

---

**MEMORIA DE CLIMATIZACIÓN PARA LIMPLANTACIÓN  
DE UN EQUIPO “ARTIS ICONO FLOOR”  
EN EL HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO GREGORIO  
MARAÑÓN**

---

**EMPLAZAMIENTO:**

C. del Dr. Esquerdo, 46  
(28007) MADRID

# ÍNDICE

<b>1. MEMORIA .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1. DATOS IDENTIFICATIVOS .....</b>	<b>5</b>
1.1.1. ANTECEDENTES .....	5
1.1.2. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN .....	5
<b>1.2. OBJETO DEL PROYECTO .....</b>	<b>5</b>
<b>1.3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE .....</b>	<b>5</b>
<b>1.4. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO .....</b>	<b>6</b>
1.4.1. USO DEL EDIFICIO .....	6
1.4.2. NÚMERO DE PLANTAS Y USO DE LAS DISTINTAS DEPENDENCIAS .....	6
<b>1.5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN .....</b>	<b>7</b>
1.5.1. HORARIO DE FUNCIONAMIENTO .....	7
1.5.2. SISTEMA DE INSTALACIÓN ELEGIDO .....	7
<b>1.6. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR Y VENTILACIÓN .....</b>	<b>8</b>
1.6.1. CAUDAL DE VENTILACIÓN .....	8
1.6.2. SISTEMA DE VENTILACIÓN .....	8
<b>1.7. SISTEMAS EMPLEADOS PARA AHORRO ENERGÉTICO .....</b>	<b>9</b>
1.7.1. EQUIPOS EMPLEADOS .....	9
1.7.2. TUBERÍAS Y CONDUCTOS .....	9
1.7.3. REGULACIÓN Y CONTROL .....	9
1.7.4. CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS .....	10
1.7.5. EMISORES Y UNIDADES TERMINALES .....	10
1.7.6. RECUPERACIÓN DE ENERGÍA .....	10
<b>1.8. ELEMENTOS INTEGRANTES DE LA INSTALACIÓN .....</b>	<b>11</b>
1.8.1. UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE .....	11
1.8.2. SISTEMAS DE CONTROL AUTOMÁTICO Y FUNCIONAMIENTO .....	11
1.8.3. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE FLUIDOS CALOPORTADORES DE ENERGÍA .....	11
1.8.4. MEDIDAS ADOPTADAS PARA LA PREVENCIÓN DE LA LEGIONELA .....	12

<b>1.9. MEDIDAS ADOPTADAS PARA LA PREVENCIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES.</b>	<b>12</b>
<b>1.10. MEDIDAS ADOPTADAS PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.</b>	<b>13</b>
<b>1.11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>	<b>13</b>
<b>1.12. CONCLUSIÓN</b>	<b>13</b>
<b>2. PLANOS .....</b>	<b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>

# 1. MEMORIA

## 1.1. DATOS IDENTIFICATIVOS

### 1.1.1. Antecedentes.

La implantación de un equipo médico “ARTIS ICONO FLOOR” se lleva a cabo en el Hospital Gregorio Marañón, Madrid. El encargo del proyecto ha sido realizado por SIEMENS HEALTHCARE S.L.U. contrata principal.

El proveedor de los equipos es SIEMENS HEALTHCARE S.L.U.

### 1.1.2. Emplazamiento de la instalación.

La instalación está ubicada en:

C. del Dr. Esquerdo, 46  
(28007) MADRID

## 1.2. OBJETO DEL PROYECTO

El presente documento tiene por objeto la descripción de la instalación del sistema de climatización de los recintos para la implantación de un equipo “ARTIS ICONO FLOOR” con el fin de que sirva de base para la ejecución de la misma.

## 1.3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE.

El diseño del sistema de climatización a instalar se ha efectuado siguiendo la normativa vigente:

- **Real Decreto 178/2021**, de 23 de marzo, por el que se modifica el **Real Decreto 1027/2007**, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- **Real Decreto 238/2013**, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por el **Real Decreto 1027/2007**, de 20 de julio.
- **Real Decreto 1826/2009**, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por **Real Decreto 1027/2007**, de 20 de julio.
- **Real Decreto 1109/2007**, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la **Ley 32/2006**, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- **Real Decreto 1027/2007**, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de

Instalaciones Térmicas en los Edificios.

- **Ley 32/2006**, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- **Real Decreto 314/2006**, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y sus modificaciones.
- **Real Decreto 865/2003**, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- **Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- **Real Decreto 1215/1997**, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- **Real Decreto 773/1997**, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- **Real Decreto 486/1997**, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- **Real Decreto 485/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- **Ley 31/1995**, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Ley 21/1992**, de 16 de julio, de Industria.

## 1.4. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

### 1.4.1. Uso del edificio

El edificio está destinado a uso médico y de hospitalización.

### 1.4.2. Número de plantas y uso de las distintas dependencias

Las salas a climatizar se encuentran en una única planta. Las dependencias a climatizar, que son objeto de la presente memoria, son:

- Sala técnica
- Sala Exploración (Limpieza y Adecuación)

## **1.5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN**

### **1.5.1. Horario de funcionamiento**

El horario de funcionamiento de la instalación es de 8:00 a 22:00 horas (hora civil)

### **1.5.2. Sistema de instalación elegido**

#### *Salas Técnicas*

El sistema elegido para apoyo de la climatización de la Sala Técnica está constituido por un equipo de expansión directa de tipo cassette, con la unidad interior ubicado en el falso techo de la misma sala Y la unidad condensadora se ubicará en el patio donde se ubicaba la anterior unidad exterior a una distancia máxima de 65 metros.

Este equipo sustituirá al equipo existente con el objetivo de disipar las cargas térmicas en la sala técnica.

## 1.6. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR Y VENTILACIÓN

En cumplimiento de lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), en su *IT 1.1.4.2. Exigencia de calidad del aire interior*, es necesario un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes. Así mismo, en algunas salas se podrá buscar mantener una pequeña sobrepresión de forma que se evite la entrada de malos olores e infiltraciones de polvo y corrientes de aire incontroladas.

### 1.6.1. Caudal de ventilación

En el caso del presente proyecto, se establecen los siguientes criterios para el caudal de ventilación a aportar:

#### DEPENDENCIAS CON ACTIVIDAD HUMANA

Atendiendo a lo establecido en el RITE, en la *IT 1.1.4.2.3. Caudal mínimo del aire exterior de ventilación*, al tratarse de estancias con uso hospitalario (IDA 1), el caudal mínimo a aportar por persona es de 20 l/s (72 m<sup>3</sup>/h).

Se atenderá también a lo establecido en la norma UNE 100713 *Instalaciones de acondicionamiento de aire en hospitales*, que establece en su tabla 5 las exigencias de caudal mínimo de aire exterior, para la mayoría de salas en 10 m<sup>3</sup>/(h\*m<sup>2</sup>)

#### LOCALES DE SERVICIO (ASEOS, ALMACENES...)

Según la *IT 1.1.4.2.5. Aire de extracción*, el caudal de aire de extracción de locales de servicio será como mínimo 2 l/s por m<sup>2</sup> de superficie en planta (7,2 m<sup>3</sup>/h\*m<sup>2</sup>)

### 1.6.2. Sistema de ventilación

El hospital dispone de un climatizador existente que proporciona el caudal de aire exterior necesario a las distintas estancias del complejo.

Dicho climatizador no es objeto del presente documento, pero se realizarán las siguientes actuaciones:

- Limpieza y esterilización del climatizador existente, realizado por una empresa especializada y homologada para realizar esta tarea.
- Limpieza y esterilización de los conductos, realizado por una empresa



especializada y homologada para realizar esta tarea

- Sustitución de filtros absolutos HEPA por filtros nuevos, para difusión de aire por flujo laminar.
- 

## **1.7. SISTEMAS EMPLEADOS PARA AHORRO ENERGÉTICO**

### **1.7.1. Equipos empleados**

Los equipos de generación de calor, frío y ventilación, así como los destinados al movimiento y transporte de fluidos, cumplirán lo establecido en el RD 187/2011 relativo al establecimiento de requisitos de diseño ecológico.

### **1.7.2. Tuberías y conductos**

Según el actual Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios, en la Instrucción Técnica IT1, artículo IT 1.2.4.2.1.1 indica que todas las tuberías y conductos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan fluidos con:

- a) temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurren;
- b) temperatura mayor que 40°C cuando están instalados en locales no calefactados.

Todas las tuberías de la instalación estarán convenientemente aisladas según el actual RITE aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio y sus modificaciones correspondientes.

Los conductos de ventilación serán en fibra o chapa galvanizada aislada de diferentes tamaños, acorde al caudal trasegado.

Las tuberías para el transporte de agua serán ejecutadas en polipropileno reticulado unidas por termofusión. Dichas tuberías estarán aisladas térmicamente mediante aislamiento de coquilla elastomérica de espesor adecuado al diámetro de la tubería.

Las tuberías frigoríficas para el transporte del refrigerante en los equipos de expansión directa, se realizarán mediante tubería de cobre aislada térmicamente.

### **1.7.3. Regulación y control**

La regulación térmica estará a cargo de un sistema de Control Centralizado del Hospital existente en el sistema de gestión con que ya cuenta el edificio.

#### **1.7.4. Contabilización de consumos**

Se dispondrá de contadores de energía, instalados en los cuadros eléctricos que alimentan los equipos de climatización, cuando estos superen los 70kW de potencia térmica instalada.

#### **1.7.5. Emisores y unidades terminales**

Los emisores y unidades terminales se seleccionan para conseguir un nivel adecuado de bienestar, exigencias de eficiencia energética, utilización de energías renovables y aprovechamiento de energías residuales.

#### **1.7.6. Recuperación de energía**

Se incorporará sistema de recuperación de energía en el aire de ventilación, cuando este supere los 0,28 m<sup>3</sup>/s (1.008 m<sup>3</sup>/h). Pero el sistema de ventilación se mantiene el existente del hospital.

## **1.8. ELEMENTOS INTEGRANTES DE LA INSTALACIÓN**

### **1.8.1. Unidades de tratamiento de aire**

#### **SALA TÉCNICA**

- Marca: MITSUBISHI ELECTRIC
- Modelo: MSPLZ-125VEA
- Potencia frigorífica: 12.1 KW
- Consumo eléctrico equipo: 4.01 KW
- Alimentación eléctrica: 230V - I - 50Hz
- Nivel sonoro ud. interior: 65 dB(A)

### **1.8.2. Sistemas de control automático y funcionamiento**

El control de la temperatura ambiente se efectuará mediante termostato de temperatura instalado en la pared de cada sala.

### **1.8.3. Sistema de distribución de fluidos caloportadores de energía**

#### **SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE GAS REFRIGERANTE**

Las tuberías de refrigerante se realizarán en cobre, con aislamiento térmico de coquilla tipo Armaflex. Los tramos que discurran por el exterior dispondrán de protección contra el sol, con recubrimiento de chapa de aluminio.

Se deberán respetar las distancias horizontales y verticales máximas indicadas por el fabricante de los equipos.

#### **SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA**

Las redes de agua fría y caliente no son objeto de este documento

#### **SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE**

Las redes de conductos de aire son existentes, fabricadas en chapa de acero galvanizada y aisladas térmicamente. Se realizarán las siguientes actuaciones:

- Limpieza y esterilización de los conductos, realizado por una empresa especializada y homologada para realizar esta tarea
- Sustitución de filtros absolutos HEPA por filtros nuevos, para difusión de aire por flujo laminar.

#### **1.8.4. Medidas adoptadas para la prevención de la legionela**

La presente instalación no está compuesta por ningún tipo de equipos de riesgo para la aparición de la legionelosis, tales como torres de refrigeración, condensadores evaporativos, equipos de enfriamiento evaporativos y humectadores de climatización y, por tanto, no se produce intercambio alguno por transferencia de masas de agua en corriente de aire con producción de aerosoles.

No obstante, como medidas adoptadas para la prevención de la legionelosis cabe citar:

- La dotación de una fuerte pendiente en el fondo de las bandejas de recogida de agua de las baterías de refrigeración
- Colocación de tubos de desagüe equipados con sifón de cierre hidráulico
- Conexión abierta a la red de saneamiento.
- Los elementos de distribución de agua permiten una subida de temperatura superior a los 70°C, sin dañar los materiales.
- Los equipos se dispondrán de tal forma que sean fácilmente accesibles para su inspección y limpieza.

### **1.9. MEDIDAS ADOPTADAS PARA LA PREVENCIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES.**

Se instalarán soportes amortiguadores en la base de los equipos.

Los equipos se regularán correctamente con el fin de minimizar la producción de ruidos.

Respecto a las perturbaciones en el edificio por vibraciones originadas por los equipos instalados, se tendrá en cuenta no sobrepasar los límites marcados por ITE 2.2.3.1.

## 1.10. MEDIDAS ADOPTADAS PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

Todas las máquinas y elementos de la instalación están homologados. Además, al no utilizarse ningún combustible en la instalación, no se producen emisiones nocivas a la atmósfera.

## 1.11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica de los equipos de climatización y refrigeración cumplirán en todo momento lo establecido en el RD 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, y sus modificaciones posteriores.

La relación de equipos que consumen energía eléctrica es la siguiente:

TABLA CONSUMOS			
SALA TÉCNICA	P UD (W)	P TOTAL (W)	FASE
MITSUBISHI MSPLZ-125 VEA	4,01	4,01	MONO
	TOTAL	4,01	

## 1.12. CONCLUSIÓN

Con todo lo aquí expuesto, el Ingeniero Técnico Industrial que suscribe es del parecer que quedan suficientemente justificados los objetivos a cumplir con la redacción de la presente memoria.

Valencia, Enero de 2023

El Ingeniero Técnico Industrial



Fdo.: Mónica Padilla Pardo

Colegiado nº 11.878

## 2. CALCULOS JUSTIFICATIVOS

## 2.1. DATOS GENERALES

### 2.1.1. Parámetros generales de cálculo

- Emplazamiento Madrid
- Latitud (grados): 40.3 grados
- Altitud sobre el nivel del mar: 655 m
- Percentil para verano: 0.4 %
- Temperatura seca verano: 36.30 °C
- Temperatura húmeda verano: 21.40 °C
- Oscilación media diaria: 15.8 °C
- Oscilación media anual: 39.7 °C
- Percentil para invierno: 99.6 %
- Temperatura seca en invierno: -4.90 °C
- Humedad relativa en invierno: 90 %
- Velocidad del viento: 4.4 m/s
- Temperatura del terreno: 5.00 °C
- Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %
- Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %
- Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %
- Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %
- Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %
- Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %
- Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %
- Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

## **2.2. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS, RITE**

### **2.2.1. Exigencias técnicas**

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo, sin perjuicio de los posibles requisitos adicionales establecidos en el Código Técnico de la Edificación, la exigencia de bienestar e higiene.
- Globalmente se mejora la eficiencia energética y, como consecuencia, se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética, energías renovables y energías residuales.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

## **2.3. EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE**

### **2.3.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1**

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada:



Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 < T < 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 < HR < 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 < T < 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 < HR < 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V < 0.14$

A continuación, se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Sala técnica	25	21	50

### 2.3.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2

#### Categorías de calidad del aire interior

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

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja)

#### Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Caudales de ventilación			Calidad del aire interior	
	Por persona (m <sup>3</sup> /h)	Por unidad de superficie (m <sup>3</sup> /(h·m <sup>2</sup> ))	Por recinto (m <sup>3</sup> /h)	IDA / IDA min. (m <sup>3</sup> /h)	Fumador (m <sup>3</sup> /(h·m <sup>2</sup> ))
				Sala técnica	

#### Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

Clases de filtración:

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

### 2.3.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

### 2.3.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

## 2.4. EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

### 2.4.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1

#### Generalidades

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

#### Cargas térmicas

#### Cargas máximas simultáneas

A continuación, se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

# PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN Y REFRIGERACION PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA RESONANCIA MAGNÉTICA “MAGNETOM SOLA” EN EL HOSP. GENERAL DE TOMELLOSO

## Refrigeración

Conjunto: Planta baja - Sala Técnica													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructur al (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Cauda l (m³/h )	Sensibl e (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala Técnica	Planta baja	186.99	12320.73	12320.73	12882.96	12882.96	0.00	0.00	0.00	1018.33	12882.96	12882.96	12882.96
<b>Total</b>							<b>0.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>12883.0</b>	

## Calefacción

Conjunto: Planta baja - Sala Técnica							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Cauda l (m³/h )	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxim a (W)
Sala Técnica	Planta baja	950.98	0.00	0.00	75.17	950.98	950.98
<b>Total</b>			<b>0.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>951.0</b>	

En el anexo aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.

### Cargas parciales y mínimas

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

### Refrigeración:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Planta baja - Sala Técnica	2.30	2.32	2.37	2.48	2.61	2.70	2.72	2.72	2.66	2.54	2.37	2.31

### Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Planta baja - Sala Técnica	1.12	1.12	1.12

#### **2.4.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2**

##### *Eficiencia energética de los motores eléctricos*

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

##### *Redes de tuberías*

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

#### **2.4.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3**

##### *Generalidades*

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

##### *Control de las condiciones termohigrométricas*

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

- THM-C1:
  - Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.
- THM-C2:
  - Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.
- THM-C3:
  - Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

- THM-C4:
  - Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.
- THM-C5:
  - Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

**En todos los recintos se emplea sistema de control THM-C1**

*Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización*

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo con un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

**Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.**

#### **2.4.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5**

*Zonificación*

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

#### **2.4.5. Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6**

La instalación térmica destinada a la producción de agua caliente sanitaria cumple con la exigencia básica CTE HE 4 'Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria' mediante la justificación de su documento básico.

#### **2.4.6. Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7**

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

### **2.5. Exigencia de seguridad**

#### **2.5.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.**

##### Condiciones generales

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

##### Salas de máquinas

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas, así como las características comunes de los locales destinados a las mismas, incluyendo sus dimensiones y ventilación, se ha dispuesto según la instrucción técnica 1.3.4.1.2 Salas de máquinas del RITE.

##### Chimeneas

La evacuación de los productos de la combustión de las instalaciones térmicas del edificio se realiza de acuerdo con la instrucción técnica 1.3.4.1.3 Chimeneas, así como su diseño y dimensionamiento y la posible evacuación por conducto con salida directa al exterior o al patio de ventilación.

##### Almacenamiento de biocombustibles sólidos

No se ha seleccionado en la instalación ningún productor de calor que utilice biocombustible.

#### **2.5.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.**

### Alimentación

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor DN (mm)	Frio DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

### Vaciado y purga

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

### Expansión y circuito cerrado

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

### Dilatación, golpe de ariete, filtración

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la



instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

#### Conductos de aire

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE

### **2.5.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.**

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que se aplica a la instalación térmica.

### **2.5.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.**

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

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de esta se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

## **2.6. EXIGENCIA BÁSICA HE 2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS**

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE.

## **2.7. ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Para el presente proyecto de ejecución es de aplicación el RITE, ya que las instalaciones térmicas del edificio son instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de ACS (agua caliente sanitaria) que están destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

## 2.8. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS TÉCNICAS DEL RITE

La justificación del cumplimiento de las Instrucciones Técnicas I.T.01 "Diseño y dimensionado", I.T.02 "Montaje", I.T.03 "Mantenimiento y uso" e I.T.04 "Inspecciones" se realiza en el apartado correspondiente a la justificación del cumplimiento del RITE.

## 2.9. RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

### 2.9.1. Refrigeración

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Sala Técnica (Sala Técnica)		Planta baja - Sala Técnica								
Condiciones de proyecto										
Internas				Externas						
Temperatura interior = 25.0 °C				Temperatura exterior = 35.0 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 21.1 °C						
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 22 de Agosto							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)		
Cerramientos exteriores										
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	O		5.9	0.57	217	Claro				30.2
Fachada	N		22.2	0.57	217	Claro				29.1
Fachada	S		22.2	0.57	217	Claro				32.5
Fachada	E		5.9	0.57	217	Claro				31.9
Total estructural								186.99		
Iluminación										
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia		253.02		1.07					270.73	
Instalaciones y otras cargas								12050.00		
Cargas interiores								12320.73		
Cargas interiores totales								12320.73		
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %		375.23	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 1.00							Cargas internas totales		0.00	12882.96
Potencia térmica interna total									12882.96	
Potencia térmica									12882.96	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 12.7 m²			1018.3 W/m²		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :			12883.0 W		

## 2.9.2. Calefacción

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Sala Técnica (Sala Técnica) Planta baja - Sala Técnica						
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -4.9 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						94.80 390.59 325.50 94.80
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	O	5.9	0.57	217	Claro	
Fachada	N	22.2	0.57	217	Claro	
Fachada	S	22.2	0.57	217	Claro	
Fachada	E	5.9	0.57	217	Claro	
Total estructural						905.69
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 45.28
Cargas internas totales						950.98
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 12.7 m²			75.2 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		951.0 W

## 2.10. RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Potencia total (W)
Planta baja - Sala Técnica	1014.4	12883.0

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Potencia total (W)
Planta baja - Sala Técnica	74.9	951.0

## 2.11. CONCLUSIÓN

Con todo lo aquí expuesto, el Ingeniero Técnico Industrial que suscribe es del parecer que quedan suficientemente justificados los objetivos a cumplir con la redacción del presente proyecto.

Valencia, Enero de 2023  
El Ingeniero Técnico Industrial



Fdo.: Mónica Padilla Pardo  
Colegiado nº 11.878