.</p> <p>Totalmente instalado, en correcto estado de funcionamiento, comprobado y puesto en marcha.</p>						1,00	44,81	44,81
DIST3.3	<p><b>ud VASOFLEX M800/4</b></p> <p>Vaso de expansión Vasoflex M 800/4 de BAXI con capacidad de 800 litros, o equivalente aprobado por la D.F. Presión máxima de trabajo de 10 bar y temperatura máxima de 70°C. Depósito cerrado de acero de alta calidad, pintado exteriormente y provisto de membrana elástica especial. Cámara de gas conteninedo nitrógeno a presión. Eliminas las pérdidas de agua por evaporación y no precisa ningún servicio de mantenimiento.</p> <p>Totalmente instalado, en correcto estado de funcionamiento, comprobado y puesto en marcha.</p>						1,00	3.402,71	3.402,71
<b>TOTAL APARTADO 02.04.03 VASOS DE EXPANSIÓN.....</b>									<b>4.043,58</b>
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.04 DISTRIBUCIÓN .....</b>									<b>10.591,51</b>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 02.05 REGULACIÓN Y CONTROL</b>									
REG1	ud VÁLVULA 3 VIAS DN54 Válvula de tres vías de DN54 con servomotor encargado de realizar la regulación de temperatura del agua de distribución.  Totalmente instalada, en correcto estado de funcionamiento, comprobada y puesta en marcha.						1,00	389,78	389,78
REG2	ud SONDA TEMPERATURA Sonda de temperatura preparada para instalar en acumulador de agua caliente sanitaria.  Totalmente instalada, en correcto estado de funcionamiento, comprobada y puesta en marcha.						3,00	16,76	50,28
REG3	ud CONTROLADORA Controladora con microprocesador con 5 entradas analógicas, 5 salidas analógicas, 10 entradas digitales, 10 salidas digitales, con pantalla táctil de 10" con servidor web telegestionable y con programación de alarmas vía email. Instalado en cuadro de control y potencia IP54 con protecciones de la marca Johnson Controls, Honeywell España o similar, incluyendo licencias, protocolos, plataformas, programación y puesta en marcha.  Totalmente instalado, configurado, programado, puesta en marcha y funcionando.						1,00	2.879,18	2.879,18
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.05 REGULACIÓN Y CONTROL .....</b>									<b>3.319,24</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 ACS .....</b>									<b>37.074,17</b>
<b>TOTAL .....</b>									<b>141.417,03</b>

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
<b>01</b>	<b>Climatización.....</b>	<b>104.342,86</b>
-01.01	-EQUIPOS.....	65.668,17
-01.01.01	--GENERACION.....	38.762,82
-01.01.02	--CONSUMO.....	16.969,60
-01.01.03	--RECUPERACIÓN.....	9.935,75
-01.02	-DISTRIBUCIÓN.....	17.374,89
-01.02.01	--GRUPO DE PRESIÓN.....	8.818,08
-01.02.02	--TUBERIAS.....	8.502,03
-01.02.03	--VASO EXPANSIÓN.....	54,78
-01.03	-DIFUSIÓN.....	21.299,80
-01.03.01	--CONDUCTOS.....	10.761,68
-01.03.02	--DIFUSORES.....	6.670,26
-01.03.03	--REJILLAS.....	3.867,86
--01.03.03.01	---REJILLAS RETORNO.....	1.237,14
--01.03.03.02	---REJILLAS INTEMPERIE.....	2.630,72
<b>02</b>	<b>ACS.....</b>	<b>37.074,17</b>
-02.01	-INST.SOLAR FOTOTÉRMICA.....	8.242,80
-02.02	-INST.CONVENCIONAL.....	3.775,50
-02.03	-ACUMULADORES.....	11.145,12
-02.04	-DISTRIBUCIÓN.....	10.591,51
-02.04.01	--GRUPOS DE PRESIÓN.....	5.527,56
-02.04.02	--TUBERÍAS.....	1.020,37
-02.04.03	--VASOS DE EXPANSIÓN.....	4.043,58
-02.05	-REGULACIÓN Y CONTROL.....	3.319,24
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>141.417,03</b>
	12,00% Gastos generales.....	16.970,04
	16,00% Beneficio industrial.....	22.626,72
	SUMA DE G.G. y B.I.	39.596,76
	21,00% I.V.A.....	38.012,90
	<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>	<b>219.026,69</b>
	<b>HONORARIOS DE INGENIERO</b>	
Proyecto	4,00% s/ P.E.M.....	5.656,68
	TOTAL HONORARIOS PROYECTO	5.656,68
	<b>TOTAL HONORARIOS INGENIERO</b>	<b>5.656,68</b>
	<b>TOTAL HONORARIOS</b>	<b>5.656,68</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>224.683,37</b>

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS VEINTICUATRO MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

, a 7 de diciembre de 2017.

LA PROPIEDAD

LA DIRECCION FACULTATIVA