rc s.l
Facilities & building engineering projects
Doctor Jiménez Díaz 2, planta 1, puerta 8, San Juan de Alicante / Alicante 03550 rc.fbep@gmail.com 619113537

PROYECTO DE INSTALACION DE CLIMATIZACION INTEGRAL INVIERNO-VERANO

EN UN EDIFICIO DESTINADO
A PARQUE CENTRAL DE BOMBEROS Y CUARTEL DE JEFATURA DE LA POLICIA LOCAL DE LA CIUDAD DE ALICANTE

FASE II.- EDIFICIO “B”.- PREVENCION

Peticionario:
Excmo. Ayuntamiento de Alicante.

Situación:
Avenida del locutor Vicente Hipólito, Playa de San Juan (Alicante).

EL I.T.I. MANUEL RAMOS MARIN, COLEGIADO 1.501, COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TECNICOS DE ALICANTE

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA.

2.- CALCULOS JUSTIFICATIVOS

3.- PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS.

4.- ESTADO DE MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

5.- PLANOS.

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA.

INDICE

1 MEMORIA DESCRIPTIVA....5
1.1 ANTECEDENTE....5
1.2 OBJETO DEL PROYECTO....5
1.3 TITULAR DE LA INSTALACION....7
1.4 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACION....7
1.5 LEGISLACION APLICABLE....7
1.6 DESCRIPCION DE LA INSTALACION....8
1.6.1 DESCRIPCION DEL EDIFICIO....8
1.6.1.1 SUPERFICIES Y VOLUMENES POR CADA PLANTA, PARCIALES Y TOTALES....8
1.6.1.2 DESCRIPCION DE SUS CERRAMIENTOS ARQUITECTONICOS....10
1.6.1.3 ENTORNO FISICO....11
1.6.2 DESCRIPCION DE LOS USOS DE LAS DISTINTAS DEPENDENCIAS, CON INDICACION DE HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO, OCUPACION MAXIMA Y SIMULTANEA....11
1.6.2.1 USO DE LAS DISTINTAS DEPENDENCIAS CON INDICACION DE HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO....11
1.6.2.2 USO DE LAS DISTINTAS DEPENDENCIAS CON INDICACION DEL NIVELDE OCUPACION MAXIMO Y SIMULTANEO....13
1.6.3 CRITERIOS DE SELECCION, DESCRIPCION DEL SISTEMA DE INTALACION ELEGIDO, SOLUCIONES EMPLEADAS PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA IT 2., EN LO REFERENTE A SISTEMAS PARA EL AHORRO ENERGETICO....14
1.6.3.1 SISTEMA DE INSTALACION ELEGIDO....14
1.6.3.1.1 CRITERIOS DE SELECCION DEL SISTEMA....14
1.6.3.1.1.1 CARACTERISTICAS GENERALES DEL EDIFICIO RELATIVAS AL SISTEMA DE CLIMATIZACION. 15
1.6.3.1.1.2 CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE CLIMATIZACION....15
1.6.3.2 DESCRIPCION DEL SISTEMA APLICADO....16
1.6.3.2.1 SISTEMA DE INSTALACION PARA CLIMATIZACION INTEGRAL INVIERNO-VERANO....16
1.6.3.3 EXIGENCIAS DE RENDIMIENTO Y AHORRO DE ENERGIA, CUMPLIMIENTO DE LA IT. 1.2....17
1.6.3.3.1 procedimiento de verificacion....17
1.6.3.3.2 generacion de frio y calor, mediante bomba de calor reversibles tipo aire-aire o aire agua....18
1.6.3.3.3 AISLAMIENTO TERMICO DE REDES DE TUBERIAS CONDUCTOS Y ACCESORIOS....19
1.6.4 TIPO DE COMBUSTIBLE Y ENERGIA EMPLEADOS....24
1.6.5 ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE....25
1.6.6 RELACION DE EQUIPOS GENERADORES DE POTENCIA TERMOFRIGORIFICA, CON INDICACION DE LA POTENCIA ELECTRICA ABSORBIDA, DATOS IDENTIFICATIVOS Y COEFICIENTE DE EFICIENCIA ENERGETICA....25
1.6.6.1 NECESIDADES DE ENERGIA ELECTRICA....25
1.6.6.2 RELACION DE EQUIPOS GENERADORES DE POTENCIA TERMOFRIGORIFICA, CON INDICACION DE LA POTENCIA ELECTRICA ABSORBIDA....25
1.6.6.3 RESUMEN DE LA POTENCIA ELECTRICA ABSORBIDA, DE TODOS LOS COMPONENTES DE LA INSTALACION....26
1.6.6.4 COEFICIENTES DE EFICIENCIA ENERGETICA....26
1.6.7 RELACION Y DESCRIPCION DE LOS ELEMENTOS INTEGRANTES DE LA INSTALACION DE CLIMATIZACION....32
1.6.7.1 ACOMETIDA ELECTRICA A SALA DE MAQUINAS....32
1.6.7.2 CUADROS ELECTRICOS DE POTENCIA....32
1.6.7.3 LINEAS ELECTRICAS DE POTENCIA....34
1.6.7.4 CENTRAL DE PRODUCCION TERMOFRIGORIFICA, COMPACTA BOMBA DE CALOR AIRE-AIRE, sistema v.r.v....35
1.6.7.4.1 PARAMETROS DE SELECCION DE LAS CENTRALES DE PRODUCCION TERMOFRIGORIFICAS....35
1.6.7.5 CENTRALES TERMOFRIGORIFICAS, SPLIT DE CONDUCTO, BOMBA DE CALOR AIRE-AIRE....36
1.6.7.6 INTERCONEXIONADO FRIGORIFICO....37
1.6.7.7 UNIDADES interiores de tratamiento DE TRATAMIENTO DE AIRE....38
1.6.7.7.1 UNIDADES INTERIORES SPLIT HORIZONTAL DE TECHO PARA ACOPLAR A CONDUCTO....38
1.6.7.8 UNIDADES INTERIORES CASSETTE DE TECHO DE CUATRO VIAS....39
1.6.7.9 RECUPERADOR ENTALPICO DE FLUJO CRUZADO....39
1.6.7.10 REDES DE DISTRIBUCION DE AIRE "REDES DE CONDUCTOS"....40
1.6.7.11 ELEMENTOS DE DIFUSION DE AIRE EN LOS LOCALES....41
1.6.7.12 ELEMENTOS DE CONTROL Y REGULACION....42
1.6.7.13 CUADRO ELECTRICO DE CONTROL Y REGULACION....44
1.6.8 SALA DE MAQUINAS....44
1.6.9 EXIGENCIA DE SEGURIDAD, CUMPLIMIENTO DE LA IT 1.3....45
1.6.9.1 EXIGENCIA DE SEGURIDD EN GENERACION DE CALOR Y FRIO, SALA DE MAQUINAS "it 1.3.4.1"....45
1.6.9.2 EXIGENCIA DE SEGURIDaD EN redes de tuberias y conductos "it 1.3.4.2"....46
1.6.9.2.1 exigencias de seguridad en redes de tuberias....46
1.6.9.2.2 exigencias de seguridad en redes de conductos de aire....47
1.6.9.2.3 PROTECCION CONTRA INCENDIOS "IT 1.3.4.3", EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN LA INSTALACION DE CLIMATIZACION, CUMPLIMIENTO DEL CTE SI 1, PROPAGACION INTERIOR....48
1.6.9.2.4 SEGURIDAD DE UTILIZACION "IT 1.3.4.4"....48
1.7 CONCLUSION....50

1. MEMORIA DESCRIPTIVA.

1.1 ANTECEDENTE.

Con motivo de la finalización de la construcción del Edificio "B" (Prevención) y la Entreplanta del Edificio "A" (Intervención) integrante del nuevo Parque Central de Bomberos y Cuartel de Jefatura de la Policía Local de la Ciudad de Alicante, en la Playa de San Juan (Alicante), se prevé la realización de una instalación de climatización integral invierno verano, que cubra las necesidades del mismo.

Se trata de definir las características del suministro y montaje de los equipos para el acondicionamiento de aire, de todas las zonas en que se divide el edificio. Todo ello manejando las soluciones más adecuados y plenamente contrastadas con las técnicas actuales de climatización, calefacción, comprendiendo los siguientes parámetros:

- Ventilación.
- Refrigeración.
- Calefacción.

1.2 OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente estudio es el de calcular, diseñar, describir y establecer los requisitos que deben regir, en el desarrollo de la instalación, puesta en marcha y mantenimiento de un sistema de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación), para el Edificio "B" (Prevención) y Entreplanta del Edificio "A" del Nuevo Parque de Bomberos de la Ciudad de Alicante, de acuerdo con:

- **INSTALACION GENERAL DEL EDIFICO "B".**

  El sistema de climatización proyectado es de los denominados de volumen de gas refrigerante variable (VVG), a dos tubos (línea de líquido y línea de gas). Dicho sistema de climatización estará integrado por DOS (2) unidades condensadoras exteriores del tipo bomba de calor reversible aire-aire, que se conectarán cada una de ellas a través de una red frigorífica, con sistema a dos tubos, y a las unidades evaporadoras interiores, con expansión directa del gas. Las unidades interiores serán del tipo Cassette de techo de una vía.

  El fluido caloportador para la distribución de la energía térmica entre las centrales de producción termofrigorífica y las unidades de tratamiento de aire será el gas refrigerante R-410A.

  La ventilación de las zonas climatizadas, zonas de ocupación pública, se realizará mediante una instalación de ventilación mecánica integrado por un sistema de inyección (impulsión) de aire exterior limpio directamente a los espacios climatizados y un sistema de extracción del aire viciado, del interior de los espacios climatizados, para expulsarlos al medio ambiente exterior.

  Cada uno de los sistemas de impulsión de aire limpio exterior y expulsión de aire viciado interior se compondrá de una Unidad de Recuperación de calor entálpico de flujo cruzado, equipado con doble ventilado, un ventilador de impulsión y otro ventilador de extracción, accionados por un motor eléctrico monofásico con transmisión directa, que se acoplará a una red de distribución de aire, red de impulsión y red de extracción, construida con conductos de chapa de forma circular y conductos rectangulares de fibra de vidrio tipo "CLIMAVER PLUS".

El principio de funcionamiento del recuperador entrálpico de flujo cruzado, del tipo estático, esta basado en enfriar el aire exterior que tiene que introducirse en el edificio, aproximándolo a las condiciones del interior, en el ciclo de refrigeración, e invertir el proceso, en el ciclo de calefacción, calentando el aire exterior antes de ser introducido en el interior de los espacios climatizados. Con la instalación de este sistema de ventilación se pretende conseguir un ahorro máximo del 68 % de la demanda energética precisa para la adecuación del aire exterior de ventilación a las condiciones ambientales requeridas para al aire interior en los espacios climatizados.

- **INSTALACION EN DISTRIBUIDOR PLANTA BAJA Y SALA EXPOSICION, EDIFICIO "B".**

El sistema de climatización proyectado es de los denominados de volumen de gas refrigerante variable (VVG), a dos tubos (línea de líquido y línea de gas). Dicho sistema de climatización estará integrado por UNA (1) unidad condensadoras exteriores del tipo bomba de calor reversible aire-aire, que se conectará a DOS (2) Unidades Exteriores de Tratamiento de Aire (Climatizadoras), situadas en la cubierta del Edificio.

Estas Unidades de Tratamiento de Aire, se conectaran, cada una de ellas, a un sistema de conductos, red de impulsión y red de retorno, mediante el cual se distribuirá el aire descargándolo, en el espacio climatizado, a través de difusores rotacionales y multitoberas rotacionales, a nivel de planta baja, y por multimicrotoberas a nivel de planta piso, cubriendo la zona de fachada.

- **INSTALACION EN DISTRIBUIDOR PLANTA PRIMERA Y AULA, EDIFICIO "B".**

La climatización de estos espacios se realizará con un sistema, totalmente independizado del resto del edificio, consistente en el montaje, por cada uno de los espacios climatizados, de un equipo del tipo partido, tipo aire-aire bomba de calor reversible, integrado por una unidad condensadora exterior, con ventilador axial, y una unidad evaporadora interior, split horizontal de techo, de media o alta presión, para acoplar a una red de conductos, para la distribución de aire a los espacios climatizados a través de difusores radiales rotacionales, el retorno de aire de las estancias se realizara por rejilla de retorno colocadas en el falso techo, de los espacios climatizados, y conducción el aire, hasta la unidad interior, para cerrar el ciclo de tratamiento de aire, mediante conductos de sección rectangular, construidos con paneles de fibra de vidrio tipo "CLIMAVER PLUS".

- **INSTALACION ENTREPLANTA EDIFICO "A".**

El sistema de climatización proyectado es de los denominados de volumen de gas refrigerante variable (VVG), a dos tubos (línea de líquido y línea de gas). Dicho sistema de climatización estará integrado por UNA (1) unidad condensadora exterior del tipo bomba de calor reversible aire-aire, que se conectará a través de una red frigorífica, con sistema a dos tubos, y a las unidades evaporadoras interiores, con expansión directa del gas. Las unidades interiores serán del tipo split de pared.

El fluido caloportador para la distribución de la energía térmica entre las centrales de producción termofrigorífica y las unidades de tratamiento de aire será el gas refrigerante R-410A.

- **VENTILACION EN ASEOS.**

  La ventilación de los aseos se realizará con sistemas de ventilación mecánica que someterán a dichos espacios a una ligera depresión. Cada uno de estos sistemas estará integrado por una unidad ventilación, equipada con un ventilador de doble oído, accionado por un motor eléctrico monofásico ó trifásico de transmisión directa o por poleas, que se acoplará a una red de extracción de aire formada por conductos de forma rectangular, fabricados con chapa de acero galvanizado o fibra de vidrio tipo CLIMAVER PLUS, que se conectan a una serie de rejillas o bocas de extracción de aire colocadas en el falso techo de los locales ventilados.

1.3 TITULAR DE LA INSTALACION.

El titular de la instalación será el Excmo. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE, cuyos datos son:

- Razón Social : Excmo. Ayuntamiento de Alicante.
- C.I.F. : P-0301400-H
- Domicilio : Plaza del Ayuntamiento nº 1
- Localidad : Alicante
- Provincia : Alicante (C.P. 03002)

1.4 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACION.

El emplazamiento de la Instalación de Climatización, se ubica en el Nuevo "PARQUE CENTRAL DE BOMBEROS Y CUATEL DE LA POLICIA LOCAL DE LA CIUDAD DE ALICANTE" que se encuentra ubicado en la Avenida Locutor Vicente Hipólito, de Playa de San Juan (Alicante). Dando Servicio al Edificio "B" y a la Entreplanta del Edificio "A".

1.5 LEGISLACION APLICABLE.

La instalación objeto del proyecto se realizará en base al cumplimiento de las siguientes normas:

Por el carácter de utilización de refrigerante clorofluoro será de aplicación el Real Decreto de 8 de septiembre de 1977 y las instrucciones complementarias MI.IF., anexo al mismo, sobre seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas.

Respecto a la distribución y criterio de utilización racional de la energía se atenderá:

- **Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios "RITE" y sus Instrucciones Técnicas "IT" (R.D. 1027/2007, de 20 de Julio de 2.007).**
- **Normas UNE, referentes a las Instalaciones Térmicas en los Edificios, incluidas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios "RITE" y sus Instrucciones Técnicas "IT" (R.D. 1027/2007, de 20 de Julio de 2.007).**
- **Documento Básico de Ahorro de Energía DB-HE del Código Técnico de la Edificación.**

Como complemento de los anteriores apartados y dado que existen instalaciones relacionadas con los mismos, se atenderá a:

- Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas (D.P.O. del 30/11/61) e Instrucciones complementarias posteriores.
- Normas Tecnológicas de la Edificación ISH, ISV, ICR.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Documento Básico de Protección frente al ruido DB-HR del Código Técnico de la Edificación.
- DOCUMENTO SI.-Seguridad en caso de Incendio, del Código Técnico de la Edificación.

- Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Y en general aquellas instrucciones de buena práctica cuyo fin es el de evitar interferencias y molestias a vecinos y colindantes, así como reducir y controlar hasta anular, las posibles repercusiones negativas sobre el medio ambiente.

1.6 DESCRIPCION DE LA INSTALACION.

1.6.1 DESCRIPCION DEL EDIFICIO.

1.6.1.1 SUPERFICIES Y VOLUMENES POR CADA PLANTA, PARCIALES Y TOTALES.

La instalación que se Proyecta ejecutar se centra en el Edificio "B" y en la Entreplanta del Edificio "A" del nuevo "PARQUE CENTRAL DE BOBEROS Y CUARTEL DE LA POLICIA LOCAL", de la ciudad de Alicante (ALICANTE).

Tiene una superficie a climatizar (refrigerar, calefactor y ventilar) de 1.104,64 m². y un volumen de 3.388,43 m^3, distribuidos de la siguiente forma:

ESPACIO / ZONA	*SUPERFICIE*	*VOLUMEN*
	M²	*M³*
PARQUE CENTRAL DE BOMBEROS Y CUARTEL POLICIA LOCAL ALICANTE		
EDIFCIO "B"		
PLANTA BAJA		
B1.- Acceso		
B2.- Aseos aulas		
B3.- Archivo		
B4.- Administración	36,41	91,03
B5.- Museo Exposición	250,73	1.253,65
B6.- Biblioteca	27,24	68,10
B7.- Despacho	13,13	32,83
B8.- Suboficial 5	13,35	33,38
B9.- Soboficial 4	13,35	33,38
B10.- Aseo Masculino		
B11.- Aseo Femenino		
B12.- Prevención	22,87	57,18
B13.- Administración Prevención	26,31	65,78
B14.- Suboficial 3	13,19	32,98
B15.- Suboficial 2	13,19	32,98
B16.- Suboficial 1	13,77	34,43
B17.- Hall	151,19	377,98
PLANTA PRIMERA		
P1.- Hall	129,32	323,30
P2.- Despacho Jefatura	46,42	116,05
P3.- Secretario Jefatura	16,06	40,15
P4.- Aseo Femenino		
P5.- Aseo Masculino		
P6.- Despacho	26,52	66,30
P7.- Despacho	26,09	65,23
P8.- Museo	13,20	33,00
P9.- Despacho	26,77	66,93
P10.- Paso entre Edificios	25,52	63,80
P11.- Aula	57,76	144,40
TOTAL EDIFICIO "B"	**962,39**	**3032,80**

ESPACIO / ZONA	*SUPERFICIE*	*VOLUMEN*
	M²	*M³*
PARQUE CENTRAL DE BOMBEROS Y CUARTEL POLICIA LOCAL ALICANTE		
EDIFCIO "A"		
ENTREPLANTA		
E1.- Acceso Aulas		
E2.- Sala de reuniones	21,90	54,75
E3.- Aula 2	60,37	150,93
E4.- Almacén		
E5.- Paso a Taquillas		
E6.- Aula 1	59,98	149,95
E7.- Vestíbulo Ascensores		
TOTAL ENTREPLANTA EDIFICIO "A"	**142,25**	**355,63**

ESPACIO / ZONA	*SUPERFICIE*	*VOLUMEN*
	M²	*M³*
PARQUE CENTRAL DE BOMBEROS Y CUARTEL POLICIA LOCAL ALICANTE		
RESUMEN POR PLANTAS		
EDIFICIO "B"	962,39	3.032,80
ENTREPLANTA EDIFICIO "A"	142,25	355,63
TOTAL	**1.104,64**	**3.388,43**

1.6.1.2 DESCRIPCION DE SUS CERRAMIENTOS ARQUITECTONICOS.

Las características arquitectónicas de los cerramientos siguientes:

A) Cerramientos exteriores.

Compuesta por los siguientes elementos:

- Panel de hormigón prefabricado 13,0 cm.
- Aislamiento térmico 5,0 cm.
- Tabique de pladur, dos planchas 3,0 cm.

* Valor de "K" adoptado 1,20 w/m²/°C.

B) Cerramientos interiores.

Compuesta por los siguientes elementos:

- Enyesado 1,5 cm.
- Ladrillo cerámico hueco sencillo 4,0 cm.
- Enyesado 1,5 cm.

* Valor de "K" adoptado 2,10 w/m²/°C.

C) Carpintería exterior, puertas de acceso.

Compuesta por los siguientes elementos:

- Marco de aluminio de espesor normalizado.
- acristalamiento CLIMALIT 4+6+4 1,40 cm.

* Valor de "K" adoptado 3,20 w/m²/°C.

D) Carpintería interior.

Será de madera de pino Flandes, chapada en Okume, con secciones normalizadas y herrajes de cuelgue y seguridad de latón, de características óptimas en cuanto a su resistencia e indeformabilidad, y siendo su atenuación superior a 10 dBA.

Las puertas tendrán un espesor mínimo de 35 m.m. y cumplirán el Decreto 2.714/71, exigiéndose marca nacional de calidad.

E) Forjados intermedios:

Compuesta por los siguientes elementos:

- Terrazo, plaqueta cerámica	1,5 cm.
- Mortero de agarre	2,0 cm.
- Aislamiento	- cm.
- Forjado de bovedilla de hormigón	30,0 cm.
- Cámara de aire	40,0 cm.
- Falso techo de escayola	2,5 cm.
- Distancia entrevigado	45 a 65 cm.

* Valor de "K" adoptado:	
- Posición suelo	1,20 w/m²/°C.
- Posición techo	1,15 w/m²/°C.

F) Cubierta invertida no transitable.

Compuesta por los siguientes elementos:

- Panel de hormigón prefabricado	17,0 cm.
- Aislamiento térmico	5,0 cm.
- Tabique de pladur, una plancha	1,5 cm.

* Valor de "K" adoptado	1,30 w/m²/°C.

1.6.1.3 ENTORNO FISICO.

En lo referente a al entorno físico del edificio objeto de proyecto, éste linda con:

1. **Fachada**: A Calle.
2. **A izquierda**: A calle.
3. **A derecha**: A calle.
4. **Superior**: A Cielo libre.
5. **Trasera**: Edificio A, a calle.
6. **Planta baja:** A sótano.
7. **Planta Sótano:**

De lo expuesto anteriormente se deduce que el edifico objeto del proyecto, se encuentra dentro de una zona urbanizada, dentro de una parcela independiente sin edificaciones colindantes.

1.6.2 DESCRIPCION DE LOS USOS DE LAS DISTINTAS DEPENDENCIAS, CON INDICACION DE HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO, OCUPACION MAXIMA Y SIMULTANEA.

1.6.2.1 USO DE LAS DISTINTAS DEPENDENCIAS CON INDICACION DE HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO.

El horario de funcionamiento, de las distintas dependencias que integran el edificio es el siguiente:

ESPACIO / ZONA	HORARIO	
	INICIO	FINAL
PARQUE CENTRAL DE BOMBEROS		
EDIFICIO "B"		
PLANTA BAJA		
B1.- Acceso		
B2.- Aseos aulas		
B3.- Archivo		
B4.- Administración	7	15
B5.- Museo Exposición	7	15
B6.- Biblioteca	0	23
B7.- Despacho	7	15
B8.- Suboficial 5	0	23
B9.- Soboficial 4	0	23
B10.- Aseo Masculino		
B11.- Aseo Femenino		
B12.- Prevención	7	15
B13.- Administración Prevención	7	15
B14.- Suboficial 3	0	23
B15.- Suboficial 2	0	23
B16.- Suboficial 1	0	23
B17.- Hall	7	15
PLANTA PRIMERA		
P1.- Hall	7	15
P2.- Despacho Jefatura	0	23
P3.- Secretario Jefatura	7	15
P4.- Aseo Femenino		
P5.- Aseo Masculino		
P6.- Despacho	7	15
P7.- Despacho	7	15
P8.- Museo	7	15
P9.- Despacho	7	15
P10.- Paso entre Edificios		
P11.- Aula	9	22

ESPACIO / ZONA	HORARIO	
	INICIO	FINAL
PARQUE CENTRAL DE BOMBEROS		
EDIFICIO "A"		
ENTREPLANTA		
E1.- Acceso Aulas		
E2.- Sala de reuniones	9	22
E3.- Aula 2	9	22
E4.- Almacén		
E5.- Paso a Taquillas		
E6.- Aula 1	9	22
E7.- Vestíbulo Ascensores		

1.6.2.2 USO DE LAS DISTINTAS DEPENDENCIAS CON INDICACION DEL NIVEL DE OCUPACION MAXIMO Y SIMULTANEO.

El nivel de ocupación máximo y simultaneo de cada una de las dependencias, es el siguiente:

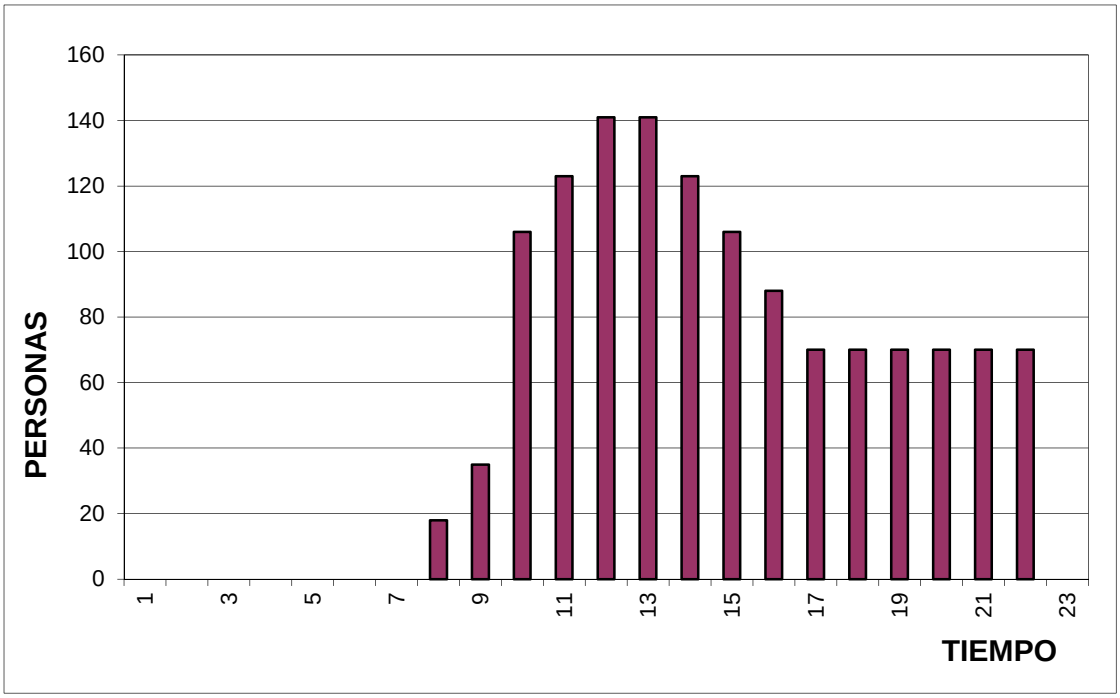
Para el cálculo de las necesidades termofrigoríficas máximas simultaneas se tendrá en consideración el siguiente perfil de ocupación en función de las horas:

	Nivel de ocupación	
ESPACIO / ZONA	**Máximo**	**Simultaneo**
	(Personas)	**(Personas)**
PARQUE CENTRAL DE BOMBEROS		
EDIFICIO "B"		
PLANTA BAJA		
B1.- Acceso		
B2.- Aseos aulas		
B3.- Archivo		
B4.- Administración	5	5
B5.- Museo Exposición	20	10
B6.- Biblioteca	4	2
B7.- Despacho	2	1
B8.- Suboficial 5	2	1
B9.- Soboficial 4	2	1
B10.- Aseo Masculino		
B11.- Aseo Femenino		
B12.- Prevención	4	4
B13.- Administración Prevención	4	4
B14.- Suboficial 3	2	1
B15.- Suboficial 2	2	1
B16.- Suboficial 1	2	1
B17.- Hall		
PLANTA PRIMERA		
P1.- Hall		
P2.- Despacho Jefatura	6	1
P3.- Secretario Jefatura	2	1
P4.- Aseo Femenino		
P5.- Aseo Masculino		
P6.- Despacho	2	1
P7.- Despacho	2	1
P8.- Museo	4	1
P9.- Despacho	2	1
P10.- Paso entre Edificios		
P11.- Aula	42	42
TOTAL OCUPACION EDIFICIO "B"	**109,00**	**79,00**

	Nivel de ocupación	
ESPACIO / ZONA	**Máximo**	**Simultaneo**
	(Personas)	**(Personas)**
PARQUE CENTRAL DE BOMBEROS		
EDIFICIO "A"		
ENTREPLANTA		
E1.- Acceso Aulas		
E2.- Sala de reuniones	11	5
E3.- Aula 2	16	10
E4.- Almacén		
E5.- Paso a Taquillas		
E6.- Aula 1	17	10
E7.- Vestíbulo Ascensores		
TOTAL OCUPACION ENTREP.EDIF. "A"	**44,00**	**25,00**

	Nivel de ocupación	
ESPACIO / ZONA	Máximo	Simultaneo
	(Personas)	(Personas)
PARQUE CENTRAL DE BOMBEROS		
RESUMEN DE OCUPACION POR PLANTAS Y EDIFICIOS		
EDIFICIO "B"	109,00	79,00
ENTREPLANTA EDIFICIO "A"	44,00	25,00
TOTAL	**153,00**	**104,00**

Para el cálculo de las necesidades termofrigoríficas máximas simultáneas se tendrá en consideración el siguiente perfil de ocupación en función de las horas:



1.6.3 CRITERIOS DE SELECCION, DESCRIPCION DEL SISTEMA DE INTALACION ELEGIDO, SOLUCIONES EMPLEADAS PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA IT 2., EN LO REFERENTE A SISTEMAS PARA EL AHORRO ENERGETICO.

1.6.3.1 SISTEMA DE INSTALACION ELEGIDO

1.6.3.1.1 CRITERIOS DE SELECCION DEL SISTEMA

Para poder determinar el sistema de tratamiento más adecuado es preciso conocer previamente las características que concurren en ésta construcción, bien sea por su conformación, utilización, explotación, etc., en este sentido se resumen, como más significativas las siguientes:

1.6.3.1.1.1 CARACTERISTICAS GENERALES DEL EDIFICIO RELATIVAS AL SISTEMA DE CLIMATIZACION.

A) Utilización como "EDIFICIO DE USO ADMINISTRATIVO", complementaria a la actividad principal de Parque de Bomberos. Cuenta con planta baja y planta primera.
B) Edificio con CUATRO orientaciones distintas.
C) Previsión de funcionamiento sectorizado por zonas y plantas.
D) Gran superficie de cerramientos al exterior.
E) Mínima superficie de espacios interiores.
F) Disponibilidad de falso techo, para el trazado de instalaciones.
G) Areas y zonas de utilización muy concreta y definida.
H) No se climatizan los aseos.
I) Ventilación forzada en todo el edificio.
J) Aula y sala de Proyección con funcionamiento independizado.

Teniendo en cuenta todas estas características el sistema de Climatización integral invierno verano proyectado debe responder correlativamente a las mismas, de la siguiente forma:

1.6.3.1.1.2 CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE CLIMATIZACION.

A) Intervención centralizada de gran autonomía funcional, para la mayoría del edificio, diferenciando con equipo individuales el distribuidor y el Aula de la planta Primera.
B) Gran capacidad de adaptar su régimen de funcionamiento a las diferentes necesidades termofrigoríficas de las zonas a tratar.
C) Adecuados niveles de ventilación y acústicos.
D) Utilización de sistemas modulares en tratamiento, control y maniobra.
E) Climatización de la Sala de Exposición y distribuidor de planta baja con unidades de tratamiento de aire, equipadas con batería de expansión directa, para funcionar con sistemas tipo VRV (Volumen de refrigerante Variable).
F) Utilización de un sistema de climatización del tipo volumen de gas refrigerante variable (VVG), a dos tubos (línea de líquido y línea de gas).
G) Capacidad de respuesta rápida ante puestas en marcha y acciones solares.
H) Para la ventilación del edificio se proyecta la instalación de sistemas de impulsión de aire limpio exterior y expulsión de aire viciado interior compuestos por Unidades de Recuperación de calor entálpicos de flujo cruzado, equipado con doble ventilado, un ventilador de impulsión y otro ventilador de extracción, accionados por un motor eléctrico monofásico con transmisión directa, que se acoplará a una red de distribución de aire, red de impulsión y red de extracción.
I) Todos los equipos instalados quedaran bajo el control de un sistema de gestión encargado de controlar las operaciones de funcionamiento (paro marcha) de los equipos como la selección del régimen de funcionamiento de los mismos.

A las anteriores características se deben añadir las que corresponden a una instalación singular en la que se pretende realizar una inversión ponderada, lo que exige el cumplimiento de los siguientes requisitos:

A) Correcta respuesta funcional.
B) Criterios adecuados y plenamente contrastados con las técnicas más adecuadas.
C) Previsión de un sencillo mantenimiento de la instalación, tanto preventivo como correctivo.
D) Automatización de control y puesta en marcha.
E) Utilización de materiales y máquinas acordes con las características técnicas y arquitectónicas del recinto.
F) Previsión de un montaje racional y coordinado.

Todas las características relacionadas en sus consideraciones han de servir para poder realizar una selección lógica del sistema más adecuado, evidentemente con la subjetividad correspondiente. Sistema que a continuación se describe.

1.6.3.2 DESCRIPCION DEL SISTEMA APLICADO.

1.6.3.2.1 SISTEMA DE INSTALACION PARA CLIMATIZACION INTEGRAL INVIERNO-VERANO.

De acuerdo con los requerimientos y condicionantes, expuestos en el apartado anterior, se proyecta la realización de una Instalación de Climatización Integral Invierno verano de las siguientes características:

- **INSTALACION GENERAL DEL EDIFICO "B".**

  El sistema de climatización proyectado es de los denominados de volumen de gas refrigerante variable (VVG), a dos tubos (línea de líquido y línea de gas). Dicho sistema de climatización estará integrado por DOS (2) unidades condensadoras exteriores del tipo bomba de calor reversible aire-aire, que se conectarán cada una de ellas a través de una red frigorífica, con sistema a dos tubos, y a las unidades evaporadoras interiores, con expansión directa del gas. Las unidades interiores serán del tipo Cassette de techo de una vía.

  El fluido caloportador para la distribución de la energía térmica entre las centrales de producción termofrigorífica y las unidades de tratamiento de aire será el gas refrigerante R-410A.

  La ventilación de las zonas climatizadas, zonas de ocupación pública, se realizará mediante una instalación de ventilación mecánica integrado por un sistema de inyección (impulsión) de aire exterior limpio directamente a los espacios climatizados y un sistema de extracción del aire viciado, del interior de los espacios climatizados, para expulsarlos al medio ambiente exterior.

  Cada uno de los sistemas de impulsión de aire limpio exterior y expulsión de aire viciado interior se compondrá de una Unidad de Recuperación de calor entálpico de flujo cruzado, equipado con doble ventilado, un ventilador de impulsión y otro ventilador de extracción, accionados por un motor eléctrico monofásico con transmisión directa, que se acoplará a una red de distribución de aire, red de impulsión y red de extracción, construida con conductos de chapa de forma circular y conductos rectangulares de fibra de vidrio tipo "CLIMAVER PLUS".

  El principio de funcionamiento del recuperador entrálpico de flujo cruzado, del tipo estático, esta basado en enfriar el aire exterior que tiene que introducirse en el edificio, aproximándolo a las condiciones del interior, en el ciclo de refrigeración, e invertir el proceso, en el ciclo de calefacción, calentando el aire exterior antes de ser introducido en el interior de los espacios climatizados. Con la instalación de este sistema de ventilación se pretende conseguir un ahorro máximo del 68 % de la demanda energética precisa para la adecuación del aire exterior de ventilación a las condiciones ambientales requeridas para al aire interior en los espacios climatizados.

- **INSTALACION EN DISTRIBUIDOR PLANTA BAJA Y SALA EXPOSICION, EDIFICIO "B".**

  El sistema de climatización proyectado es de los denominados de volumen de gas refrigerante variable (VVG), a dos tubos (línea de líquido y línea de gas). Dicho sistema de climatización estará integrado por UNA (1) unidad condensadoras exteriores del tipo bomba de calor reversible aire-aire, que se conectará a DOS (2) Unidades Exteriores de Tratamiento de Aire (Climatizadoras), situadas en la cubierta del Edificio.

Estas Unidades de Tratamiento de Aire, se conectaran, cada una de ellas, a un sistema de conductos, red de impulsión y red de retorno, mediante el cual se distribuirá el aire descargándolo, en el espacio climatizado, a través de difusores rotacionales y multitoberas rotacionales, a nivel de planta baja, y por multimicrotoberas a nivel de planta piso, cubriendo la zona de fachada.

- **INSTALACION EN DISTRIBUIDOR PLANTA PRIMERA Y AULA, EDIFICIO "B".**

La climatización de estos espacios se realizará con un sistema, totalmente independizado del resto del edificio, consistente en el montaje, por cada uno de los espacios climatizados, de un equipo del tipo partido, tipo aire-aire bomba de calor reversible, integrado por una unidad condensadora exterior, con ventilador axial, y una unidad evaporadora interior, split horizontal de techo, de media o alta presión, para acoplar a una red de conductos, para la distribución de aire a los espacios climatizados a través de difusores radiales rotacionales, el retorno de aire de las estancias se realizara por rejilla de retorno colocadas en el falso techo, de los espacios climatizados, y conducción el aire, hasta la unidad interior, para cerrar el ciclo de tratamiento de aire, mediante conductos de sección rectangular, construidos con paneles de fibra de vidrio tipo "CLIMAVER PLUS".

- **INSTALACION ENTREPLANTA EDIFICO "A".**

El sistema de climatización proyectado es de los denominados de volumen de gas refrigerante variable (VVG), a dos tubos (línea de líquido y línea de gas). Dicho sistema de climatización estará integrado por UNA (1) unidad condensadora exterior del tipo bomba de calor reversible aire-aire, que se conectará a través de una red frigorífica, con sistema a dos tubos, y a las unidades evaporadoras interiores, con expansión directa del gas. Las unidades interiores serán del tipo split de pared.

El fluido caloportador para la distribución de la energía térmica entre las centrales de producción termofrigorífica y las unidades de tratamiento de aire será el gas refrigerante R-410A.

- **VENTILACION EN ASEOS.**

La ventilación de los aseos se realizará con sistemas de ventilación mecánica que someterán a dichos espacios a una ligera depresión. Cada uno de estos sistemas estará integrado por una unidad ventilación, equipada con un ventilador de doble oído, accionado por un motor eléctrico monofásico ó trifásico de transmisión directa o por poleas, que se acoplará a una red de extracción de aire formada por conductos de forma rectangular, fabricados con chapa de acero galvanizado o fibra de vidrio tipo CLIMAVER PLUS, que se conectan a una serie de rejillas o bocas de extracción de aire colocadas en el falso techo de los locales ventilados.

1.6.3.3 EXIGENCIAS DE RENDIMIENTO Y AHORRO DE ENERGIA, CUMPLIMIENTO DE LA IT. 1.2.

1.6.3.3.1 PROCEDIMIENTO DE VERIFICACION.

Para la correcta aplicación de esta exigencia en el diseño y dimensionamiento de la instalación de climatización Integral Invierno Verano proyectada se optará por uno de los dos procedimientos de verificación siguientes:

1.- Procedimiento simplificado: Consistirá en la adopción de soluciones basadas en la limitación indirecta del consumo de energía de la instalación térmica mediante el cumplimiento de los valores límite y soluciones especificadas en la IT. 1.2.- EXIGENCIAS DE EFICIENCIA ENERGETICA, para cada sistema o subsistema diseñado. Su cumplimiento asegura la superación de la exigencia de eficiencia energética.

Para ello se seguirá la secuencia de verificación siguiente:

a) Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío aportado 1.2.4.1.
b) Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tubería y conductos de calor y frío apartado 1.2.4.2.
c) Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética de control de las instalaciones térmicas apartado 1.2.4.3.
d) Cumplimiento de la exigencia de contabilización de consumos apartado 1.2.4.4.
e) Cumplimeinto de la exigencia de recuperación de energía apartado 1.2.4.5.
f) Cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables 1.2.4.6.
g) Cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional apartado 1.2.4.7.

2.- Procedimiento alternativo: Consistirá en la adopción de soluciones alternativas, entendidas como aquellas que se apartan parcial o totalmente de las propuesta en la sección IT. 1.2.- EXIGENCIAS DE EFICIENCIA ENERGETICA, para cada sistema o subsistema diseñado, basada en la limitación directa del consumo energético de la instalación térmica diseñada.

Se podrán adoptar soluciones alternativas, siempre que se justifique documentalmente que la instalación térmica proyectada satisface las exigencias técnicas de la sección IT 1.2. EXIGENCIAS DE EFICIENCIA ENERGETICA, porque sus prestaciones son, al menos, equivalentes a las que se obtendrían por la aplicación directa del procedimiento simplificado.

Para ello se evaluará el consumo energético de la instalación térmica completa o del subsistema en cuestión, mediante la utilización del método de cálculo y su comparación con el consumo energético de una instalación térmica que cumpla con las exigencias del procedimiento simplificado.

El cumplimiento de las exigencias mínimas se producirá cuando el consumo de energía primaria y las emisiones de dióxido de carbono de la instalación evaluada sea inferior o igual que la de la instalación que cumpla con las esencias del procedimiento simplificado.

Después de todo lo expuesto en esta memoria, se observa claramente, que se optara para la verificación del cumplimiento de la Exigencia de la Eficiencia Energética de la instalación por el **"PROCEDIMIENTO SIMPLIFICADO".**

1.6.3.3.2 GENERACION DE FRIO Y CALOR, MEDIANTE BOMBA DE CALOR REVERSIBLES TIPO AIRE-AIRE O AIRE AGUA.

A) Los requisitos mínimos de eficiencia energética de los generadores serán los siguientes:

1. Indicación de los coeficientes EER y COP individual de cada equipo al variar la demanda desde el máximo hasta el límite inferior de parcialización, en las condiciones previstas de diseño, así como el de la central con la estrategia de funcionamiento exigida.
2. En aquellos casos en que los equipos dispongan de etiquetado energético e indicará a clase de eficiencia energética de los mismos.
3. La temperatura del fluido caloportador a la salida de las plantas deberá ser mantenida constante al variar la demanda, salvo excepciones que se justifiquen.
4. El salto de temperatura será en función creciente de la potencia del generador o generadores, hasta el límite establecido por el fabricante, con el fin de ahorrar potencia de bombeo, salvo excepciones que se justifiquen.

Cumplimiento: Se justifica en el apartado ***"1.6.6.4.- COEFICIENTES DE EFICIENCIA ENERGETICA"***, del presenta capítulo.

B) Los requisitos de Escalonamiento de potencia en centrales de generación de frío/calor serán los siguientes:

1. Las centrales de generación de frío / calor deben diseñarse con un número de generadores tal que se cubra la variación de la demanda del sistema con una eficiencia próxima a la máxima que ofrecen los generadores elegidos.
2. La parcialización de la potencia suministrada podrá obtenerse escalonadamente o con continuidad.
3. Si el límite inferior de la demanda pudiese ser menor que el límite inferior de parcialización de una máquina, se debe instalar un sistema diseñado para cubrir esa demanda durante su tiempo de duración a o largo de un día. El mismo sistema se empleará para limitar la punta de la demanda máxima diaria.
4. A estos requisitos estarán sometidos también los equipos frigoríficos reversibles cuando funcionan en régimen de bomba de calor.

Cumplimiento: Se instalan CUATRO (4) Centrales de Producción Termofrigorícas Bomba de Calor aire-aire tipo VRV (Volumen de refrigerante variable), agrupadas por zonas. Para los espacios de utilización esporádica, distribuidores y aula se instalan TRES (3) equipos del tipo partido split de conductos, bomba de calor reversible aire aire, con compresor escroll y sistema de control de presión de condensación.

C) Los requisitos de la Maquinaria frigorífica condensada por aire serán los siguientes:

1. Los condensadores de la maquinaria frigorífica enfriada por aire se dimensionarán para una temperatura exterior igual a la del nivel percentil más exigente más 3ºC.
2. La maquinaria frigorífica condensada por aire estará dotada de un sistema de control de la presión de condensación, salo cuando se tenga seguridad de que nunca funcionara con temperaturas exteriores menores que el límite mínimo que indique el fabricante.
3. Cuando la maquinaria sea reversible, la temperatura mínima de diseño sera la húmeda del nivel percentil más exigente menos 2ºC.

Cumplimiento: Las capacidades de los equipos seleccionados en régimen de refrigeración y en régimen de calefacción, que se reflejan en el Capitulo 2.- CALCULOS, del presente proyecto, indican el valor máximo bajo las siguientes condiciones:

- Refrigeración: Interior 27ºC Ts / 19ºC Th. Exterior 35ºC Ts.
- Calefacción: Interior 20ºC Ts. Exterior 7ºC Ts / 6ºC Th.

1.6.3.3.3 AISLAMIENTO TERMICO DE REDES DE TUBERIAS CONDUCTOS Y ACCESORIOS.

A) Aislamiento térmico de las redes de tuberías, interconexionado frigorífico.

1.- Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos 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 discurran.

b) Temperatura mayor de 40ºC cuando están instalados en locales no calefactados, entre los que se deben considerar pasillos, galerías, patinillos, aparcamientos, salas de máquinas, falsos techos y suelos técnicos, entendiendo excluidas las tuberías de torres de refrigeración y las tuberías de descarga de compresores frigoríficos, salvo cuando estén al alcance de las personas.

2.- Cuando las tuberías o los equipos estén instalados en el exterior del edificio, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie. En la realización de la estanqueidad de las juntas se evitará el paso del agua de lluvia.

3.- Los equipos y componentes y tuberías, que se suministren asilados de fábrica, deben cumplir con su normativa específica en materia de aislamiento o la que determine el fabricante. En particular, todas las superficies frías de los equipos frigoríficos estarán aisladas térmicamente con el espesor determinado por el fabricante.

4.- Para evitar condensaciones interticiales se instalará una adecuada barrera al paso del vapor; la resistencia total será mayor que 50 $MPa \cdot m^2 \cdot s/g$.

5.- En toda instalación térmica por la que circulen fluidos las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superarán el 4% de la potencia máxima que transporta.

6.- Para el cálculo del espesor mínimo del aislamiento se opta por el procedimiento simplificado, apartado IT 1.2.4.2.1.2.

Cumplimiento: La Totalidad de la red de interconexionado frigorífico se aísla térmicamente con coquilla de poliuretano tipo "ARMAFLEX" de 13 mm de espesor, como mínimo.

B) Aislamiento térmico de las redes de conducto.

1.- Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4% de la potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones.

2.- Las redes de retorno se aislarán cuando discurran por el exterior del edificio y, en interiores, cuando el aire esté a temperatura menor que la de rocío del ambiente o cuando el conducto pase a través de locales no acondicionados.

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

4.- Cuando los conductos estén instalados al exterior, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie. Se prestará especial cuidado en la realización de la estanquidad de las juntas al paso del agua de lluvia.

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

Cumplimiento: La totalidad de los conductos instalados serán de forma rectangular construidos con planchas de fibra de vidrio tipo "CLIMAR PLUS" de 25 mm. de espesor. NO hay conductos en el exterior del edificio.

C) Eficiencia energética de los equipos para el transporte de energía.

1.- La selección de los equipos de propulsión de los fluidos portadores se realizará de forma por su rendimiento sea máximo en las condiciones calculadas de funcionamiento.

2.- Se especificará la categoría a la que pertenece cada sistema, considerando el ventilador de impulsión y el de retorno, de acuerdo con la siguiente clasificación:

- **SFP1 y SFP2** para sistemas de ventilación y de extracción.
- **SFP 3 y SFP 4** para sistemas de climatización.

3.- Para los ventiladores, la potencia específica absorbida por cada ventilador de un sistema de climatización, será la indicada en la tabla 2.4.2.7. Potencia específica de los ventiladores:

- **SFP1 :** Wesp </= 500.
- **SFP 3:** 750 <Wesp < 1.250.

4.- La selección de los motores eléctricos se justificará basándose en criterios de eficiencia de energía.

5.- En las instalaciones en las que se utilicen motores eléctricos de inducción con jaula de ardilla, trifásicos, protección IP 54 o IP 55, de 2 o 4 polos, de diseño estándar, de 1,1 a 90 kW de potencia, el rendimiento mínimo de dichos motores será el indicado en la tabla 2.4.2.8.

6.- Quedan excluidos los siguientes motores. Para ambientes especiales, encapsulados, no ventilados, motores directamente acoplados a bombas, sumergibles, de compresores herméticos y otros.

D) Control de las instalaciones de climatización.

1.- Todas las instalaciones estarán dotadas de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de la demanda energética destinada a la climatización.

2.- El empleo de control del tipo todo-nada está limitado a las siguientes aplicaciones:

a) Límites de seguridad de temperatura y presión.
b) La regulación de la velocidad de ventiladores de unidades terminales.
c) Control de la emisión térmica de generadores de instalaciones individuales.
d) Control de la temperatura de ambientes servidos por aparatos unitarios, siempre que la potencia térmica nominal total del sistema no sea mayor que 70 kW.
e) Control de funcionamiento de la ventilación de salas de máquinas con ventilación forzada.

3.- El rearme automático de los dispositivos de seguridad sólo se permitirá cuando se indique expresamente en las Instrucciones Técnicas.

4.- Los sistemas formados por diferentes subsistemas deben disponer de los dispositivos necesarios para dejar fuera de servicio cada uno de estos en función del régimen de ocupación, sin que se vea afectado el resto de las instalaciones.

5.- La temperatura del fluido refrigerado a la salida de una central frigorífica de producción instantánea se mantendrá constante, cualquiera que sea la demanda e independientemente de las condiciones exteriores, salvo situaciones que deben estar justificadas.

6.- El control de la secuencia de funcionamiento de los generadores de calor o frío se hará siguiendo los siguientes criterios:

- Cuando la eficiencia del generador disminuye al disminuir la demanda, los generadores trabajarán en secuencia.

  Al disminuir la demanda se modulará la potencia entregada por cada generador (con continuidad o por escalone) hasta alcanzar el valor mínimo permitido y para una máquina; a continuación, se actuará de la misma manera sobre los siguientes generadores.

  Al aumentar la demanda se actuará de forma inversa.

- Cuando la eficiencia del generador aumente al disminuir la demanda, los generadores se mantendrán funcionando en paralelo.

  Al disminuir la demanda se modulará la potencia entregada por los generadores (con continuidad o por escalones) hasta alcanzar la eficiencia máxima; a continuación, se modulará la potencia de un generador hasta llegar a su parada y actuará de la misma manera sobre los otros generadores.

  Al aumentar la demanda se actuará de forma inversa.

7.- Para el control de la temperatura de condensación de las máquinas de producción termofrigorífica se seguirán los criterios indicados en el apartado "1.6.3.3.2.- Generación de Frío y Calor mediante bomba de calor reversible tipo Aire-Aire o Aire-Agua, punto A.- requisitos mínimos de eficiencia energética de los generadores".

8.- Los ventiladores de más de 5 m^3/s llevarán incorporados un dispositivo indirecto para la medición y el control del caudal de aire.

E) Control de las condiciones termohigrométricas.

1.- Los sistemas de climatización, centralizados o individuales, se diseñarán para controlar el ambiente interior desde el punto de vista termo-higrométrico.

2.- De acuerdo con las características de la instalación proyectada, el sistema de control de las condiciones termo-hgrométricas se clasificará, a efectos de la aplicación de la IT-02, según lo indicado en la tabla 2.4.3.1 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios vigente.

THM-C3:
- Ventilación.- Controlado por el sistema y garantizado en el local.
- Calentamiento.- Controlado por el sistema y garantizado en el local.
- Refrigeración.- Controlado por el sistema y garantizado en el local.
- Humidificación.- No influenciado por el sistema.
- Deshumidificiación.- Afectado por el sistema pero no controlado en el local.

3.- El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los locales según la categoría indicada en el punto anterior "THM-C3", serán las siguientes:

THM-C3:

Variación de la temperatura del fluido porteador (agua o aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

Variación de la temperatura del fluido portador frío e función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

F) Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización:

1.- Los sistemas de ventilación y climatización, centralizados o individuales, se diseñarán para controlar el ambiente interior, desde el punto de vista de la calidad de aire interior.
2.- La calidad del aire interior será controlada por el método IDA-C3.- El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario. Aplicado en locales no diseñados para una ocupación humana permanente, tal y como es el caso del presente proyecto.

G) Contabilización de consumos.

1.- Las Instalaciones térmicas de potencia nominal mayor que 70 kW, en régimen de refrigeración o calefacción, dispondrán de dispositivos que permitan efectuar la medición y registrar el consumo de combustible y energía eléctrica, de forma separada del consumo debido a otros usos del resto del edificio.

2.- Los generadores de calor frío de potencia térmica nominal mayor que 70 kW dispondrán de un dispositivo que permita registrar el número de horas de funcionamiento del generador.

3.- Los compresores frigoríficos de más 70 kW. de potencia térmica nominal dispondrán de un dispositivo que permita registrar el número de arrancadas del mismo.

H) Recuperación de Calor del aire de extracción.

1.- En los sistemas de climatización de los edificios en los que el caudal de aire expulsado al exterior, por medios mecánicos, sea superior a 0,5 m^3/s, se recuperará la energía del aire expulsado.

2.- Sobre el lado del aire de extracción se instalará un aparato de enfriamiento adiabático.

3.- La eficiencia mínima en calor sensible sobre el aire exterior (%) y las pérdidas de presión máximas (Pa) en función del caudal de aire de extracción (m^3/s) y de las horas anuales de funcionamiento del sistema deben ser como mínimo las siguientes:

Horas de funcionamiento anuales > 2000 < 4000
Caudales de aire exterior (m^3/s):
> 0,5 …1,5 (m^3/s).- 44%; 140 Pa
> 1,5 …3,0 (m^3/s).- 47%; 160 Pa
> 3,0 …6,0 (m^3/s).- 52%; 180 Pa
> 6,0 …12 (m^3/s).- 58%; 200 Pa
> 12 (m^3/s).- 64%; 220 Pa

I) Estratificación.

1.- En los locales de gran altura la estratificación se debe estudiar y favorecer durante los periodos de demanda térmica positiva y combatir durante los periodos de demanda térmica negativa.

J) Zonificación.

1.- La zonificación de un sistema de climatización será adoptada a efectos de obtener un elevado bienestar y ahorro de energía.

2.- Cada sistema se dividirá en subsistemas, teniendo en cuanta la compartimentación de los espacios interiores, orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

Después de todo lo expuesto en ésta memoria, se observa claramente que la citada instalación cumple totalmente con la norma ITE 02., habiendo elegido el sistema más idóneo a fin de aprovechar y ahorrar energía, tal y como se resume a continuación:

1. Intervención centralizada de gran autonomía funcional, para la mayoría del edificio, diferenciando con equipo individuales el distribuidor y el Aula de la planta Primera.
2. Gran capacidad de adaptar su régimen de funcionamiento a las diferentes necesidades termofrigoríficas de las zonas a tratar.
3. Adecuados niveles de ventilación y acústicos.
4. Utilización de sistemas modulares en tratamiento, control y maniobra.
5. Climatización de la Sala de Exposición y distribuidor de planta baja con unidades de tratamiento de aire, equipadas con batería de expansión directa, para funcionar con sistemas tipo VRV (Volumen de refrigerante Variable).
6. Utilización de un sistema de climatización del tipo volumen de gas refrigerante variable (VVG), a dos tubos (línea de líquido y línea de gas).
7. Capacidad de respuesta rápida ante puestas en marcha y acciones solares.
8. Para la ventilación del edificio se proyecta la instalación de sistemas de impulsión de aire limpio exterior y expulsión de aire viciado interior compuestos por Unidades de Recuperación de calor entálpicos de flujo cruzado, equipado con doble ventilado, un ventilador de impulsión y otro ventilador de extracción, accionados por un motor eléctrico monofásico con transmisión directa, que se acoplará a una red de distribución de aire, red de impulsión y red de extracción.
9. Todos los equipos instalados quedaran bajo el control de un sistema de gestión encargado de controlar las operaciones de funcionamiento (paro marcha) de los equipos como la selección del régimen de funcionamiento de los mismos.

1.6.4 TIPO DE COMBUSTIBLE Y ENERGIA EMPLEADOS.

En la instalación proyectada se utilizarán como fuentes de energía la Electricidad, por ser todos los equipos instalados de accionamiento electromecánico, únicamente.

La energía eléctrica abastecerá a los equipos de accionamiento electromecánico como son: Centrales de producción termofrigoríficas, centrales de tratamiento de aire, cajas de ventilación, cajas de recuperación de calor y elementos de control y regulación.

1.6.5 ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE.

El emplearse, únicamente, energía eléctrica, como fuente de energía primaria para la instalación, no es necesario el montaje de depósitos de almacenamiento de combustible.

1.6.6 RELACION DE EQUIPOS GENERADORES DE POTENCIA TERMOFRIGORIFICA, CON INDICACION DE LA POTENCIA ELECTRICA ABSORBIDA, DATOS IDENTIFICATIVOS Y COEFICIENTE DE EFICIENCIA ENERGETICA.

1.6.6.1 NECESIDADES DE ENERGIA ELECTRICA.

Dichas necesidades de energía eléctrica serán aportadas mediante acometida eléctrica trifásica con neutro y tierra, para las centrales de producción termofrigorífica, cajas de ventilación y unidades de recuperación de calor. Acometida eléctrica monofásica con neutro y tierra para las unidades terminales de tratamiento de aire interiores (evaporadoras).

Cada central de producción termofrigorífica contará con un cuadro general, cuya ubicación queda reflejada en planos, suministrándose desde éste potencia a todos los elementos contenidos en ella: centrales de producción termofrigoríficas, unidades de recuperación de calor, etc.

Los cuadros incorporarán en su interior todos los elementos de maniobra y control de la instalación, tales como: Interruptores, relés, fusibles, pilotos de señalización, magnetotérmicos, contactores, relojes temporizadores etc., desde donde se podrá gobernar la entrada en servicio de la instalación.

Las cajas de ventilación y evaporadoras de plantas se alimentarán desde los cuadros secundarios de climatización, dispuestos en ellas, y que se derivan de los cuadros eléctricos fuerza y alumbrado de cada una de ellas.

Toda la instalación se realizará con conductores unipolares con aislamiento VV 0,6/1 KV, para los suministros de fuerza y con aislamiento V 750, para suministro a los circuitos de regulación y maniobra, de sección apropiada a las potencias consumida por los equipos, según se han expresado en los esquemas eléctricos, siendo de obligatorio cumplimiento las disposiciones dominantes de R.E.B.T. y las instrucciones complementarias M.I.B.T.

Los conductores irán colgados cuando discurran por el interior del edificio en canalizaciones o bandejas de PVC con grado de protección IP 7, al exterior en tubería o bandeja metálica. Todas las entradas a los equipos se realizarán mediante conexiones flexibles, a base de tubería metálica anillada y recubierta de PVC, utilizando los correspondientes accesorios para conexión, formando un conjunto perfectamente estanco, impidiendo la entrada de agua de lluvia.

1.6.6.2 RELACION DE EQUIPOS GENERADORES DE POTENCIA TERMOFRIGORIFICA, CON INDICACION DE LA POTENCIA ELECTRICA ABSORBIDA.

La relación de equipos generadores de potencia termofrigorífica con indicación de la potencia eléctrica absorbida se especifican en la tabla adjunta:

		RESUMEN POTENCIA ELECTRICA INSTALADA		
ESPACIO/ESTANCIA	MAQUINARIA	Nº UNIDADES	Q (Kw) (Unidad)	Qt (Kw) (Total)
EQUIPOS PRODUCCION TERMOFRIGORIFICA				
CTF-BB	ARUN 140	1	9,700	9,700
CTF-B1	ARUN 120	1	2,350	2,350
CTF-UTA	ARUN 200	1	4,650	4,650
CTF-B1P	UB 48	1	4,650	4,650
CTF-B1A	UB 48	1	4,650	4,650
CTF-A/ENT	ARUN 80	1	4,380	4,380
UNIDADES DE TRATAMIETO DE AIRE				
SPLIT CASSETTE 1 VIA	ARNU 12 GTUC2	25	0,040	1,000
SPLIT PARED	ARNU 15GSLBL2	1	0,080	0,080
SPLIT PARED	ARNU 18GSLBL2	4	0,080	0,320
UTA-BB SALA EXPOSICION	YA05	1	4,300	4,300
UTA-B1 SALA EXPOSICION	YA05	1	4,300	4,300
RECUPERADORES DE CALOR				
RECUPERADORES DE CALOR REC-BB	CADB-D-DI-DC30	1	1,150	1,150
RECUPERADORES DE CALOR REC-B1	CADB-D-DI-DC30	1	1,150	1,150
UNIDADES DE VENTILACION				
UNIDAD DE VENTILACION UV-U1		1	0,040	0,040
REGULACION Y CONTROL				0,500
TOTAL				**43,220**

1.6.6.3 RESUMEN DE LA POTENCIA ELECTRICA ABSORBIDA, DE TODOS LOS COMPONENTES DE LA INSTALACION.

		RESUMEN POTENCIA ELECTRICA INSTALADA		
CUADRO DE NECESIDADES ELECTRICAS		Nº UNIDADES	Q (Kw) (Unidad)	Qt (Kw) (Total)
CENTRALES DE PRODUCCION TERMOFIRGORIFICA				30,380
BOMBAS DE RECIRCULACION				
UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE				10,000
HUMIDIFICADORES				
UNIDADES DE VENTILACION				0,040
UNIDADES DE RECUPERACION DE CALOR				2,300
REGULACION Y CONTROL				0,500
TOTAL POTENCIA ELECTRICA INSTALADA				**43,220**

Considerando un coeficiente de simultaneidad del 80% la potencia eléctrica máxima simultanea será de 34,57 Kw.

1.6.6.4 COEFICIENTES DE EFICIENCIA ENERGETICA.

La elección de los equipos que completan la central termofrigorífica así como su instalación se ha realizado teniendo en cuenta en todo momento la normativa vigente en materia de ahorro de energía. A continuación se determina el C.O.P. y el E.E.R., de dichos equipos integrantes de la central.

- EQUIPOS BOMBA DE CALOR REVERSIBLE, AIRE-AIRE, TIPO V.R.V.- (ARUN 200):

* REGIMEN DE REFRIGERACION.

Condiciones de funcionamiento de la central:

a) Lado interior (condiciones del aire)
- Temperatura de entrada 27,0°C
- Temperatura de salida 19,0°C

b) Lado exterior (condiciones del aire)
- Temperatura seca 35,0°C
- Temperatura humedad 25,0°C

Y considerando un consumo eléctrico del compresor del 100% de su funcionamiento obtenemos los siguientes resultados:

- Potencia frigorífica suministrada 56,00 kW
- Potencia eléctrica absorbida 13,36 kW

$$E.E.R. = \frac{\text{Pot. frig. util}}{\text{Pot. élec. consumida}}$$

$$E.E.R. = \frac{56,00}{13,36} = 4,19$$

* REGIMEN DE CALEFACCION.

Condiciones de funcionamiento de la central:

a) Lado interior (condiciones del aire)
- Temperatura de entrada 20,0°C
- Temperatura de salida 30,0°C

b) Lado exterior (condiciones del aire)
- Temperatura seca 7,0°C
- Temperatura humedad 6,0°C

Y considerando un consumo eléctrico del compresor del 100% de su funcionamiento obtenemos los siguientes resultados:

- Potencia calorífica suministrada 63,00 kW
- Potencia eléctrica absorbida 11,54 kW

$$C.O.P. = \frac{\text{Pot. frig. útil}}{\text{Pot. élec. consumida}}$$

$$C.O.P. = \frac{63,00}{11,54} = 5,45$$

- EQUIPOS BOMBA DE CALOR REVERSIBLE, AIRE-AIRE, TIPO V.R.V. - (ARUN 140):

* REGIMEN DE REFRIGERACION.

Condiciones de funcionamiento de la central:

a) Lado interior (condiciones del aire)
- Temperatura de entrada 27,0°C
- Temperatura de salida 19,0°C

b) Lado exterior (condiciones del aire)
- Temperatura seca 35,0°C
- Temperatura humedad 25,0°C

Y considerando un consumo eléctrico del compresor del 100% de su funcionamiento obtenemos los siguientes resultados:

- Potencia frigorífica suministrada 39,20 kW
- Potencia eléctrica absorbida 9,70 kW

$$E.E.R. = \frac{\text{Pot. frig. util}}{\text{Pot. élec. consumida}}$$

$$E.E.R. = \frac{39,30}{9,70} = 4,05$$

* REGIMEN DE CALEFACCION.

Condiciones de funcionamiento de la central:

a) Lado interior (condiciones del aire)
- Temperatura de entrada 20,0°C
- Temperatura de salida 30,0°C

b) Lado exterior (condiciones del aire)
- Temperatura seca 7,0°C
- Temperatura humedad 6,0°C

Y considerando un consumo eléctrico del compresor del 100% de su funcionamiento obtenemos los siguientes resultados:

- Potencia calorífica suministrada 44,10 kW
- Potencia eléctrica absorbida 8,59 kW

$$C.O.P. = \frac{\text{Pot. frig. útil}}{\text{Pot. élec. consumida}}$$

$$C.O.P. = \frac{44,10}{8,59} = 5,13$$

- EQUIPOS BOMBA DE CALOR REVERSIBLE, AIRE-AIRE, TIPO V.R.V.- (ARUN 120):

* REGIMEN DE REFRIGERACION.

Condiciones de funcionamiento de la central:

a) Lado interior (condiciones del aire)
- Temperatura de entrada 27,0°C
- Temperatura de salida 19,0°C

b) Lado exterior (condiciones del aire)
- Temperatura seca 35,0°C
- Temperatura humedad 25,0°C

Y considerando un consumo eléctrico del compresor del 100% de su funcionamiento obtenemos los siguientes resultados:

- Potencia frigorífica suministrada 33,60 kW
- Potencia eléctrica absorbida 9,00 kW

$$E.E.R. = \frac{\text{Pot. frig. util}}{\text{Pot. élec. consumida}}$$

$$E.E.R. = \frac{33,60}{9,00} = 3,73$$

* REGIMEN DE CALEFACCION.

Condiciones de funcionamiento de la central:

a) Lado interior (condiciones del aire)
- Temperatura de entrada 20,0°C
- Temperatura de salida 30,0°C

b) Lado exterior (condiciones del aire)
- Temperatura seca 7,0°C
- Temperatura humedad 6,0°C

Y considerando un consumo eléctrico del compresor del 100% de su funcionamiento obtenemos los siguientes resultados:

- Potencia calorífica suministrada 37,80 kW
- Potencia eléctrica absorbida 8,75 kW

$$C.O.P. = \frac{\text{Pot. frig. útil}}{\text{Pot. élec. consumida}}$$

$$C.O.P. = \frac{37,80}{8,75} = 4,32$$

- EQUIPOS BOMBA DE CALOR REVERSIBLE, AIRE-AIRE, TIPO V.R.V. - (ARUN 80):

* REGIMEN DE REFRIGERACION.

Condiciones de funcionamiento de la central:

a) Lado interior (condiciones del aire)
- Temperatura de entrada 27,0°C
- Temperatura de salida 19,0°C

b) Lado exterior (condiciones del aire)
- Temperatura seca 35,0°C
- Temperatura humedad 25,0°C

Y considerando un consumo eléctrico del compresor del 100% de su funcionamiento obtenemos los siguientes resultados:

- Potencia frigorífica suministrada 22,40 kW
- Potencia eléctrica absorbida 5,50 kW

$$E.E.R. = \frac{\text{Pot. frig. util}}{\text{Pot. élec. consumida}}$$

$$E.E.R. = \frac{22,40}{5,50} = 4,07$$

* REGIMEN DE CALEFACCION.

Condiciones de funcionamiento de la central:

a) Lado interior (condiciones del aire)
- Temperatura de entrada 20,0°C
- Temperatura de salida 30,0°C

b) Lado exterior (condiciones del aire)
- Temperatura seca 7,0°C
- Temperatura humedad 6,0°C

Y considerando un consumo eléctrico del compresor del 100% de su funcionamiento obtenemos los siguientes resultados:

- Potencia calorífica suministrada 25,20 kW
- Potencia eléctrica absorbida 5,35 kW

$$C.O.P. = \frac{\text{Pot. frig. útil}}{\text{Pot. élec. consumida}}$$

$$C.O.P. = \frac{25,20}{5,35} = 4,71$$

- EQUIPOS BOMBA DE CALOR REVERSIBLE, AIRE-AIRE, SPLIT CONDUCTOS. - (UB48NRD):

* REGIMEN DE REFRIGERACION.

Condiciones de funcionamiento de la central:

a) Lado interior (condiciones del aire)
- Temperatura de entrada 27,0°C
- Temperatura de salida 19,0°C

b) Lado exterior (condiciones del aire)
- Temperatura seca 35,0°C
- Temperatura humedad 25,0°C

Y considerando un consumo eléctrico del compresor del 100% de su funcionamiento obtenemos los siguientes resultados:

- Potencia frigorífica suministrada 13,40 kW
- Potencia eléctrica absorbida 4,15 kW

$$E.E.R. = \frac{\text{Pot. frig. util}}{\text{Pot. élec. consumida}}$$

$$E.E.R. = \frac{13,40}{4,15} = 3,22$$

* REGIMEN DE CALEFACCION.

Condiciones de funcionamiento de la central:

a) Lado interior (condiciones del aire)
- Temperatura de entrada 20,0°C
- Temperatura de salida 30,0°C

b) Lado exterior (condiciones del aire)
- Temperatura seca 7,0°C
- Temperatura humedad 6,0°C

Y considerando un consumo eléctrico del compresor del 100% de su funcionamiento obtenemos los siguientes resultados:

- Potencia calorífica suministrada 15,50 kW
- Potencia eléctrica absorbida 3,82 kW

$$C.O.P. = \frac{\text{Pot. frig. útil}}{\text{Pot. élec. consumida}}$$

$$C.O.P. = \frac{15,50}{3,82} = 4,05$$

1.6.7 RELACION Y DESCRIPCION DE LOS ELEMENTOS INTEGRANTES DE LA INSTALACION DE CLIMATIZACION.

De todo lo expuesto en el apartado anterior se deduce que los elementos integrantes de la instalación son los siguientes:

1.6.7.1 ACOMETIDA ELECTRICA A SALA DE MAQUINAS.

Existirá un acometida eléctricas. Dicha acometida vendrá desde el cuadro general de distribución hasta el cuadro eléctrico secundario que se instalará en la misma sala de máquinas, en planta cubierta.

Discurrirá por patinillos habilitados en el edificio, para el paso de elementos constituyentes de las instalaciones.

Estará formada por conductos unipolares de cobre con aislamiento VV-0,6/1 KV de secciones y características, según cálculo obtenidos en el Proyecto de Instalación Eléctrica, bajo tubería de PVC, con grado de protección IP-7, bandeja metálica o de PVC.

1.6.7.2 CUADROS ELECTRICOS DE POTENCIA

Todos ellos, compuestos por chasis de chapa tratada, albergando en su interior la totalidad de los elementos de protección, distribución controles de todos los elementos integrantes de la instalación, según esquema eléctrico de fuerza.

Para el Edificio "B", se dispondrá UN (1) cuadro secundario, general de aire acondicionado, en planta cubierta, para atender a las centrales de producción termofrigorífica y la las unidades de ventilación, más otros TRES (3) cuadros secundarios de climatización, integrados en los mismos cuadros secundarios de planta, junto con los servicios de alumbrado y fuerza de su respectiva planta o zona, atendiendo a la distribución, tal y como queda reflejada en planos.

Subcuadro CS-AA-BC.- CLIMATIZACION PLANTA CUBIERTA.

Cortocircuito Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
CTF-UTA	0.3	4x10+TTx10Cu	3.24	4.5	1594.7	0.72			50;B,C,D
CTF-UTA	15	4x10+TTx10Cu	3.2		1025.52	1.73			
CTF-BB	0.3	4x10+TTx10Cu	3.24	4.5	1594.7	0.72			50;B,C,D
CTF-BB	15	4x10+TTx10Cu	3.2		1025.52	1.73			
CTF-B1	0.3	4x6+TTx6Cu	3.24	4.5	1583.01	0.26			25;B,C,D
CTF-B1	15	4x6+TTx6Cu	3.18		824.93	0.96			
CTF-B1P	0.3	4x4+TTx4Cu	3.24	4.5	1568.63	0.12			30
CTF-B1P	15	2x4+TTx4Cu	3.15	4.5	662.77	0.66			30;B,C,D
CTF-B1A	0.3	4x4+TTx4Cu	3.24	4.5	1568.63	0.12			30
CTF-B1P	15	2x4+TTx4Cu	3.15	4.5	662.77	0.66			30;B,C,D
REC-BB	0.3	4x2.5+TTx2.5Cu	3.24	4.5	1543.4	0.05			10
REC-BB	15	4x2.5+TTx2.5Cu	3.1	4.5	489.49	0.48			16;B,C,D
REC-BP	0.3	4x2.5+TTx2.5Cu	3.24	4.5	1543.4	0.05			10
REC-BP	15	4x2.5+TTx2.5Cu	3.1	4.5	489.49	0.48			16;B,C,D
UV-AS	0.3	4x2.5+TTx2.5Cu	3.24	4.5	1543.4	0.05			10
UV-AS	15	4x2.5+TTx2.5Cu	3.1	4.5	489.49	0.48			16;B,C,D
UTA-BB	0.3	4x2.5+TTx2.5Cu	3.24	4.5	1543.4	0.05			10
UTA-BB-I	15	4x2.5+TTx2.5Cu	3.1	4.5	489.49	0.48			16;B,C,D
UTA-BB-R	15	4x2.5+TTx2.5Cu	3.1	4.5	489.49	0.48			16;B,C,D
UTA-BP	0.3	4x2.5+TTx2.5Cu	3.24	4.5	1543.4	0.05			10
UTA-BP-I	15	4x2.5+TTx2.5Cu	3.1	4.5	489.49	0.48			16;B,C,D
UTA-BP-R	15	4x2.5+TTx2.5Cu	3.1	4.5	489.49	0.48			16;B,C,D

Cuadro Secundario General de Mando y Protección "EDIFICIO B".- CS/GB-B

Cortocircuito Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
LAA-BB1	40	2x2.5+TTx2.5Cu	9.7	10	254.92	1.75			16;B,C
LAA-BB2	40	2x2.5+TTx2.5Cu	9.7	10	254.92	1.75			16;B,C
LAA-BB3	40	2x2.5+TTx2.5Cu	9.7	10	254.92	1.75			16;B,C

Subcuadro CS-EDIF-B/P.- SECUNDARIO PISO

Cortocircuito Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
LAA-B11	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.09	3	179.86	3.52			16;B,C
LAA-B12	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.09	3	179.86	3.52			16;B,C
LAA-B13	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.09	3	179.86	3.52			16;B,C

Subcuadro CS-EDIF-A/ENT.- CUADRO SECUNDARIO ENTREPLANTA EDIFICIO "A"

Cortocircuito Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
LAA-A/ENT1	40	2x2.5+TTx2.5Cu	2.78	3	224.91	2.25			16;B,C
LAA-A/ENT2	40	2x2.5+TTx2.5Cu	2.78	3	224.91	2.25			16;B,C
LAA-A/ENT3	40	2x2.5+TTx2.5Cu	2.78	3	224.91	2.25			16;B,C

1.6.7.3 LINEAS ELECTRICAS DE POTENCIA

Su tendido se efectuarán desde el cuadro de potencia de la instalación hasta las unidades de accionamiento eléctrico integrantes de la misma como son:

- Centrales de producción termofrigoríficas.
- Recuperadores de calor entálpico.
- Unidades interiores de tratamiento de aire.
- Cajas de ventilación.
- Elementos de control y mando.

Construidos con conductos unipolares de cobre, con aislamiento VV-0,6/1 KV de secciones y características según cálculos, bajo tubería de PVC con grado de protección IP.7.

Subcuadro CS-AA-BC.- CLIMATIZACION PLANTA CUBIERTA.

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
CTF-UTA	20040	0.3	4x10+TTx10Cu	36.16	60	0.01	1.78
CTF-UTA	20040	15	4x10+TTx10Cu	36.16	60	0.39	2.17
CTF-BB	14550	0.3	4x10+TTx10Cu	26.25	60	0.01	1.78
CTF-BB	14550	15	4x10+TTx10Cu	26.25	60	0.27	2.05
CTF-B1	11700	0.3	4x6+TTx6Cu	21.11	44	0.01	1.78
CTF-B1	11700	15	4x6+TTx6Cu	21.11	44	0.37	2.15
CTF-B1P	4650	0.3	4x4+TTx4Cu	8.39	34	0	1.78
CTF-B1P	4650	15	2x4+TTx4Cu	25.27	38	1.38	3.16
CTF-B1A	4650	0.3	4x4+TTx4Cu	8.39	34	0	1.78
CTF-B1P	4650	15	2x4+TTx4Cu	25.27	38	1.38	3.16
REC-BB	1875	0.3	4x2.5+TTx2.5Cu	3.38	25	0	1.78
REC-BB	1875	15	4x2.5+TTx2.5Cu	3.38	25	0.14	1.91
REC-BP	1875	0.3	4x2.5+TTx2.5Cu	3.38	25	0	1.78
REC-BP	1875	15	4x2.5+TTx2.5Cu	3.38	25	0.14	1.91
UV-AS	468.75	0.3	4x2.5+TTx2.5Cu	0.85	25	0	1.78
UV-AS	468.75	15	4x2.5+TTx2.5Cu	0.85	25	0.03	1.81
UTA-BB	4925	0.3	4x2.5+TTx2.5Cu	8.89	25	0.01	1.78
UTA-BB-I	3125	15	4x2.5+TTx2.5Cu	5.64	25	0.23	2.01
UTA-BB-R	2250	15	4x2.5+TTx2.5Cu	4.06	25	0.16	1.95
UTA-BP	4925	0.3	4x2.5+TTx2.5Cu	8.89	25	0.01	1.78
UTA-BP-I	3125	15	4x2.5+TTx2.5Cu	5.64	25	0.23	2.01
UTA-BP-R	2250	15	4x2.5+TTx2.5Cu	4.06	25	0.16	1.95

Cuadro Secundario General de Mando y Protección "EDIFICIO B".- CS/GB-B

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
LAA-BB1	450	40	2x2.5+TTx2.5Cu	2.45	29	0.53	0.84
LAA-BB2	450	40	2x2.5+TTx2.5Cu	2.45	29	0.53	0.84
LAA-BB3	450	40	2x2.5+TTx2.5Cu	2.45	29	0.53	0.84

Subcuadro CS-EDIF-B/P.- SECUNDARIO PLANTA PRIMERA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
LAA-B11	450	40	2x2.5+TTx2.5Cu	2.45	29	0.53	3.08
LAA-B12	450	40	2x2.5+TTx2.5Cu	2.45	29	0.53	3.08
LAA-B13	450	40	2x2.5+TTx2.5Cu	2.45	29	0.53	3.08

Subcuadro CS-EDIF-A/ENT.- CUADRO SECUNDARIO ENTREPLANTA EDIFICIO "A"

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
LAA-A/ENT1	180	40	2x2.5+TTx2.5Cu	0.98	29	0.21	1.45
LAA-A/ENT2	180	40	2x2.5+TTx2.5Cu	0.98	29	0.21	1.45
LAA-A/ENT3	180	40	2x2.5+TTx2.5Cu	0.98	29	0.21	1.45

1.6.7.4 CENTRAL DE PRODUCCION TERMOFRIGORIFICA, COMPACTA BOMBA DE CALOR AIRE-AIRE, SISTEMA V.R.V.

El sistema proyectado es de los denominados de volumen de gas refrigerante variable (VVG). Dicho sistema de producción de energía termofrigorífica estará integrado por CUATRO (4) unidades condensadoras exteriores del tipo bomba de calor reversible aire-aire, que se conectarán mediante una red frigorífica a TREINTA (30) unidades evaporadoras interiores y DOS (2) Climatizadoras con expansión directa del gas en ellas. Se agruparan en torno a CUATRO (4) montantes generales, atendiendo a la distribución grafiada en el esquema de principio incluido en el documento *nº4 PLANOS*, del presente proyecto.

El fluido caloportador para la distribución de la energía térmica entre las central de producción termofrigorífica y las unidades de tratamiento de aire será el gas refrigerante R-410-A.

Las unidades de producción termofrigorífica, unidades condensadoras exteriores, disponen de un compresor frigorífico tipo "Scroll" que unido a un sistema de variación de frecuencia, modula continuamente la potencia entregada a la red frigorífica, en función de la demanda del conjunto de las unidades interiores de tratamiento de aire, unidades climatizadoras.

El sistema de control de potencia de las unidades exteriores unido a la capacidad de modificar el factor de compresión hace que exista un equilibrio permanente entre la demanda de la instalación y la potencia entregada por dicha unidad exterior. Se logra así un control continuo ente el 16% y el 100% de la capacidad nominal de la central de producción termofrigorífica (unidad condensadora exterior).

La central de producción termofrigorífica, bomba de calor reversible, en su funcionamiento transportará el calor interno del edificio al medio ambiente, durante la época estival (Régimen de refrigeración), e introducirá el calor del medio ambiente exterior al interior del edificio, en la época invernal (Régimen de calefacción), siendo, por tanto éste, un procedimiento de intercambio térmico ambiente edifico o viceversa limpio y no contaminante.

1.6.7.4.1 PARAMETROS DE SELECCION DE LAS CENTRALES DE PRODUCCION TERMOFRIGORIFICAS

Las centrales de producción termofrigorífica se seleccionarán de acuerdo a los siguientes parámetros de funcionamiento:

* REGIMEN DE REFRIGERACION:

- Potencia frigorífica dada para unas condiciones de temperatura de aire a la entrada del condensador de 32ºC.

* REGIMEN DE CALEFACCION:

- Potencia calorífica dada para unas condiciones de temperatura de aire a la entrada del condensador de 6ºC.

1.6.7.5 CENTRALES TERMOFRIGORIFICAS, SPLIT DE CONDUCTO, BOMBA DE CALOR AIRE-AIRE.

Serán los equipos, centrales de producción termofrigorífica y unidades interiores de tratamiento de aire encargados de la climatización de las salas de cultivos celulares y la sala de conferencias.

Estarán formados por una unidad condensadora exterior y una unidad evaporadora interior, tipo split de conducto disposición horizontal, con descarga y aspiración de aire para acoplar a una red de conductos; interconexionadas frigorificamente mediante tubo de cobre, desoxidado y deshidratado, soldado por capilaridad con varilla de aleación de plata y aislado mediante coquilla de poliuretano del tipo Armaflex de 13 mm de espesor.

A) UNIDAD CONDENSADORA EXTERIOR.

- Mueble y chasis construidos en perfiles de chapa de acero galvanizado y paneles de cerramiento lateral del tipo Sandwich formado por chapas de acero galvanizado y material de aislamiento termoacústico de fibra de vidrio de 2,5 cm de espesor.
- Un compresores del tipo hermético, alternativos, monofásicos o trifásico para refrigerante R-410 A.
- Batería de intercambio refrigerante aire de flujo cruzado construida en tubo de cobre y aletas de aluminio.
- Ventiladores axial con palas de plástico accionado directamente por un motor monofásico.
- Interconexionado frigorífico realizado con tubo de cobre, desoxidado y deshidratado, soldado por capilaridad con varilla de aleación de plata. Totalmente hermético, probado de fugas, dispone de válvulas de acceso y servicio, tipo obús, y filtros en malla de acero inoxidable a la entrada de los capilares que retiene las posibles partículas existentes y evita la obturación de estos.
- Cuadro eléctrico.

B) UNIDADES EVAPORADORAS.

Formarán un conjunto único, capaz de atender las necesidades, incorporando la totalidad de los elementos necesarios para su correcto funcionamiento. Estarán constituidos fundamentalmente por los siguientes elementos:

- Filtros de alta eficacia.

- Batería de enfriamiento-calentamiento del tipo gas refrigerante aire. Constituida por una batería construida en tubos de cobre y aletas de aluminio.

- Ventilador de impulsión. Incorpora en su interior un ventilador centrífugo de doble oído con motor de accionamiento eléctrico con transmisión directa.

Su construcción se realizará en chasis de perfiles de acero galvanizado, con paneles de cerramiento lateral del tipo sándwich de chapa galvanizada y aislamiento termo-acústico y todo ello tratado con pintura epoxi-poliester de color a determinar por la dirección facultativa de la obra.

Todos los elementos de accionamiento electromecánico se accionarán eléctricamente, quedando enclavados mediante maniobra eléctrica o bien comandado por los dispositivos de regulación, quedando la totalidad del sistema centralizado a fin de facilitar las operaciones de funcionamiento de la instalación.

- MUEBLE.

Construido con chapa de acero galvanizado en caliente, desengrasada, fosfatada, con pintura de esmalte de poliéster polimerizado en horno.

Sus paneles van provistos de aislamiento termoacústico y la bandeja de drenaje del agua de condensación, está aisladas de la base de la unidad.

Bandejas previstas para acoplar al sifón del desagüe realizado.

Los componentes móviles del equipo están dotados de amortiguación interna y externa, siendo la accesibilidad a éstos y al resto de los elementos por los paneles laterales, frontales o por la cubierta del mueble.

- VENTILADORES.

Ventiladores centrífugos, de doble oído, con álabes, curvados hacia delante.

Rodamientos, especiales, montados sobre aros de goma para eliminar vibraciones residuales, sellados herméticamente y con lubricación permanente.

- MOTORES.

Los ventiladores están accionados por motores monofásicos mediante transmisión directa.

Los motores están construidos, según normas europeas con protección IP-55, aislamiento clase "F", están provistos de guarda motores en la caja eléctrica.

1.6.7.6 INTERCONEXIONADO FRIGORIFICO.

Serán las conducciones por las que circula el fluido caloportador entre las centrales de producción termofrigorífica y las unidades interiores de tratamiento de aire.

Todo él está realizado con tubo de cobre, desoxidado y deshidratado, soldado por capilaridad con varilla de aleación de plata. Totalmente hermético, probado de fugas y aislado en todo su recorrido, tanto línea de líquido como la de gas, con coquilla de poliuretano tipo "ARMAFLEX" de 13 mm de espesor.

Las características del tubo de cobre responderán al tipo G., de IBERCOBRE. Para diámetros superiores a 54 mm. los espesores responderán a la normalización N.F.A. 68-201 con presiones de trabajo superiores a 30 Kg/cm². En cualquier caso cumplirán la norma UNE (37107, 37116, 37117, 37131 y 37141).

Las pruebas de presión se realizarán a un valor doble del previsto al del trabajo durante una hora. En ningún caso la presión de prueba puede ser inferior a 10 Kg/cm².

Las uniones serán por manguitos, siendo soldados por capilaridad utilizándose el tipo de soldadura fuerte. Los curvados necesarios se realizarán en frío, sin necesidad de relleno a no ser que la figura así lo requiriese.

Allá donde la tubería haya de ser arriostrada con elementos de obra, se dotará a la misma de funda plástica termoadaptable de tal forma que el cobre no esté en contacto directo con los materiales de obra.

1.6.7.7 UNIDADES INTERIORES DE TRATAMIENTO DE TRATAMIENTO DE AIRE.

La misión de dichas unidades de tratamiento de aire será la de satisfacer las necesidades termofrigoríficas de los espacios acondicionados (transmisiones por cerramientos interiores y exteriores, aportaciones humas y de aparatos eléctricos y acciones solares).

En función de las características de los espacios acondicionados se instalarán los siguientes tipos de unidades de tratamiento de aire:

- Unidades split de pared y unidades de cassette de una vía, se instalan TREINTA (30) unidades.

Las unidades de tratamiento de aire descritas utilizan el principio de intercambio térmico por tiro forzado entre el aire y el gas refrigerante (R-410-A). En ellas, un ventilador recircula el aire, del espacio climatizado a través de una batería de tubos de cobre y aletas de aluminio, por cuyo interior circula el gas refrigerante. Se produce el intercambio térmico al atravesar el aire las aletas de aluminio y devolviéndose, posteriormente, el aire ya tratado al local, estableciéndose, de este modo, el ciclo de intercambio aire batería aire local.

1.6.7.7.1 UNIDADES INTERIORES SPLIT DE PARED.

Estarán construidas formando un conjunto único, totalmente ensamblado, con chasis en perfiles de acero galvanizado, paneles de cerramiento lateral construido con chapa de acero galvanizado en caliente, desengrasada, fosfatada, provistos de aislamiento termoacústico y la bandeja de drenaje del agua de condensación, está aisladas de la base de la unidad. Los paneles de cerramiento inferior de P.V.C y aislamiento termo acústico, UNA (1) vías de impulsión de aire con lama aerodinámica móvil, controlada electrónicamente, para permitir la configuración de una amplia gana de corrientes de aire. Irá dotada con los siguientes elementos:

- Plenum de aspiración con filtro de aire.
- Ventilador, tipo sirocco, para movimiento de aire, de doble oído, con álabes curvados hacia delante, accionados por motor eléctrico monofásico con transmisión directa.
- Intercambiador refrigerante aire construido en tubo de cobre expandido mecánicamente en aletas corrugadas de aluminio.
- Bandeja de drenaje provistas de un tubo para acoplar a la instalación de desagüe exterior.
- Bomba de drenaje provisto de un interruptor de nivel para la evacuación del agua de condensación. El sistema de recogida de condensados permite elevar el agua hasta 600 mm por encima del nivel de la unidad.

En los paneles de cerramiento lateral se han previsto unos troqueles circulares y rectangulares para facilitar la conexión a conductos de aportación de aire exterior o pequeñas salidas de aire climatizado.

1.6.7.8 UNIDADES INTERIORES CASSETTE DE TECHO DE UNA VIA.

Estarán construidas formando un conjunto único, totalmente ensamblado, con chasis en perfiles de acero galvanizado, paneles de cerramiento lateral construido con chapa de acero galvanizado en caliente, desengrasada, fosfatada, provistos de aislamiento termoacústico y la bandeja de drenaje del agua de condensación, está aisladas de la base de la unidad. Los paneles de cerramiento inferior de P.V.C y aislamiento termo acústico, UNA (1) vías de impulsión de aire con lama aerodinámica móvil, controlada electrónicamente, para permitir la configuración de una amplia gana de corrientes de aire. Irá dotada con los siguientes elementos:

- Plenum de aspiración con filtro de aire.

- Ventilador, tipo sirocco, para movimiento de aire, de doble oído, con álabes curvados hacia delante, accionados por motor eléctrico monofásico con transmisión directa.

- Intercambiador refrigerante aire construido en tubo de cobre expandido mecánicamente en aletas corrugadas de aluminio.

- Bandeja de drenaje provistas de un tubo para acoplar a la instalación de desagüe exterior.

- Bomba de drenaje provisto de un interruptor de nivel para la evacuación del agua de condensación. El sistema de recogida de condensados permite elevar el agua hasta 600 mm por encima del nivel de la unidad.

En los paneles de cerramiento lateral se han previsto unos troqueles circulares y rectangulares para facilitar la conexión a conductos de aportación de aire exterior o pequeñas salidas de aire climatizado.

1.6.7.9 RECUPERADOR ENTALPICO DE FLUJO CRUZADO.

Son los elementos encargados de realizar la ventilación de los espacios de ocupación pública en cada una de las plantas climatizadas. Su misión es la de poder recuperar hasta un 68% de la energía térmica del aire viciado interior que se expulsa al medio ambiente exterior.

El funcionamiento del Recuperador Entálpico de flujo cruzado del tipo estático, esta basado en el principio constructivo del "LOSSNAY". Formará un conjunto único, capaz de atender las necesidades recuperación de energía térmica, incorporando la totalidad de los elementos necesarios para su correcto funcionamiento. Estarán constituidos fundamentalmente por los siguientes elementos:

- Filtros de alta eficacia.

- Recuperador de calor entálpico del tipo estático de flujo cruzado tipo "LOSSNAY". Construido con láminas y aletas de papel tratado.

- Ventilador de doble aspiración. Incorpora en su interior un ventilador centrífugo de doble oído con motor de accionamiento eléctrico, monofásico, con transmisión directa.

Su construcción se realizará en chasis de perfiles de acero galvanizado, con paneles de cerramiento lateral del tipo sándwich de chapa galvanizada y aislamiento termo-acústico y todo ello tratado con pintura epoxi-poliester de color gris.

Todos los elementos de accionamiento electromecánico se accionarán eléctricamente, quedando enclavados mediante maniobra eléctrica o bien comandado por los dispositivos de regulación integrado en una placa electrónica, quedando la totalidad del sistema centralizado a fin de facilitar las operaciones de funcionamiento de la instalación.

- MUEBLE.

Construido con chapa de acero galvanizado en caliente, desengrasada, fosfatada, con pintura de esmalte de poliéster polimerizado en horno.

Sus paneles van provistos de aislamiento termoacústico y la bandeja de drenaje del agua de condensación, está aisladas de la base de la unidad.

Los componentes móviles del equipo están dotados de amortiguación interna y externa, siendo la accesibilidad a éstos y al resto de los elementos por los paneles laterales, frontales o por la cubierta del mueble.

- VENTILADORES.

Ventiladores centrífugos, de doble oído, con álabes, curvados hacia delante.

Rodamientos, especiales, montados sobre aros de goma para eliminar vibraciones residuales, sellados herméticamente y con lubricación permanente.

- MOTORES.

Los ventiladores están accionados por motores monofásicos mediante transmisión directa.Los motores están construidos, según normas europeas con protección IP-55, aislamiento clase "F", están provistos de guarda motores en la caja eléctrica.

- RECUPERADOR DE CALOR DE FLUJO CRUZADO.

Esta construido con láminas y aletas de papel tratado. Los pasajes de aire fresco y de aire viciado están totalmente separado, permitiendo así que el aire nuevo entre sin haberse mezclado con el aire viciado. El recuperador utiliza las propiedades de transferencia de calor y permeabilidad a la humedad del papel tratado.
El calor total (sensible y latente) es transferido desde el aire viciado al aire fresco, siendo este último introducido en los locales climatizado después de pasar los el recuperador.
Las láminas de papel son tratadas con sustancias químicas para adecuar el intercambiador de calor el ventilador del equipo. Este papel tiene las siguientes propiedades:

1. El papel es incombustible y resistente.
2. El papel tiene hidroscopicidad selectiva y una permeabilidad a la humedad que permite el paso únicamente del vapor de agua (y algunos gases solubles en el agua).
3. El papel posee una propiedades que barran el paso de gases como el CO_2.

1.6.7.10 REDES DE DISTRIBUCION DE AIRE "REDES DE CONDUCTOS".

Las redes de impulsión partirán desde los equipos de tratamiento de aire. Los conductos irán discurriendo por el exterior, a la intemperie, y en el interior por el falso techo. Las redes, en cuestión, estará constituida por conductos de forma rectangular construidos:

- **En trazado exterior (Cubierta).-** Con planchas de acero galvanizado de espesores adecuados a las dimensiones de los conductos. La unión transversal de los conductos cuadrados será del tipo vaina deslizante entre tramos de conductos.

Toda la red de impulsión y la red de retorno, cuando discurra por el exterior del edificio, se aislaran exteriormente, en su totalidad, mediante fieltro flexible de lana de vidrio de 20 mm de espesor, de nombre comercial "ISOAIR", compactado con tela metálica tipo gallinero. El aislamiento exterior en los conductos que discurren por cubierta se recubrirán con una plancha de aluminio de 6 mm de espesor.

- **En trazado interior (Falso techo).-** En el resto de espacios se realizaran conductos de sección rectangular construidos con planchas de "CLIMAVER PLUS"

- **En trazado interior cuartos técnicos y almacenes en zona de sotano.-** Con planchas de acero galvanizado de espesores adecuados a las dimensiones de los conductos. La unión transversal de los conductos cuadrados será del tipo vaina deslizante entre tramos de conductos.

Los sistemas de distribución de aire empleados serán los denominados de simple conducto en baja velocidad y baja presión, éste partirá desde los equipos de tratamiento de aire. Los conductos irán discurriendo por el falso techo o vistos en todo su recorrido o en parte del mismo.

1.6.7.11 ELEMENTOS DE DIFUSION DE AIRE EN LOS LOCALES

a) DIFUSOR RADIAL ROTACIONAL.

Difusor radial rotacional. El difusor frontal es de chapa estampada de acero galvanizado según DIN 17162, con elementos de distribución de aire fijos dispuestos radialmente y regulables individualmente. El acabado superficial es fosfatado y pintado en color blanco (RAL 9002) por el método de electroinmersión con secado al horno. Las lamas directrices son de plástico (ABS), en color negro (similar al RAL 9005). El plénum de conexión, situado en la parte posterior con elementos interiores especiales de distribución de aire y boca de conexión redonda, es de chapa de acero galvanizado según DIN 17162.

b) CONJUNTO MULTITOBERA DIRECCIONABLE.

Conjunto multitobra direccionable de alta inducción, montadas sobre marco metálico RAL 9010. Las toberas de impulsión, irán montadas en una rótula sobre la que pueden girar, de forma manual, un ángulo de 360º, en el plano horizontal y vertical. Las toberas y rótulas estarán fabricadas en plástico termoestable y antiestático (RAL 9010); el marco y las piezas de conexión son de chapa galvanizado según IN 17162; pintado por el procedimiento de eléctroinmersión y con secado al horno en color blanco (RAL9010), con resistencia en cámara húmeda según DIN 50017 durante por lo menos 100 horas sin variación. Módulo de conexión de chapa galvanizada según DIN 17162.

c) CONJUNTO MULTIMICROTOBERA MOVIL, PARA CONDUCTO CIRCULAR.

Unidad multimicrotobera, para acoplar a conducto circular, marca SCHAKO, modelo DSA-R-V-1 815/115 RAL 9010, equipada con 16 toberas orientables individualmente de D-20 mm., dispuestas en UNA hileras de 16 toberas, con dispositivo rotular semiesférico, movilidad en ángulo sólido de 15º, montadas sobre bastidor con marco embellecedor curvado para montaje sobre conducto circular de diámetros comprendidos entre 600 y 1100 mm. Bastidor fabricado en chapa de acero lacado en color Blanco RAL 9010 y toberas en material sintético en color blanco RAL 9010. Montaje de la multitobera al conducto mediante 6 tornillos roscachapa de cabeza abellanada B3,9 según DIN 7983.

d) REJILLA DE RETORNO CON REGULACIÓN.

Rejilla de retorno de aletas horizontales fijas a 45º con regulación marco de montaje y fijación oculta, construidas en aluminio anodizado, en su color natural (E6-C-O); Compuerta de regulación, con lamas acopladas en oposición y accionables desde la parte frontal, construida en chapa de acero con superficie fosfatada y pintada en color negro (RAL 9005) por electroinversión y secado al horno. Marco de montaje de chapa de acero galvanizado según DIM 17162, para fijación oculta.

e) BOCA DE EXTRACCION CIRCULAR DE PLASTICO.

Bocas de extracción en ejecución circular, formadas por una pieza frontal con junta de estanqueidad por un disco central con eje central roscado y tuerca y un marco de montaje. Realizada en material plástico blanco (poliestirol resistente a los golpes).

1.6.7.12 ELEMENTOS DE CONTROL Y REGULACION.

El control de la energía producida y por tanto emitida a los distintos locales se realizará mediante controladores de los fluidos caloportadores (aire y gas refrigerante), actuando sobre ellos y quedando tipificada de la siguiente manera:

A) CENTRAL DE PRODUCCION TERMOFRIGORIFICA.

El sistema de control de potencia de la unidad exterior, llamado MULTI SYSTEM (patentado por la marca LG), unido a la capacidad los compresores del tipo hermético Scroll de modificar el factor de compresión hacen que exista un equilibrio permanente entre la demanda de la instalación y la potencia entregada por dicha unidad exterior. Logrando obtener un control continuo ente el 16% y el 100% de la capacidad nominal de la central de producción termofrigorífica (Unidad condensadora exterior).

B) CONTROL CENTRALIZADO INSTALACION DE CLIMATIZACION.

El sistema de control de funcionamiento centralizado "MELANS" de la instalación de climatización, integrado en el sistema llamado MULTI SYSTEM (patentado por la marca LG), permite el control de hasta cincuenta unidades interiores y una unidad exterior.

Esta unidad control cinco funciones básicas:

- Paro / marcha.
- Modo de funcionamiento
- Velocidad del aire.
- Dirección del aire.
- Fijar temperatura.

- **FUNCION PARO/MARCHA.-** Ejecuta y detiene el funcionamiento de las unidades de aire acondicionado. Aunque solo funcione una única unidad conectada al control remoto de grupos, se encenderá la lámpara colectiva ON/OFF.

- **MODO DE FUNCIONALIDAD.-** Cambia entre frio, seco, auto, ventilador y calor

- **AJUSTE DE TEMPERATURA.-** Rango de ajuste de temperaturas:

  - Frio seco: 19ºC – 30ªC.
  - Calor....: 17ºC - 28ºC.
  - Auto.....: 19ºC – 28ºC.

- **AJUSTE VELOCIDAD DE VENTILADOR.-** Modelos con 4 ajustes de la velocidad del caudal de aire: Alta / Madia 2 / Media 1 / Baja. Modelos con 2 ajustes de la velocidad del caudal de aire: Alta / Baja.

- **TEMPORIZADOR.-** Puede fijar 3 patrones "Marcha/Paro" y 3 patrones "Permitir/Prohibir". Puede fijar 3 patrones "Marcha/Paro" y 1 patrón "Permitir/Prohibir", por semana.

- **DIRECCION DEL AIRE.-** Ángulos de dirección del caudal de aire 100% - 80% - 60% - 40% y variable.

- **PERMITIR / PROHIBIR LAS FUNCIONES LOCALES.-** Prohibición individual de cada función del control remoto local (Marcha/paro, Modo de funcionamiento; Fijar la Temperatura, Cambio de filtro).

- **TEMPERATURA DE ENTRADA A LA UNIDAD INTERIOR.-** Mide la temperatura de entrada a la unidad interior cuando la unidad interior está en funcionamiento.

- **ERROR.-** Cuando se está producción un error, se muestra la unidad afectada y el código de la avería.

- **EJECUCION DE PRUEBA.-** Hace funcionar las unidades de aire acondicionado en modo de ejecución de prueba.

- **EQUIPOS DE VENTILACION.-** Las funciones de unidades interconectadas pueden controlarse desde el control central.

- **SEÑALES EXTERNAS DE ENTRADA / SALIDA.-** Usando los cables opcionales puede fijar y controlar las siguientes señales:

  Entrada:

  - Señal escalón: "Paro / Marcha en bloque", "Pareo de emergencia".

  - Señal pulso: "Paro / Marcha en bloque", "Permitir / Prohibir controles locales.

  Salida:

  - "Paro / Marcha en bloque", "Error / Normal".

C) UNIDADES INTERIORES DE TRATAMIENTO DE AIRE, CONTROL REMOTO SENCILLO.

Termostato ambiente a 24 voltios de una etapa en frío y una etapa en calor. Todos los termostatos dispondrán de las siguientes funciones:
- Marcha / Paro.
- Temperatura de ambiente.
- Velocidad del ventilador.

- **FUNCION PARO/MARCHA.-** Ejecuta y detiene el funcionamiento para un solo grupo.

- **MODO DE FUNCIONALIDAD.-** Cambia entre frio, seco, auto, ventilador y calor

- **AJUSTE DE TEMPERATURA.-** Rango de ajuste de temperaturas:

- Frío seco: 19ºC – 30ªC.
- Calor....: 17ºC - 28ºC.
- Auto.....: 19ºC – 28ºC.

- **AJUSTE VELOCIDAD DE VENTILADOR.-** Modelos con 4 ajustes de la velocidad del caudal de aire: Alta / Madia 2 / Media 1 / Baja. Modelos con 2 ajustes de la velocidad del caudal de aire: Alta / Baja.

- **TEMPORIZADOR.-** Puede establecerse un ajuste ON / OFF, para un día.
- **DIRECCION DEL AIRE.-** Ángulos de dirección del caudal de aire 100% - 80% - 60% - 40% y variable.

- **PERMITIR / PROHIBIR LAS FUNCIONES LOCALES.-** Prohibición individual de cada función del control remoto local (Marcha/paro, Modo de funcionamiento; Fijar la Temperatura, Cambio de filtro).

- **TEMPERATURA DE ENTRADA A LA UNIDAD INTERIOR.-** Mide la temperatura de entrada a la unidad interior cuando la unidad interior está en funcionamiento.

- **ERROR.-** Cuando se está producción un error, se muestra la unidad afectada y el código de la avería.

- **EJECUCION DE PRUEBA.-** Hace funcionar las unidades de aire acondicionado en modo de ejecución de prueba.

- **EQUIPOS DE VENTILACION.-** Las funciones de unidades interconectadas pueden controlarse desde el control central.

1.6.7.13 CUADRO ELECTRICO DE CONTROL Y REGULACION.

A fin de facilitar las operaciones de explotación y mantenimiento de la totalidad de los órganos de mando fundamentales, reguladores de alimentación, quedarán centralizados en cuadros eléctricos al efecto, agrupados por zonas, que estarán construidos en paneles de chapa galvanizada y pintada, su ubicación será coincidente con los cuadros eléctricos de potencia.

Estos cuadros serán coincidentes con los cuadros de protección y mando de las unidades de tratamiento de aire y el cuadro general de aire acondicionado.

1.6.8 SALA DE MAQUINAS.

Dado el tipo de instalación proyectado no se hace necesario la realización de una sala de máquinas, propiamente dichasegún las prescripciones de la Instrucción Técnica ***"IT 1.3. EXIGENCIAS DE SEGURIDAD, en su punto IT 1.3.4.1.2. SALA DE MAQUINAS, apartado IT 1.3.4.1.2.1 AMBITO DE APLICANCION"***, donde se indica lo siguiente:

> "NO tienen consideración de sala de máquinas los locales en los que se sitúen generadores de calor con una potencia térmica nominal menor o igual que 70Kw o los equipos autónomos de climatización de cualquier potencia, tanto en generación de calor como en frio, para tratamiento de aire o agua, preparadas en fábrica para instalarse en exteriores".

Las CUATRO (4) centrales de producción termofrigorífica de la instalación, se ubicarán en la cubierta del edificio, a la intemperie, junto a los torreones de los núcleos de ascensor tal y como queda reflejado en los planos.

En la ubicación de las centrales de producción termofrigorífica y unidades de ventilación se tomarán las siguientes consideraciones:

- Se instalarán varias tomas de corriente, dentro de cajas estancas, en una zona próxima a la ubicación del equipo de climatización, con el objeto de facilitar las labores de mantenimiento y trabajos de posibles reparaciones.

- En lugares accesibles y cercanos a los equipos generadores de energía se dispondrá de un extintor de polvo seco de 10 Kg. de capacidad.

Además, en la concepción de la ubicación del equipo de climatización se ha tenido en cuenta que no sea accesible, de forma accidental o involuntaria, ningún elemento móvil o conexión eléctrica, estando protegidos adecuadamente todos los órganos móviles, transmisiones, etc.

1.6.9 EXIGENCIA DE SEGURIDAD, CUMPLIMIENTO DE LA IT 1.3.

De acuerdo con lo establecido en la Instrucción Técnica Complementarias IT 1.3.EXIGENCIAS DE SEGURIDAD, en el punto IT 1.3.3 DOCUMENTACION JUSTIFICATIVA, en el presente apartado de la memoria descriptiva de la instalación, se deberá proceder a la justificación de las siguientes exigencias de seguridad:

a) Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío.
b) Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de frío y calor.
c) Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios.
d) Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad de utilización del aparato.

1.6.9.1 EXIGENCIA DE SEGURIDD EN GENERACION DE CALOR Y FRIO, SALA DE MAQUINAS "IT 1.3.4.1".

Aun no existiendo una sala de maquinas propiamente definida como tal en la instalación, en el recinto exterior donde de ubica la central de producción termofrigorífica y en sus accesos, se tendra en consideración el cumplimiento de las exigencias expuestas en el punto I.T. 1.3.4.1.2.2 CARACTERISTICAS COMUNES DE LOS LOCALES DESTINADOS A SALA DE MAQUINAS, del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, y que se exponen a continuación:

a) No se debe practicar el acceso normal a la sala de máquinas a través de un abertura en el suelo o techo.

b) Las dimensiones de la puerta de acceso serán las suficientes para permitir el movimiento sin riesgo o daño de aquellos equipos que deban ser reparados fuera del recinto de la ubicación de las máquinas.

c) Las puertas deben estar provistas de cerradura con fácil apertura desde el interior, aunque hayan sido cerradas con llave desde el exterior.

d) En el exterior de la puerta se colocará un cartel con la inscripción "Sala de máquinas. Prohibida la entrada a toda persona ajena al servicio".

e) La sala de máquinas dispondrá de un eficaz sistema de desagüe por gravedad o, en caso necesario, por bombeo.

f) El cuadro eléctrico de protección y mando de los equipos instalados en la sala o, por lo menos el interruptor general estará situado en las proximidades de la puerta principal de acceso. Este interruptor no podrá cortar la alimentación al sistema de ventilación de la sala, en caso de existir.

g) El nivel de iluminación medio en servicio de la sala de máquinas será suficiente para realizar los trabajos de conducción e inspección, como mínimo, de 200 lux, con una uniformidad media de 0,5.

h) No podrá ser utilizada para otros fines, ni podrán realizarse en ellas trabajos ajenos a los propios de la instalación.

i) Los motores y sus transmisiones deberán estar suficientemente protegidos contra accidentes fortuitos del personal.

j) Entre la maquinaria y los elementos que delimitan la sala de máquinas deben dejarse lospasos y accesos libres para permitir el movimiento de equipos, o de parte de ellos, desde la sala hacia el exterior y viceversa.

k) En el interior de la sala de máquinas figuraran, visibles y debidamente protegidas, las siguientes indicaciones:

   I. Instrucciones para ejecutar la parada de la instalación en caso necesario, con señal de alarma de urgencia y dispositivo de corte rápido.
   II. El nombre, dirección y número de teléfono de la persona o entidad encargada del mantenimiento de la instalación.
   III. Dirección y número de teléfono del servicio de bomberos más próximo, y del responsable del edificio.
   IV. Indicación de los puestos de extinción más próximos.
   V. Plano con esquema de principio de la instalación.

l) Cuando las máquinas se ubican sobre forjados (cubierta), se debe verificar que las cargas de peso no excedan los valores soportados por el mismo, emplazando el equipo sobe viguetas apoyadas sobre muros o pilares de carga cuando sea necesario.

1.6.9.2 EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN REDES DE TUBERIAS Y CONDUCTOS "IT 1.3.4.2".

1.6.9.2.1 EXIGENCIAS DE SEGURIDAD EN REDES DE TUBERIAS.

Instalación de tuberías, generalidades.- En el diseño y colocación de los soportes de las tuberías, se emplearán las instrucciones del fabricante considerando el material empleado, su diámetro y la colocación (enterrada o al aire, horizontal o vertical).

Tuberías de circuitos frigoríficos.- Para el diseño y dimensionado de las tuberías de los circuitos frigoríficos se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Las Tuberías deberán soportar la presión máxima específica del refrigerante seleccionado.
- Los tubos serán nuevos, con extremidades debidamente tapadas, con espesores adecuaos a la presión de trabajo.
- El dimensionado de las tuberías se hará de acuerdo a las indicaciones del fabricante.
- Las Tuberías se dejarán instaladas con los extremos tapaos y soldados hasta el momento de la conexión.

1.6.9.2.2 EXIGENCIAS DE SEGURIDAD EN REDES DE CONDUCTOS DE AIRE.

Como generalidad los conductos cumplirán los siguientes requisitos:

1. En cuanto a materiales y fabricación, las normas UNE-EN 12237 para los conductos metálicos, y UNE-EN 13403 para conductos no metálicos.

2. El revestimiento interior de los conductos resistirá la acción agresiva de los productos de desinfección, y su superficie interior tendrá una resistencia mecánica que permitirá soportar los esfuerzos a los que estará sometida durante las operaciones de limpieza mecánica que establece la norma UNE 100012 sobre higienización de sistemas de climatización .

3. La velocidad y la presión máxima admitidas en los conductos serán las que vengan determinadas por el tipo de construcción, según las normas UNE-UN 12237 para conductos metálicos y une UNE-EN 134303 para conductos de materiales aislantes.

4. Para el diseño de los soportes de los conductos se seguirán las instrucciones que dicte el fabricante, en función del material empleado, sus dimensiones y colocación.

Plenums:

El espacio situado entre un forjado y un techo suspendido o un suelo elevado puede ser utilizado como plenum de retorno o de impulsión de aire siempre que cumpla las siguientes condiciones:

a) Que este delimitado por materiales que cumplan con las condiciones requeridas a los conductos.
b) Que se garantice su accesibilidad para efectuar intervención de limpieza y desinfección.

Los plenums podrán ser atravesados por conducciones de electricidad, agua, etc., siempre que se ejecuten de acuerdo con la reglamentación específica que les afecta.

Los plenums podrán ser atravesados por conducciones de saneamiento siempre que las uniones no sean del tipo "enchufe y cordón".

Conexiones de Unidades terminales:

Los conductos flexibles que se utilicen para la conexión de la red a las unidades terminales se instalarán totalmente desplegados y con curvas de radio igual o mayor que el diámetro nominal y cumplirán en cuanto a materiales y fabricación la norma UNE-EN 13180. La Longitud de cada conexión flexible no será mayor de 1,5 m.

Pasillos:

Los pasillos y los vestíbulos pueden utilizarse como elementos de distribución solamente cuando sirvan de paso del aire desde las zonas acondicionadas hacia los locales de servicio y no se empleen como lugares de almacenamiento.

Los pasillos y los vestíbulos pueden utilizarse como plenums de retorno solamente en viviendas.

1.6.9.2.3 PROTECCION CONTRA INCENDIOS "IT 1.3.4.3", EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN LA INSTALACION DE CLIMATIZACION, CUMPLIMIENTO DEL CTE SI 1, PROPAGACION INTERIOR.

De acuerdo con lo establecido en la normativa del CTE en su sección SI 1 Propagación interior en el articulo 3 "Espacios Ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios", se considera:

- La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

- Independientemente de lo anterior, se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3,d2, BL-s3,d2 ó mejor.

- La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm^2. Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

  a) Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t (i↔o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.

  b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t (i↔o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

1.6.9.2.4 SEGURIDAD DE UTILIZACION "IT 1.3.4.4".

SUPERFICIES CALIENTES:

- Ninguna superficie con la que exista posibilidad de contacto accidental, salvo las superficie de los emisores de calor, podrá tener una temperatura mayor que 60ºC.

- Las superficies calientes de las unidades terminales que sean accesibles al usuario tendrán una temperatura menor que 80ºC o estarán adecuadamente protegidas contra contactos accidentales.

PARTES MOVILES:

- El material aislante en tuberías, conductos o equipos nunca podrá interferiri con partes móviles de sus componentes.

ACCESIBILIDAD:

- Los equipos y aparatos deben estar situados de forma tal que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación.

- Los elementos de medida, control, protección y maniobra se deben instalar en lugares visibles y fácilmente accesibles.

- Para aquellos equipos o aparatos que deban quedar ocultos se preverá un acceso fácil. En os falsos techos se deben prever accesos adecuados cerca de cada aparato que puedan ser abiertos sin necesidad de recurrir a herramientas. La situación exacta de estos elementos de acceso y de los mismos aparatos deberá quedar reflejada en los planos finales de la instalación.

- Las tuberías se instalarán en lugares que permitan la accesibilidad de las mismas y de sus accesorios, además de facilitar el montaje del aislamiento térmico, en su recorrido, salvo cuando vayan empotradas.

- Para locales destinados al emplazamiento de unidades de tratamiento de aire son válidos los requisitos de espacio indicados en la EN 13779, Anexo A, capítulo A13, apartado A 13.2.

SEÑALIZACION:

- En la sala de máquinas se dispondrá un plano con el esquema de principio en la instalación, enmarcado en un cuadro de protección.

- Todas las instrucciones de seguridad, de manejo y maniobra y de funcionamiento, según lo que figure en el "Manual de Uso y Mantenimiento", deben estar situadas en lugar visible, en sala de máquinas y locales técnicos.

- Las conducciones de las instalaciones deben estar señalizadas de acuerdo con la norma UNE 100100.

MEDICION:

- Todas las instalaciones térmicas deben disponer de la instrumentación de medida suficiente para la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de los mismos.

- Los aparatos de medida se situarán en lugares visibles y fácilmente accesibles para su lectura y mantenimiento. El tamaño de las escalas será suficiente para que la lectura pueda efectuarse sin esfuerzo.

- Antes y después de cada proceso que lleva implícita la variación de una magnitud física debe haber la posibilidad de efectuar su medición, situando instrumentos permanentes, de lectura continua, o mediante instrumentos portátiles. La lectura podrá efectuarse también aprovechando las señales de los instrumentos de control.

- En el caso de medida de temperatura en circuitos de agua, el sensor penetrara en el interior de la tubería o equipo a través de una vaina, que estará rellena de una sustancia conductora del calor. No se permite el uso permanente de termómetros o sondas de contacto.
- Las medidas de presión en circuitos de agua se hará con manómetros equipados de dispositivos de amortiguación de las oscilaciones de la aguja indicadora.

- En las instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, el equipamiento mínimo de aparatos de medición será el siguiente:

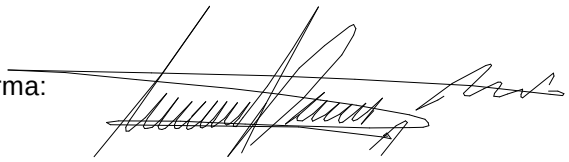
a) Colectores de impulsión y retorno de un fluido portador: un termómetro.
b) Vasos de expansión: un manómetro.
c) Circuitos secundarios de tuberías de fluido portador: un termómetro, uno por cada circuito.
d) Bombas: un manómetro para lectura de la diferencia de presión entre aspiración y descarga, uno por cada bomba.
e) Chimeneas: un pirómetro o un pirostato con escala indicadora.
f) Intercambiadores de calor: Termómetros y manómetros a la entrada y salida de los fluidos, salvo cuando se trate de agentes frigorígenos.
g) Baterías agua-aire: un termómetro a la entrada y otro a la salida del circuito de fluido primario y tomas para la lectura de las magnitudes relativas del aire, antes y después de la batería.
h) Recuperadores de calor aire-aire: tomas para la lectura de las magnitudes físicas de las dos corrientes de aire.
i) Unidades de tratamiento de aire: medida permanente de as temperaturas del aire en impulsión, retorno y toma de aire exterior.

1.7 CONCLUSION.

Con todo lo expuesto en el presente documento se da por concluida la redacción del mismo. El cual es presentado al mejor criterio del organismo competente, para si procede y previos trámites reglamentarios, sean autorizadas las obras de ejecución y la posterior explotación de la instalación.

El ingeniero Técnico Industrial
Manuel Ramos Marín
colegiado 1.501

Firma:



Alicante, MARZO de 2.015

2.- CALCULOS JUSTIFICATIVOS.

INDICE

2 CALCULOS JUSTIFICATIVOS. 4
2.1 DATOS DE PARTIDAS. 4
2.2 CALCULOS DE LA INSTALACION DE CLIMATIZACION INTEGRAL INVIERNO VERANO. 4
2.2.1 CONDICIONES DE PROYECTO. 4
2.2.1.1 CONDICIONES EXTERIORES DE CALCULO. 4
2.2.1.2 CONDICIONES INTERIORES DE CALCULO. 5
2.2.1.2.1 TOLERANCIA DE CONTROL Y FLEXIBILIDAD DE LA INSTALACION. 7
2.2.1.3 CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS. 7
2.2.1.3.1 DEMANDA ENERGÉTICA. 7
2.2.1.3.2 CONDENSACIONES. 9
2.2.1.3.3 PERMEABILIDAD AL AIRE. 9
2.2.2 CARGAS EXTERIORES. 12
2.2.2.1 DETERMINACION DE LOS CAUDALES DE AIRE EXTERIOR DE VENTILACION Y ESTIMACION DE LOS VALORES DE INFIITRACION DE AIRE. 12
2.2.2.1.1 VENTILACION. 12
2.2.2.1.2 VALORES DE INFILTRACION DEL AIRE POR VENTANAS Y PUERTAS. 13
2.2.2.2 RADIACCION SOLAR. 13
2.2.2.3 DIFERENCIA EQUIVALENTE DE TEMPERATURA. 13
2.2.3 CARGAS INTERNAS. 13
2.2.3.1 APORTACION HUMANA, NIVEL DE OCUPACION. 13
2.2.3.1.1 APORTACION HUMANA. 13
2.2.3.1.2 OCUPACION. 15
2.2.3.2 ILUMINACION. 16
2.2.3.3 APARATOS, EQUIPOS Y DIVERSOS UTENSILIOS. 16
2.2.4 COEFICIENTE DE SEGURIDAD Y AUMENTO DE LAS GANANCIAS SENSIBLES Y LATENTES DEL LOCAL. 17
2.2.4.1 FACTORES DE ORIENTACION. 17
2.2.4.2 FACTORES DE INTERMITENCIA E INERCIA PROPIA DE LA INSTALACION. 17
2.2.4.3 COEFICIENTE DE REDUCCION SOLAR. 17
2.2.4.4 FACTOR DE CLIMA. 17
2.2.4.5 FACTOR DE MAYORACION POR PERDIDA EN VENTILADORES, CONDUCTOS, BOMBAS Y TUBERIAS. 17
2.2.5 CALCULO DE LAS NECESIDADES TERMOFRIGORIFICAS DEL EDIFICIO Y DESCRIPCION DEL SISTEMA ADOPTADO. 18
2.2.5.1 RESUMEN DE LAS NECESIDADES TERMOFRIGORIFICAS DEL EDIFICIO. 18
2.2.5.2 DETERMINACION DE LA CARGA FRIGORIFICA MAXIMA SIMULTANEA. 21
2.2.6 CALCULO DE LA RED DE TUBERIAS. 21
2.2.7 CALCULO DE LAS REDES DE CONDUCTOS. 21
2.2.8 DIMENSIONAMIENTO DE LAS UNIDADES TERMINALES, ELEMENTOS DE DIFUSION, RETORNO Y EXTRACCION DE AIRE, REGULADORES DE CAUDAL VARIABLE. 21
2.2.8.1 DIMENSIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE IMPULSION Y DIFUSION DE AIRE. 21
2.2.8.2 DIMENSIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE RETORNO O EXTRACCION. 22
2.2.9 DIMENSIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PRODUCCION TERMOFRIGORIFICA, FRIO Y CALOR. 23
2.2.9.1 CARACTERISTICAS TECNICAS DE LOS EQUIPOS DE PRODUCCION TERMOFRIGORIFICA, FRIO Y CALOR. 23
2.2.9.2 DIMENSIONAMIENTO DE LAS UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE, VENTILO-CONVECTORES (FAN-COILS) Y CLIMATIZADORAS. 29
2.2.9.3 CARACTERISTICAS TÉCNICAS DE LAS UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE, VENTILO-CONVECTORES (FAN-COILS). 31
2.2.9.4 CARACTERISTICAS TÉCNICAS DE LAS UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE, CLIMATIZADORES HORIZONTALES INSONORIZADOS. 36
2.2.10 DIMENSIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE LA SALA DE MAQUINAS. 37
2.2.10.1 SELECCION DE LAS BOMBAS VEHICULADORAS DE FLUIDO. 37
2.2.10.2 INTERCAMBIADORES DE PLACAS. 37
2.2.10.3 SISTEMAS DE EXPANSION, SEGURIDAD Y DEPOSITOS DE INERCIA. 38
2.2.10.3.1 CALCULO DEL VOLUMEN DE AGUA DE LA INSTALACION. 38
2.2.10.3.2 SELECCION DEL VASO DE EXPANSION. 39
2.2.10.3.3 VASO DE EXPANSION EN CIRCUITO DE CLIMATIZACION. 39
2.3 INSTALACION ELECTRICA. 39
2.3.11 RESUMEN DE POTENCIAS ELECTRICAS, TOTAL Y PARCIAL. 39
2.3.11.1 RELACION DE EQUIPOS GENERADORES DE POTENCIA TERMOFRIGORIFICA, CON INDICACION DE LA POTENCIA ELECTRICA ABSORBIDA. 39
2.3.11.2 RESUMEN DE LA POTENCIA ELECTRICA ABSORBIDA, DE TODOS LOS COMPONENTES DE LA INSTALACION. 40

2.3.12 CALCULOS ELECTRICOS: LINEAS DE FUERZA MOTRIZ, ALIMENTACION DE LOS EQUIPOS DE ACCIONAMIENTO ELECTROMECANICO (SECCION DE LOS CONDUCTORES Y DIAMETRO DE LAS CANALIZACIONES). 40
2.3.13 CALCULO DE LAS PROTECCIONES A INSTALAR EN LAS DIFERENTES LINEAS....44
2.3.13.1 SOBRECARGAS. 44
2.3.13.2 CORTOCIRCUITOS. 44
2.4 CONCLUSION. 49

2 CALCULOS JUSTIFICATIVOS.

2.1 DATOS DE PARTIDAS.

Como datos de partida se han tomado las distintas especificaciones constructivas y técnicas, aportadas por el equipo de arquitectura y la dirección facultativa, que cumple con la normativa vigente, referente a la calidad de los cerramientos y a las condiciones Técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios "RITE" y sus Instrucciones Técnicas Complementarias I.T. así como con el Código Técnico de la Edificación en su documento básico HE, ahorro de energía.

En los cálculos de la demanda térmica (frío y calor) y de transporte de energía, se han considerado todas las disposiciones publicadas para obtener una adecuada explotación, prevención de posibles efectos nocivos, molestos, peligrosos y minimizar las operaciones de mantenimiento de la instalación.

2.2 CALCULOS DE LA INSTALACION DE CLIMATIZACION INTEGRAL INVIERNO VERANO.

2.2.1 CONDICIONES DE PROYECTO.

2.2.1.1 CONDICIONES EXTERIORES DE CALCULO.

Para el cálculo de las necesidades frigoríficas y caloríficas de la instalación, situada en la ciudad de ALICANTE y, en consecuencia, para el dimensionamiento de equipos y aparatos, integrantes de la misma, se han tomado las siguientes condiciones termohigrométricas, en base al criterio de niveles perceptibles indicados en la norma *"UNE 100-014-84.- BASE PARA EL PROYECTO, CONDICIONES EXTERIORES DE CALCULO",* en aplicación directa a los valores indicados en la norma *UNE 100-001-85.- CONDICIONES CLIMATICAS PARA PROYECTOS*:

*** VERANO:**

Para el tipo de edificio proyectado la temperatura seca y húmeda a considerar será la correspondiente al nivel percentil del 1%:

- TEMPERATURA SECA.	32°C
- HUMEDAD RELATIVA.	60%
- TEMPERATURA HUMEDA.	25,60°C
- HUMEDAD ABSOLUTA.	18,81 gr/Kg
- ENTALPIA.	16,85 Kcal/Kg

*** INVIERNO:**

Para el tipo de edificio proyectado y según indicación de la norma UNE 100-014-84, la temperatura seca a considerar será la correspondiente al nivel percentil del 99%:

- TEMPERATURA SECA.	3°C
- HUMEDAD RELATIVA.	85%
- TEMPERATURA HUMEDA.	2°C
- HUMEDAD ABSOLUTA.	4,023 g/kg
- ENTALPIA.	2,71 Kcal/Kg

El valor medio de la oscilación diaria de la temperatura seca (OMD) indicado en la norma UNE 100-101, para la ciudad de Alicante (ALICANTE), que se tomará como base para los cálculos es de 9,8°C.

2.2.1.2 CONDICIONES INTERIORES DE CALCULO, *"IT 1- DISEÑO Y DIMENSIONADO. EXIGENCIAS DE BIENESTAR E HIGIENE, DEL RITE (R.D. 1027/2007)".*

Según las indicaciones de la Instrucción Técnica Complementaria *"IT 1- DISEÑO Y DIMENSIONADO", punto"IT 1.1.- EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE" del RITE (R.D. 1027/2007)"*. Las condiciones interiores de diseño se fijarán en base a la actividad metabólica de las personas y su grado de vestimenta, relacionada directamente con el uso y funcionalidad del espacio acondicionado. Estas condiciones serán las siguientes:

2.2.1.2.1 TEMPERATURA OPERATIVA Y HUMEDAD RELATIVA.

Las condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y la humedad relativa se fijan en base a la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos (PPD). Para el edificio objeto del proyecto de Cuartel de Bomberos "USO ADMINISTRATIVO", considerando el caso de personas con actividad metabólica sedentaria de 1,2 met, con grado de vestimenta de 0,5 clo., en verano, y 1 clo., en invierno, y un PPD entre el 10 y el 15%, los valores de la temperatura operativa y de la humedad relativa serán los siguientes:

*** VERANO:**

- TEMPERATURA SECA.	24°C
- HUMEDAD RELATIVA.	55%
- TEMPERATURA HUMEDA.	19°C
- HUMEDAD ABSOLUTA.	10.36 g/Kg
- ENTALPIA.	12.08 Kcal/Kg

*** INVIERNO :**

- TEMPERATURA SECA.	20°C
- HUMEDAD RELATIVA.	50%
- TEMPERATURA HUMEDA.	13.9°C
- HUMEDAD ABSOLUTA.	7.4 g/Kg
- ENTALPIA.	9.2 Kcal/Kg

2.2.1.2.2 VELOCIDAD MEDIA.

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

La velocidad media admisible del aire en la zona ocupada (V), se calcula de la forma siguiente:

Para valores de la temperatura seca "t" del aire dentro de los márgenes de 20º a 27ºC, se calculara con las siguientes ecuaciones:

1. Con difusión por mezcla, intensidad de turbulencia del 40% y PPD por corrientes de aire del 15%:

$$V = (t/100) – 0,07 \text{ m/s}$$

2. Con difusión por desplazamiento, intensidad de turbulencia del 15% y PPD por corrientes de aire del 10%:

   V = (t/100) – 0,10 m/s

   Para otro valor del porcentaje de personas insatisfechas "PPD", es válido el método del cálculo de las normas UNE-EN ISO 7730 y UNE-EN 13779, así como el informe CR 1752.

3. La velocidad podrá resultar mayor, solamente en lugares del espacio que estén fuera de la zona ocupada, dependiente del sistema de difusión adoptado o del tipo de unidades terminales empleadas.

En consideración de las fórmulas anteriores, se considera los siguientes valores para la velocidad media admisible del aire en la zona ocupada "V":

*** VERANO:**

- VELOCIDAD MEDIA DEL AIRE. 0,18 a 0,24 m/s

*** INVIERNO :**

- VELOCIDAD MEDIA DEL AIRE. 0,15 a 0,20 m/s

2.2.1.2.3 NIVEL SONORO INTERIOR DE LAS UNIDADES TERMINALES.

Los elementos terminales, unidades de tratamiento de aire y centrales de producción termofrigorífica no deberán producir, en los ambientes interiores, un nivel sonoro superior a:

TIPO DE LOCAL	Valores máximos de niveles sonoros en dBA	
	Día	**Noche.**
EDIFICIO ADMINISTRATIVO	45	30

Se entiende por día, el periodo de tiempo comprendido entre las 8 y las 22 horas, el resto de las horas del total de las 24 se integrarán en el periodo de noche.

En las salas de máquinas, donde existan puestos de trabajo fijos, los niveles sonoros deberán de cumplir lo establecido en la legislación vigente.

2.2.1.2.4 EXIGENCIAS DE LA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR. CAUDAL MINIMO DE AIRE DE VENTILACIÓN (AIRE EXTERIOR / AIRE DE EXTRACCIÓN).

Según las indicaciones de la instrucción Técnica complementaria *"IT 1.1.4.2- EXIGENCIAS DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR", del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios "RITE" (R.D. 1027/2007, de 20 de Julio)*. Para el mantenimiento de una calidad aceptable del aire en los locales ocupados, se consideran los criterios de ventilación indicados en la norma *"UNE-EN 13779"*, en función del tipo de local y del nivel de contaminación de los ambientes, en particular la presencia o ausencia de fumadores.

Por todo ello, atendiendo al uso, funcionalidad de los locales y criterio de ocupación, edificio de USO ADMINISTRATIVO, Parque de Bomberos, y de acuerdo con la instrucción técnica *"IT 1.1.4.2.2. Categorías de calidad del aire interior en función del uso de los edificios"*. La categoría de la calidad del aire interior (IDA), que se debe alcanzar será como mínimo, la siguiente:

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

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación, necesario para alcanzar la categoría de aire interior indicada se calculará de acuerdo con el **"Método indirecto de caudal de aire exterior por persona"**. Se emplearán los valores de la tabla adjunta a continuación, cuando las personas tengan una actividad metabólica de alrededor 1,2 met, cuando sea baja la producción de sustancias contaminantes por fuentes diferentes del ser humano y cuando no esté permitido fumar. De acuerdo con estas premisas se estiman los siguientes niveles de ventilación:

TABLA .- CAUDALES DE AIRE EXTERIOR, EN dm3/s POR PERSONA

categoria	$dm^3/s \cdot pers.$
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

La cuantificación del caudal mínimo de aire exterior de ventilación, en función del tipo del local climatizado de su uso y de su nivel de ocupación, de acuerdo con lo indicado en la tabla anterior, se refleja en las tablas de datos incluidas en el apartado *"2.2.2.- CARGAS EXTERIORES, punto 2.2.2.1.- DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES DE AIRE EXTERIORES DE VENTILACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS VALORES DE INFILTRACIÓN DE AIRE".*

2.2.1.2.5 TOLERANCIA DE CONTROL Y FLEXIBILIDAD DE LA INSTALACION.

Se tendrán las siguientes tolerancias de control:

- Temperatura seca +/- 1ºC
- Humedad relativa +/- 5%

2.2.1.3 LIMITACION DE DEMANDA ENERGETICA, JUSTIFICACION DE LA SECCION "HE 1" DEL C.T.E.

2.2.1.3.1 CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS.

2.2.1.3.1.1 DEMANDA ENERGÉTICA.

La demanda energética de los edificios se limita en función del clima de la localidad en la que se ubican, según la zonificación climática y de la carga interna en sus espacios.

- Zonificación Climática: Alicante (Alicante) → B3

- Espacio de baja carga interna: se disipa poco calor.

- Espacios de clase de higrometría 3 o inferior: espacios en los que no se prevé una alta producción de humedad.

La demanda energética será inferior a la correspondiente a un edificio en el que los parámetros característicos de los cerramientos y particiones interiores que componen su envolvente térmica, sean loa valores límites establecidos en la tabla 2.2., del apartado 2 de la Sección HE 1 del Documento Básico de Ahorro Energético, y que se reproduce a continuación para el presente proyecto.

Los parámetros característicos que definen la envolvente térmica se agrupan en los siguientes tipos:

a) Transmitancia térmica de muros de fachada U_M;
b) Transmitancia térmica de cubiertas U_C;
c) Transmitancia térmica de suelos U_S;
d) Transmitancia térmica de cerramientos en contacto con el terreno U_T;
e) Transmitancia térmica de huecos U_H;
f) Factor solar modificado de huecos F_H;
g) Factor solar modificado de lucernarios F_L;
h) Transmitancia térmica de medianeras U_{MD}.

ZONA CLIMÁTICA B3

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	**U_{Mlim}: 0,82 W/m²K**
Transmitancia límite de suelos	**U_{Slim}: 0,52 W/m²K**
Transmitancia límite de cubiertas	**U_{Clim}: 0,45 W/m²K**
Factor solar modificado límite de lucernarios	**F_{Llim}: 0,30**

% de superficie de huecos	Transmitancia límite de huecos(1) U_{Hlim} W/m²K				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
					Carga interna baja			Carga interna alta		
	N	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	5,4 (5,7)	5,7	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,8 (4,7)	4,9 (5,7)	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	3,3 (3,8)	4,3 (4,7)	5,7	5,7	-	-	-	0,57	-	-
de 31 a 40	3,0 (3,3)	4,0 (4,2)	5,6 (5,7)	5,6 (5,7)	-	-	-	0,45	-	0,50
de 41 a 50	2,8 (3,0)	3,7 (3,9)	5,4 (5,5)	5,4 (5,5)	0,53	-	0,59	0,38	0,57	0,43
de 51 a 60	2,7 (2,8)	3,6 (3,7)	5,2 (5,3)	5,2 (5,3)	0,46	-	0,52	0,33	0,51	0,38

Para evitar descompensaciones entre la calidad térmica de diferentes espacios, cada uno de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica tendrán una transmitancia no superior a los valores indicados en la tabla 2.1. en función de la zona climática en la que se ubica el edificio:

Tabla 2.1 Transmitancia térmica máxima de *cerramientos* y *particiones interiores* de la envolvente térmica U en W/m" K

Cerramientos y particiones interiores	ZONAS A	ZONAS B	ZONAS C	ZONAS D	ZONAS E
Muros de fachada, *particiones interiores* en contacto con *espacios no habitables*, primer metro del perímetro de suelos apoyados sobre el terreno[1] y primer metro de muros en contacto con el terreno	1,22	1,07	0,95	0,86	0,74
Suelos	0,69	0,68	0,65	0,64	0,62
Cubiertas	0,65	0,59	0,53	0,49	0,46
Vidrios y marcos[2]	5,70	5,70	4,40	3,50	3,10
Medianerías	1,22	1,07	1,00	1,00	1,00

En edificios de uso ADMINISTRATIVO, las particiones interiores que limitan las unidades de uso con sistema de calefacción previsto en el proyecto, con las zonas comunes del edificio no calefactadas, tendrán cada una de ellas una transmitancia no superior a 1,2 W/m^{2}K.

2.2.1.3.1.2 CONDENSACIONES.

Las condensaciones superficiales en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio, se limitarán de forma que se evite la formación de mohos en su superficie interior. Para ello, en aquellas superficies interiores de los cerramientos que puedan absorber agua o susceptibles de degradarse y especialmente en los puentes térmicos de los mismos, la humedad relativa media mensual en dicha superficie será inferior al 80%.

Las condensaciones intersticiales que se produzcan en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. Además, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual no será superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

2.2.1.3.1.3 PERMEABILIDAD AL AIRE.

Las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas) y lucernarios de los *cerramientos* se caracterizan por su permeabilidad al aire.

La permeabilidad de las carpinterías de los huecos y lucernarios de los *cerramientos* que limitan los *espacios habitables* de los edificios con el ambiente exterior se limita en función del clima de la localidad en la que se ubican, según la zonificación climática establecida en el apartado 3.1.1. del Código Técnico de la Edificación.

La permeabilidad al aire de las carpinterías, medida con una sobrepresión de 100 Pa, tendrá unos valores inferiores a los siguientes:

a) para las zonas climáticas A y B: 50 m^3/hm^2;
b) para las zonas climáticas C, D y E: 27 m^3/hm^2.

2.2.1.3.1.4 CALCULO Y DIMENSIONADO (FICHAS JUSTIFICATIVAS).

En aplicación de las premisas de los apartados anteriores se obtienen los resultados que se recogen en las tablas siguientes:

FICHA 1 Cálculo de los parámetros característicos medios

ZONA CLIMÁTICA **C1** **Baja carga interna**

Muros (U_{Mm}) y (U_{Tm})

	Tipo de elemento	Superficie A (m2)	Tránsmitancia U (W/m2K)	Transmisión A ·U	Resultados por orientación	
N	Fachada	532,22	0,610	324,479	↑A =	532,22
					↑A·U =	324,48
					U_{Mm} = ↑A·U / ↑A =	0,61
E					↑A =	0,00
					↑A·U =	0,00
					U_{Mm} = ↑A·U / ↑A =	0,00
O	Fachada	265,51	0,610	161,874	↑A =	265,51
					↑A·U =	161,87
					U_{Mm} = ↑A·U / ↑A =	0,61
S	Fachada	523,58	0,610	319,212	↑A =	523,58
					↑A·U =	319,21
					U_{Mm} = ↑A·U / ↑A =	0,61
SE					↑A =	0,00
					↑A·U =	0,00
					U_{Mm} = ↑A·U / ↑A =	0,00
SO					↑A =	0,00
					↑A·U =	0,00
					U_{Mm} = ↑A·U / ↑A =	0,00
C-TER					↑A =	0,00
					↑A·U =	0,00
					U_{Tm} = ↑A·U / ↑A =	0,00

Suelos (U_{Sm})

Tipo de elemento	A (m2)	U (W/m2K)	A ·U	Resultados	
Forjado	930,38	0,345	321,375	↑A =	930,38
				↑A·U =	321,37
				U_{Sm} = ↑A·U / ↑A =	0,35

Cubiertas y lucernarios (U_{Cm}) y (U_{Lm})

Tipo de elemento	A (m2)	U (W/m2K)	A ·U	Resultados	
Cubierta	1002,4	0,704	705,835	↑A =	1002,40
				↑A·U =	705,84
				U_{Cm} = ↑A·U / ↑A =	0,70

Tipo de elemento	A (m2)	U (W/m2K)	A ·U	Resultados	Tipos
				↑A =	0,00
				↑A·U =	0,00
				U_{Lm} = ↑A·U / ↑A =	0,00

ZONA CLIMÁTICA **C1** **Baja carga interna**

Huecos (U_{Hm}) y (U_{Fm})

	Tipos	A (m2)	U (W/m2K)	A ·U	Resultados por orientación	
N	Huecos	250,88	3,10	777,73	↑A =	250,88
					↑A·U =	777,73
					UHm = ↑A·U / ↑A =	3,10

	Tipos	A (m2)	U	F	A ·U	A ·F (m2)	Resultados	Tipos
E							↑A =	0,00
							↑A·U =	0,00
							↑A·F =	0,00
							U_{Hm} = ↑A·U / ↑A =	0,00
							F_{Hm} = ↑A·F / ↑A =	0,00
O	Huecos con lamas	232,38	3,10	0,19	720,378	43,838	↑A =	232,38
							↑A·U =	720,38
							↑A·F =	43,84
							U_{Hm} = ↑A·U / ↑A =	3,10
							F_{Hm} = ↑A·F / ↑A =	0,19
S	Nivel -02,-01,0 Huecos sin retranqueo	34,8	3,10	0,68	107,880	23,713	↑A =	97,48
	Nivel 1 Huecos con voladizo	17,44	3,10	0,27	54,064	4,703	↑A·U =	302,19
	Nivel 2,3 Huecos con lamas	45,24	3,10	0,18	140,244	8,229	↑A·F =	36,64
							U_{Hm} = ↑A·U / ↑A =	3,10
							F_{Hm} = ↑A·F / ↑A =	0,38
SE							↑A =	0,00
							↑A·U =	0,00
							↑A·F =	0,00
							U_{Hm} = ↑A·U / ↑A =	0,00
							F_{Hm} = ↑A·F / ↑A =	0,00
SO							↑A =	0,00
							↑A·U =	0,00
							↑A·F =	0,00
							U_{Hm} = ↑A·U / ↑A =	0,00
							F_{Hm} = ↑A·F / ↑A =	0,00

FICHA 2 CONFORMIDAD - Demanda energética

ZONA CLIMÁTICA	**C1**	**Baja carga interna**

Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica	U max(proyecto) (1)	C	U max(2)
Muros de fábrica	0,61	=	0,95
Primer metro del perímetro de suelos apoyados y muros en contacto con el terreno	0,00	=	
Particiones interiores en contacto con suelos no habitales	0,00	=	
Suelos	0,35	=	0,65
Cubiertas	0,70	=	0,53
Vidrios de huecos y lucernarios	3,10	=	4,40
Marcos de huecos y lucernarios	0,00	=	
Medianerías	0,00	=	1,00
Particiones interiores (edificios de viviendas) (3)	0,00	=	1,20

MUROS DE FACHADA				
	UMm(4)			UMlim (5)
N	0,61	=		0,73
E	0,00	=		
O	0,61	=		
S	0,61	=		
SE	0,00	=		
SO	0,00	=		

CERRAMIENTOS Y LUCERNARIOS						
	UHm(4)		UHlim (5)		FHm(4)		FHlim (5)
N	3,10	=	4,10				
E	0,00	=	5,50		0,00	=	1,00
O	3,10	=			0,19	=	
S	3,10	=	4,40		0,38	=	1,00
SE	0,00	=	4,40		0,00	=	1,00
SO	0,00	=			0,00	=	

CERR. CONTACTO TERRENO			SUELOS			Cubiertas			Lucernarios		
UTm(4)		UMlim (5)	Usm (4)		UMlim (5)	Ucm(4)		UMlim (5)	FLm(4)		Fllim(5)
0,00	=	0,82	0,35	=	0,50	0,70	=	0,73	0,00	=	0,37

(1) Umax(proyecto)
corresponde al mayor valor de la transmitancia de los cerramientos o particiones interiores indicados en proyecto.
(2) Umax corresponde a la transmitancia térmica máxima definida en la tabla 2.1 para cada tipo de cerramiento o partición interior.
(3) En edificios de viviendas, Umax(proyecto)
de particiones interiores que limiten unidades de uso con un sistema de calefacción previsto desde proyecto
con las zonas comunes no calefactadas.
(4) Parámetros característicos medios obtenidos en la ficha 1.
(5) Valores límite de los parámetros característicos medios definidos en la tabla 2.2.

FICHA 3 CONFORMIDAD - Condensaciones

CERRAMIENTOS, PARTICIONES INTERIORES, PUENTES TÉRMICOS										
Tipos	C. superficiales		C. intersticiales							
	$f_{Rsi} = f_{Rsmin}$		$P_n = P_{sat}$	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
F-FACHADAS NORTE-SUR-OESTE	f_{Rsi}	0,85	$P_{sat,n}$	1026	1026	1026	1047	1877	2161	2161
	f_{Rsmin}	0,56	P_n	983	983	983	1010	1210	1238	1238
Puente térmico cajón persianas	f_{Rsi}	0,91	$P_{sat,n}$	987	987	987	987	1019	1402	
	f_{Rsmin}	0,56	P_n	914	914	914	914	950	1010	
Puente térmico pilares	f_{Rsi}	0,86	$P_{sat,n}$	994	994	1024	1024	1662	1809	1919
	f_{Rsmin}	0,56	P_n	914	914	920	920	925	941	1282
Cubierta	f_{Rsi}	0,82	$P_{sat,n}$	1019	1019	1019	1959	1986	2015	2202
	f_{Rsmin}	0,56	P_n	919	919	919	920	1238	1246	1284
FORJADO	f_{Rsi}	0,91	$P_{sat,n}$	998	998	998	2132	2238	2254	2320
	f_{Rsmin}	0,56	P_n	915	915	915	1237	1330	1334	1350
	f_{Rsi}		$P_{sat,n}$							
	f_{Rsmin}	…	P_n							
	f_{Rsi}		$P_{sat,n}$							
	f_{Rsmin}	…	P_n							

2.2.2 CARGAS EXTERIORES.

2.2.2.1 DETERMINACION DE LOS CAUDALES DE AIRE EXTERIOR DE VENTILACION Y ESTIMACION DE LOS VALORES DE INFILTRACION DE AIRE.

2.2.2.1.1 VENTILACION.

Según las indicaciones de la instrucción Técnica complementaria *"IT 1.1.4.2- EXIGENCIAS DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR", del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios "RITE" (R.D. 1027/2007, de 20 de Julio),* reflejadas en el punto, *"2.2.1.2.4.- EXIGENCIAS DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR. CAUDAL MINIMO DE AIRE DE VENTILACIÓN (AIRE EXTERIOR / AIRE DE EXTRACCIÓN)"*, del presente documento, para el mantenimiento de una calidad aceptable del aire en los locales ocupados, se consideran los criterios de ventilación indicados en la norma *"UNE-EN 13779"*, en función del tipo de local y del nivel de contaminación de los ambientes, en particular la presencia o ausencia de fumadores, atendiendo al uso, funcionalidad de los locales y criterio de ocupación, edificio de USO ADMINISTRATIVO, se estiman los siguientes niveles de ventilación:

	Nivel de ventilacion			
	(según RITE(1027/2007)			
ESPACIO / ZONA	*Categoria*	*Caudal*	*Ocupacion*	*Caudal total*
	IDA	**(dm3/s/pers)**	**(personas)**	***(m3/h)***
PARQUE CENTRAL DE BOMBEROS Y NUEVO CUARTEL DE LA POLICIA LOCAL DE ALICANTE				
EDIFICIO "B"				
PLANTA BAJA				
B1.- Acceso	IDA 2	12,50		
B2.- Aseos aulas	IDA 2	12,50	2	200
B3.- Archivo	IDA 2	12,50	1	150
B4.- Administración	IDA 2	12,50	5	225
B5.- Museo Exposición	IDA 2	12,50	20	900
B6.- Biblioteca	IDA 2	12,50	2	90
B7.- Despacho	IDA 2	12,50	2	90
B8.- Suboficial 5	IDA 2	12,50	2	90
B9.- Soboficial 4	IDA 2	12,50	2	90
B10.- Aseo Masculino	IDA 2	12,50	1	100
B11.- Aseo Femenino	IDA 2	12,50	1	100
B12.- Prevención	IDA 2	12,50	4	180
B13.- Administración Prevención	IDA 2	12,50	4	180
B14.- Suboficial 3	IDA 2	12,50	2	90
B15.- Suboficial 2	IDA 2	12,50	2	90
B16.- Suboficial 1	IDA 2	12,50	2	90
B17.- Hall	IDA 2	12,50		
PLANTA PRIMERA				
P1.- Hall	IDA 2	12,50	5	225
P2.- Despacho Jefatura	IDA 2	12,50	6	270
P3.- Secretario Jefatura	IDA 2	12,50	2	90
P4.- Aseo Femenino	IDA 2	12,50	1	100
P5.- Aseo Masculino	IDA 2	12,50	1	100
P6.- Despacho	IDA 2	12,50	2	90
P7.- Despacho	IDA 2	12,50	2	90
P8.- Museo	IDA 2	12,50	2	90
P9.- Despacho	IDA 2	12,50	2	90
P10.- Paso entre Edificios	IDA 2	12,50		
P11.- Aula	IDA 2	12,50	20	900
TOTAL VENTILACION EDIFICIO "B"				**4710**

Dicho nivel de ventilación se garantizará mediante un sistema de ventilación forzado. Dicho aire exterior será siempre filtrado y tratado térmicamente antes de su introducción en los locales climatizados.

El análisis de las características físicas del entorno del edificio determinará los tratamientos a que ha de someterse antes de su introducción en los locales. Su grado de contaminación afectará a la selección del sistema de filtrado a emplear y su entalpía a la posible utilización como fuente de energía gratuita.

2.2.2.1.2 VALORES DE INFILTRACION DEL AIRE POR VENTANAS Y PUERTAS.

Dado que el sistema de acondicionamiento de aire escogido someterá al edificio a una ligera sobrepresión, no se tendrán en consideración los valores de infiltración de aire por ventanas y puertas al estimarse nulos.

2.2.2.2 RADIACCION SOLAR.

La aportación de calor debido a la radiación solar a través del vidrio y cerramientos durante la época de demanda frigorífica se ha obtenido mediante las tablas publicadas por CARRIER en el "HAND BOOK OR AIR CONDITIONIG SYSTEM DESING", considerando los datos físicos de los cerramientos, como son: el peso de los materiales de construcción, orientación, periodos de exposición, coeficiente de transmisión, factor de nubosidad, emplazamiento del edificio respecto a los edificios colindantes, etc.

2.2.2.3 DIFERENCIA EQUIVALENTE DE TEMPERATURA.

Se han tomado, según las horas y materiales empleados, de las tablas publicadas por CARRIER, en el "HAND BOOK OR AIR CONDITIONING SYSTEM DESING".

2.2.3 CARGAS INTERNAS.

Se denominan ganancias interiores las cantidades de calor latente y sensible que se producen en el interior de los locales acondicionados, emitidas por los ocupantes, el alumbrado, aparatos diversos, motores y otros, que contribuyen a la variación de las condiciones termohigrométricas de confort, fijadas en el proyecto.

2.2.3.1 APORTACION HUMANA, NIVEL DE OCUPACION.

2.2.3.1.1 APORTACION HUMANA.

Los valores de las ganancias interiores debidas a los ocupantes se fijan en función de la temperatura ambiente interior, del local climatizado, y del grado de actividad. Las aportaciones de calor son tanto latentes como sensibles.

Teniendo en cuenta las premisas indicadas con anterioridad se obtienen los siguientes valores, reflejados en la tabla adjunta:

	Aportación personas	
ESPACIO / ZONA	Sensible	Latente
	(w)	(w)
PARQUE CENTRAL DE BOMBEROS		
EDIFICIO "B"		
PLANTA BAJA		
B1.- Acceso		
B2.- Aseos aulas		
B3.- Archivo	72	60
B4.- Administración	72	60
B5.- Museo Exposición	72	60
B6.- Biblioteca	72	60
B7.- Despacho	72	60
B8.- Suboficial 5	72	60
B9.- Soboficial 4	72	60
B10.- Aseo Masculino		
B11.- Aseo Femenino		
B12.- Prevención	72	60
B13.- Administración Prevención	72	60
B14.- Suboficial 3	72	60
B15.- Suboficial 2	72	60
B16.- Suboficial 1	72	60
B17.- Hall	72	60
PLANTA PRIMERA		
P1.- Hall	72	60
P2.- Despacho Jefatura	72	60
P3.- Secretario Jefatura	72	60
P4.- Aseo Femenino		
P5.- Aseo Masculino		
P6.- Despacho	72	60
P7.- Despacho	72	60
P8.- Museo	72	60
P9.- Despacho	72	60
P10.- Paso entre Edificios		
P11.- Aula	72	60

	Aportación personas	
ESPACIO / ZONA	Sensible	Latente
	(w)	(w)
PARQUE CENTRAL DE BOMBEROS		
EDIFICIO "A"		
ENTREPLANTA		
E1.- Acceso Aulas		
E2.- Sala de reuniones	72	60
E3.- Aula 2	72	60
E4.- Almacén		
E5.- Paso a Taquillas		
E6.- Aula 1	72	60
E7.- Vestíbulo Ascensores		

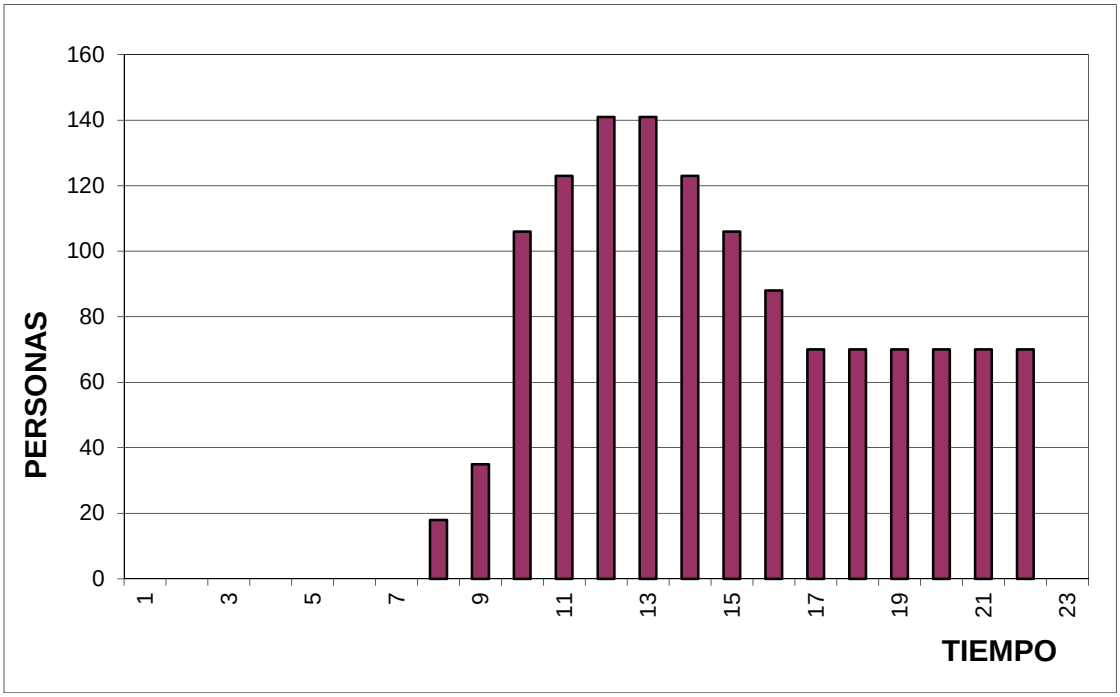
2.2.3.1.2 OCUPACION.

Dadas las características de uso y funcionalidad del edificio, destinado a PARQUE CENTRAL DE BOMBEROS (Uso Administrativo), con horarios puntas muy definidos, se han considerado los siguientes niveles de ocupación:

	Nivel de ocupación	
ESPACIO / ZONA	**Máximo**	**Simultaneo**
	(Personas)	**(Personas)**
PARQUE CENTRAL DE BOMBEROS		
EDIFICIO "B"		
PLANTA BAJA		
B1.- Acceso		
B2.- Aseos aulas		
B3.- Archivo		
B4.- Administración	5	5
B5.- Museo Exposición	20	10
B6.- Biblioteca	4	2
B7.- Despacho	2	1
B8.- Suboficial 5	2	1
B9.- Soboficial 4	2	1
B10.- Aseo Masculino		
B11.- Aseo Femenino		
B12.- Prevención	4	4
B13.- Administración Prevención	4	4
B14.- Suboficial 3	2	1
B15.- Suboficial 2	2	1
B16.- Suboficial 1	2	1
B17.- Hall		
PLANTA PRIMERA		
P1.- Hall		
P2.- Despacho Jefatura	6	1
P3.- Secretario Jefatura	2	1
P4.- Aseo Femenino		
P5.- Aseo Masculino		
P6.- Despacho	2	1
P7.- Despacho	2	1
P8.- Museo	4	1
P9.- Despacho	2	1
P10.- Paso entre Edificios		
P11.- Aula	42	42
TOTAL OCUPACION EDIFICIO "B"	**109,00**	**79,00**

	Nivel de ocupación	
ESPACIO / ZONA	**Máximo**	**Simultaneo**
	(Personas)	**(Personas)**
PARQUE CENTRAL DE BOMBEROS		
EDIFICIO "A"		
ENTREPLANTA		
E1.- Acceso Aulas		
E2.- Sala de reuniones	11	5
E3.- Aula 2	16	10
E4.- Almacén		
E5.- Paso a Taquillas		
E6.- Aula 1	17	10
E7.- Vestíbulo Ascensores		
TOTAL OCUPACION ENTREP.EDIF. "A"	**44,00**	**25,00**

Para el cálculo de las necesidades termofrigoríficas máximas simultáneas se tendrá en consideración el siguiente perfil de ocupación en función de las horas:



2.2.3.2 ILUMINACION.

El alumbrado constituye una fuente de calor sensible. Este calor se emite por radiación, convección y conducción.

Los valores considerados en el cálculo de balance térmico, se han obtenido de las especificaciones constructivas del proyecto de iluminación y fuerza motriz. El tipo de iluminación será fluorescente, estimándose un nivel de iluminación comprendido entre 10 y 15 W/m², en función del uso del espacio acondicionado y cuyos valores aparecen reflejados en las hojas de cálculo adjuntas.

2.2.3.3 APARATOS, EQUIPOS Y DIVERSOS UTENSILIOS.

La mayor parte de los aparatos son, a la vez, fuentes de calor sensible y latente. Los aparatos eléctricos sólo emiten calor latente en función de su utilización, mientras que, a causa de la combustión, los aparatos de gas producen calor latente suplementario.

Los aparatos, equipos y diversos utensilios con aporte de calor, dentro de los espacios acondicionado del edificio, se relacionan a continuación, cuantificando tanto el calor latente como sensible aportado en el interior del espacio climatizado.

APORTACION EQUIPOS INFORMATICOS CALOR SENSIBLE 150 W/equipo.

2.2.4 COEFICIENTE DE SEGURIDAD Y AUMENTO DE LAS GANANCIAS SENSIBLES Y LATENTES DEL LOCAL.

2.2.4.1 FACTORES DE ORIENTACION.

Para la determinación de la carga de calefacción de las distintas zonas del edificio, se han considerado los siguientes factores de corrección por orientación:

- N = 20%
- NE = 15%
- E = 10%
- SE = 5%
- S = 0%
- SO = 5%
- O = 10%
- NO = 15%

2.2.4.2 FACTORES DE INTERMITENCIA E INERCIA PROPIA DE LA INSTALACION.

Para la determinación de la carga total de calefacción, de las distintas zonas del edificio, se incrementará en un 10% (factor de mayoración) las pérdidas de calor sensible totales. Debido a las pérdidas difícilmente evaluables por la interrupción de servicio y a la inercia propia de la instalación.

2.2.4.3 COEFICIENTE DE REDUCCION SOLAR.

Para las ventanas se establece un coeficiente global de reducción de 0,68, de aplicación directa a la carga de radiación a través del doble cristal (CLIMALIT y CLIMALIT con PLANILUX en fachada).

2.2.4.4 FACTOR DE CLIMA.

Dado que a éste edificio no le afecta ningún área industrial, no se ha tomado en consideración ninguna reducción por atmósfera poco limpia o transparente.

2.2.4.5 FACTOR DE MAYORACION POR PERDIDA EN VENTILADORES, CONDUCTOS, BOMBAS Y TUBERIAS.

Al objeto de compensar ciertos elementos mal conocidos, puede ser necesario aplicar un coeficiente de seguridad a las ganancias sensibles de un local. Este coeficiente, que varía de 0 a 10% no será aplicado sistemáticamente, sin antes evaluar los siguientes aspectos:

1.- Las ganancias debidas al ventilador.

2.- Ganancias debidas a los compresores de la unidad exterior.

3.- Ganancias debidas a la configuración, trazado y longitud de la red de tuberias de interconexionado frigorífico.

4.- Ganancias debidas a la configuración, trazado y longitud de la red de distribución del aire tratado, red de impulsión y red de retorno.

Una vez analizados los puntos expuestos con anterioridad el coeficiente de seguridad, mayoración, adoptado será el de un 5%.

El porcentaje de seguridad correspondiente al calor latente del local será el mismo que el considerado para el calor sensible, es decir, el de un 5%.

2.2.5 CALCULO DE LAS NECESIDADES TERMOFRIGORIFICAS DEL EDIFICIO Y DESCRIPCION DEL SISTEMA ADOPTADO.

Con todo lo expuesto en los apartados precedentes se procede, a continuación, a efectuar los cálculos de las necesidades termofrigoríficas para el edificio mediante la hoja de cálculo tipo E-20 de CARRIER INTERNATIONAL, obteniéndose en función de las diferentes zonas los siguientes resultados que se adjuntan a continuación.

Los cálculos de las necesidades térmicas se realizan teniendo en cuenta las condiciones más desfavorables, es decir, considerando el edificio vacío y sin ninguna aportación por carga interna, solo se consideran las perdidas por transmisión a través de paredes, muros exteriores, ventanas, claraboyas, techos y suelos, además de las aportaciones debidas a la toma de aire exterior.

2.2.5.1 RESUMEN DE LAS NECESIDADES TERMOFRIGORIFICAS DEL EDIFICIO.

Las potencias termofrigoríficas obtenidas se indican en las tablas siguientes:

Nº	ESPACIO DESIGNACION	SUPERFICIE CLIMATIZADA (m²)	CARGA REFRIGERACION SENSIBLE (W)	CARGA REFRIGERACION TOTAL (W)	CAUDAL DE AIRE (m³/h)	CARGA TERMICA (W)
PARQUE CENTRAL DE BOMBEROS Y CUARTEL DE LA POLICIA LOCAL DE ALICANTE						
	EDIFICIO "B".- PLANTA BAJA					
1	B4.- Administración	36,41	4.782	6.736	1.594	4.187
2	B6.- Biblioteca	27,24	3.578	5.039	1.193	3.133
3	B7.- Despacho	13,13	1.958	2.757	653	1.510
4	B8.- Suboficial 5	13,35	1.990	2.804	663	1.535
5	B9.- Soboficial 4	13,35	1.990	2.804	663	1.535
6	B12.- Prevención	22,87	3.410	4.803	1.137	2.630
7	B13.- Ad. Prevención	26,31	3.923	5.525	1.308	3.026
8	B14.- Suboficial 3	13,19	1.967	2.770	656	1.517
9	B15.- Suboficial 2	13,19	1.967	2.770	656	1.517
10	B16.- Suboficial 1	13,77	2.053	2.892	684	1.584
	SUP. CLIMATIZADA	**192,81**				
	TOTAL DEMANDAS		**27.618**	**38.899**	**9.206**	**22.173**
	SUMULTANEIDAD		**22.966**	**31.897**	**7.917**	**19.069**

- TOTAL SUPERFICIE CLIMATIZADA (m²)	192,81
- TOTAL POTENCIA FRIGORIFICA TOTAL (W/h)	38.899
- TOTAL POTENCIA CALORIFICA TOTAL (W/h)	22.173
- POTENCIA FRIGORIFICA SIMULTANEA (W/h)	31.897
- COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD REFRIGERACION	0,82
- POT. FRIGORIFICA DEMANDADA/m² (W/m²)	165,43

Nº	ESPACIO DESIGNACION	SUPERFICIE CLIMATIZADA (m²)	CARGA REFRIGERACION SENSIBLE (W)	CARGA REFRIGERACION TOTAL (W)	CAUDAL DE AIRE (m³/h)	CARGA TERMICA (W)
PARQUE CENTRAL DE BOMBEROS Y CUARTEL DE LA POLICIA LOCAL DE ALICANTE						
	EDIFICIO "B".- PLANTA BAJA					
1	B5.- Museo Exposición	250,73	24.032	33.849	8.011	28.834
2	B17.- Hall	151,19	13.879	20.411	4.626	17.387
	SUP. CLIMATIZADA	**401,92**				
	TOTAL DEMANDAS		**37.912**	**54.259**	**12.637**	**46.221**
	SUMULTANEIDAD		**32.035**	**44.493**	**10.868**	**39.750**

- TOTAL SUPERFICIE CLIMATIZADA (m²)	401,92
- TOTAL POTENCIA FRIGORIFICA TOTAL (W/h)	54.259
- TOTAL POTENCIA CALORIFICA TOTAL (W/h)	46.221
- POTENCIA FRIGORIFICA SIMULTANEA (W/h)	44.493
- COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD REFRIGERACION	0,82
- POT. FRIGORIFICA DEMANDADA/m² (W/m²)	110,70

	ESPACIO	SUPERFICIE	CARGA REFRIGERACION		CAUDAL DE	CARGA
Nº	DESIGNACION	CLIMATIZADA (m²)	SENSIBLE (W)	TOTAL (W)	AIRE (m³/h)	TERMICA (W)
PARQUE CENTRAL DE BOMBEROS Y CUARTEL DE LA POLICIA LOCAL DE ALICANTE						
	EDIFICIO "B".- PLANTA PRIMERA					
1	P1.- Hall	129,32	10.100	14.225	3.367	14.872
2	P2.- Despacho Jef.	46,42	6.921	9.748	2.307	5.338
3	P3.- Secretario Jef.	16,06	2.395	3.373	798	1.847
4	P6.- Despacho	26,52	3.954	5.569	1.318	3.050
5	P7.- Despacho	26,09	3.890	5.479	1.297	3.000
6	P8.- Museo	13,20	1.968	2.772	656	1.518
7	P9.- Despacho	26,77	3.991	5.622	1.330	3.079
8	P11.- Aula	57,76	8.248	12.130	2.749	6.642
	SUP. CLIMATIZADA	**342,14**				
	TOTAL DEMANDAS		**41.467**	**58.917**	**13.822**	**39.346**
	SUMULTANEIDAD		**34.785**	**48.312**	**11.887**	**33.838**
- TOTAL SUPERFICIE CLIMATIZADA (m²)						342,14
- TOTAL POTENCIA FRIGORIFICA TOTAL (W/h)						58.917
- TOTAL POTENCIA CALORIFICA TOTAL (W/h)						39.346
- POTENCIA FRIGORIFICA SIMULTANEA (W/h)						48.312
- COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD REFRIGERACION						0,82
- POT. FRIGORIFICA DEMANDADA/m² (W/m²)						141,21

	ESPACIO	SUPERFICIE	CARGA REFRIGERACION		CAUDAL DE	CARGA
Nº	DESIGNACION	CLIMATIZADA (m²)	SENSIBLE (W)	TOTAL (W)	AIRE (m³/h)	TERMICA (W)
PARQUE CENTRAL DE BOMBEROS Y CUARTEL DE LA POLICIA LOCAL DE ALICANTE						
	EDIFICIO "A".- ENTREPLANTA					
1	E2.- Sala de reuniones	21,90	2.904	4.271	968	2.519
2	E3.- Aula 2	60,37	8.005	11.772	2.668	6.943
3	E6.- Aula 1	59,98	7.953	11.696	2.651	6.898
	SUP. CLIMATIZADA	**142,25**				
	TOTAL DEMANDAS		**18.862**	**27.739**	**6.287**	**16.359**
	SUMULTANEIDAD		**16.377**	**22.746**	**5.407**	**14.069**
- TOTAL SUPERFICIE CLIMATIZADA (m²)						142,25
- TOTAL POTENCIA FRIGORIFICA TOTAL (W/h)						27.739
- TOTAL POTENCIA CALORIFICA TOTAL (W/h)						16.359
- POTENCIA FRIGORIFICA SIMULTANEA (W/h)						22.746
- COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD REFRIGERACION						0,82
- POT. FRIGORIFICA DEMANDADA/m² (W/m²)						159,90

2.2.5.2 DETERMINACION DE LA CARGA FRIGORIFICA MAXIMA SIMULTANEA.

La determinación de la carga frigorífica máxima simultánea se determinará mediante la hoja de cálculo tipo E-20 de CARRIER INTERNATIONAL, obteniéndose en función de las diferentes zonas los siguientes resultados que se adjuntan a continuación:

PARQUE CENTRAL DE BOMBEROS Y CUALRTEL DE LA POLICIA LOCAL ALICANTE					
RESUMEN CARGA FRIGORIFICA EDIFICIO					
	ESPACIO	*CARGA REFRIGERACION*			*CALEFAC.*
Nº	DESIGNACION	SENSIBLE (W)	TOTAL (W)	SIMULT (W)	TOTAL (W)
1	EDIF.B.- BAJA	27.618	**38.899**	31.897	22.173
2	EDIF.B.- EXPOSICION	37.912	**54.259**	32.035	46.221
3	EDIF.B.- PLANTA 1ª	41.467	**58.917**	48.312	39.346
4	EDIF.A.- ENTREP.	18.862	**27.739**	22.746	16.359

2.2.6 CALCULO DE LA RED DE TUBERÍAS, INTERCONEXIONADO FRIGORIFICO.

El cálculo de la red de tuberías, interconexionado frigorífico, para la instalación de caudal variable de refrigerante, se ha realizado atendiendo las recomendaciones del fabricante del producto proyectado, *"LG"*, aplicando el método de cálculo, que tienen en cuenta ramal más desfavorable y resistencias características, aplicado en un programa informático, desarrollado por el mismo fabricante, cuyos resultados sirven para la ejecución de la red y fijar la garantía del sistema de instalación proyectado.

Las pérdidas de carga de los accesorios correspondientes a tés, codos, derivaciones, etc. se calculan en base a la resistencias características de la tubería.

Los valores obtenidos se reflejan en los planos adjuntos en el presente proyecto (esquema de principio climatización y esquemas de dimensionamiento del fabricante de los equipos instalados).

2.2.7 CALCULO DE LAS REDES DE CONDUCTOS.

El dimensionamiento se ha realizado atendiendo las recomendaciones de la "IT 1.2.4.2. y I.T. 1.3.4.2 REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS", utilizando el método de recuperación estática con presiones negativas o positivas iguales o inferiores a 700 Pa y velocidades iniciales iguales o inferiores a 8,5 m/s (Baja velocidad) en las redes de impulsión y pérdida de carga constante en la redes de retorno y extracción de aire.

Los trazados quedan definidos en los planos de planta.

2.2.8 DIMENSIONAMIENTO DE LAS UNIDADES TERMINALES, ELEMENTOS DE DIFUSION, RETORNO Y EXTRACCION DE AIRE, REGULADORES DE CAUDAL VARIABLE.

2.2.8.1 DIMENSIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE IMPULSION Y DIFUSION DE AIRE.

El dimensionamiento se ha realizado en función directa del caudal a impulsar en cada una de las zonas climatizadas o ventiladas, bajo las siguientes premisas:

A) Difusores radiales rotacionales:

- Velocidad en cuello (m/s)	< 2,5.
- Alcance (m)	2-4.
- Presión disponible en cuello (Pa)	10-25.
- Indice de nivel sonoro (NR)	20-30.
- Velocidad media del aire en la zona de ocupación (m/s)	0,15 a 0,20.

Los elementos seleccionados, sus características y ubicación, quedan definidos en los planos de planta.

B) Multimicrotoberas:

- Velocidad en cuello (m/s)	< 2,5.
- Alcance (m)	2-4.
- Presión disponible en cuello (Pa)	10-25.
- Indice de nivel sonoro (NR)	20-30.
- Velocidad media del aire en la zona de ocupación (m/s)	0,15 a 0,20.

Los elementos seleccionados, sus características y ubicación, quedan definidos en los planos de planta.

2.2.8.2 DIMENSIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE RETORNO O EXTRACCION.

El dimensionamiento se ha realizado en función directa del caudal a extraer de cada una de las zonas climatizadas o ventiladas, bajo las siguientes premisas:

a) Rejillas de retorno o extracción:

- Velocidad en cuello (m/s)	< 3,0.
- Alcance (m)	- .
- Presión disponible en cuello (Pa)	10-25.
- Indice de nivel sonoro (NR)	20-30.

Los elementos seleccionados, sus características y ubicación, quedan definidos en los planos de planta.

b) Bocas de extracción circulares:

- Velocidad en cuello (m/s)	< 3,0.
- Alcance (m)	- .
- Presión disponible en cuello (Pa)	10-25.
- Indice de nivel sonoro (NR)	20-30.

Los elementos seleccionados, sus características y ubicación, quedan definidos en los planos de planta.

2.2.9 DIMENSIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PRODUCCION TERMOFRIGORIFICA, FRIO Y CALOR.

Atendiendo a los valores de las necesidades termofrigoríficas, obtenidos en los cálculos reflejados en el apartado *"2.2.5.- CALCULO DE LAS NECESIDADES TERMOFRIGORIFICAS DEL EDIFICIO Y DESCRIPCION DEL SISTEMA ADOPTADO"* del presente documento, se seleccionan los siguientes equipos de producción termofrigorífica y unidades interiores de tratamiento de aire. La central de producción termofrigorífica será del tipo bomba de calor reversible aire-aire, capaz de suministrar, en las condiciones de proyecto, una potencia frigorífica y una potencia calorífica, que cubra las necesidades de los espacios climatizados, de acuerdo con los esquemas de bajantes y agrupaciones grafiadas en los planos de esquemas de principio. Los equipos seleccionados son los siguientes:

2.2.9.1 CARACTERISTICAS TECNICAS DE LOS EQUIPOS DE PRODUCCION TERMOFRIGORIFICA, FRIO Y CALOR.

Las características técnicas de los equipos seleccionados son las siguientes:

	ESPACIO	SUPERFICIE	CARGA REFRIGERACION		CAUDAL DE	CARGA	UDS	MOD	POT. SEN.	POT.TOT.	C. AIRE	C. AGUA	POT. ELECT.
Nº	DESIGNACION	CLIMATIZADA (m²)	SENSIBLE (W)	TOTAL (W)	AIRE (m³/h)	TERMICA (W)			(W)	(W)	(m³/h)	(l/h)	(W)
PARQUE CENTRAL DE BOMBEROS Y CUARTEL DE LA POLICIA LOCAL DE ALICANTE													
	EDIFICIO "B".- PLANTA BAJA												
1	B4.- Administración	36,41	4.782	6.736	1.594	4.187	1	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	552		40
							1	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	552		40
2	B6.- Biblioteca	27,24	3.578	5.039	1.193	3.133	1	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	552		40
							1	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	552		40
3	B7.- Despacho	13,13	1.958	2.757	653	1.510	1	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	552		40
4	B8.- Suboficial 5	13,35	1.990	2.804	663	1.535	1	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	552		40
5	B9.- Soboficial 4	13,35	1.990	2.804	663	1.535	1	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	552		40
6	B12.- Prevención	22,87	3.410	4.803	1.137	2.630	1	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	552		40
							1	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	552		40
7	B13.- Ad. Prevención	26,31	3.923	5.525	1.308	3.026	1	ARNU09GTUC2	2.808	2.800	516		40
							1	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	552		40
							1	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	552		40
8	B14.- Suboficial 3	13,19	1.967	2.770	656	1.517	1	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	552		40
9	B15.- Suboficial 2	13,19	1.967	2.770	656	1.517	1	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	516		40
10	B16.- Suboficial 1	13,77	2.053	2.892	684	1.584	1	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	516		40
POTENCIA FRIGORIFICA INSTALADA										53.200			
POTENCIA FRIGORIFICA SIMULTANEA				COEFICIENTE	0,75					39.900			
CENTRAL PRODUCCION TERMOFRIGORIFICA INSTALADA (SISTEMA VRV)						"LG"	1	ARUN140		39.200			13.360

	ESPACIO	SUPERFICIE	CARGA REFRIGERACION		CAUDAL DE	CARGA	UDS	MOD	POT. SEN.	POT.TOT.	C. AIRE	C. AGUA	POT. ELECT.
Nº	DESIGNACION	CLIMATIZADA (m²)	SENSIBLE (W)	TOTAL (W)	AIRE (m³/h)	TERMICA (W)			(W)	(W)	(m³/h)	(l/h)	(W)
PARQUE CENTRAL DE BOMBEROS Y CUARTEL DE LA POLICIA LOCAL DE ALICANTE													
	EDIFICIO "B".- PLANTA BAJA												
1	B5.- Museo Exposición	250,73	24.032	33.849	8.011	28.834	1	EVIAR-YA05	21.700	28.800	4.500		3.500
2	B17.- Hall	151,19	13.879	20.411	4.626	17.387	1	EVIAR-YA05	21.700	28.800	4.500		3.500
POTENCIA FRIGORIFICA INSTALADA										57.600			
POTENCIA FRIGORIFICA SIMULTANEA				COEFICIENTE	0,95					54.720			
CENTRAL PRODUCCION TERMOFRIGORIFICA INSTALADA (SISTEMA VRV)						"LG"	1	ARUN200		56.000			9.700

	ESPACIO	SUPERFICIE	CARGA REFRIGERACION		CAUDAL DE	CARGA	UDS	MOD	POT. SEN.	POT.TOT.	C. AIRE	C. AGUA	POT. ELECT.
Nº	DESIGNACION	CLIMATIZADA (m²)	SENSIBLE (W)	TOTAL (W)	AIRE (m³/h)	TERMICA (W)			(W)	(W)	(m³/h)	(l/h)	(W)
PARQUE CENTRAL DE BOMBEROS Y CUARTEL DE LA POLICIA LOCAL DE ALICANTE													
	EDIFICIO "B".- PLANTA PRIMERA												
2	P2.- Despacho Jef.	46,42	6.921	9.748	2.307	5.338	1	ARNU18GTUC2	3.756	4.816	726		70
							1	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	552		40
							1	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	552		40
3	P3.- Secretario Jef.	16,06	2.395	3.373	798	1.847	1	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	552		40
4	P6.- Despacho	26,52	3.954	5.569	1.318	3.050	1	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	552		40
							1	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	552		40
5	P7.- Despacho	26,09	3.890	5.479	1.297	3.000	1	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	552		40
							1	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	552		40
6	P8.- Museo	13,20	1.968	2.772	656	1.518	1	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	552		40
7	P9.- Despacho	26,77	3.991	5.622	1.330	3.079	1	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	552		40
							1	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	552		40
POTENCIA FRIGORIFICA INSTALADA										40.816			
POTENCIA FRIGORIFICA SIMULTANEA				COEFICIENTE	0,8					32.653			
CENTRAL PRODUCCION TERMOFRIGORIFICA INSTALADA (SISTEMA VRV)						"LG"	1	ARUN120		33.600			11.500

	ESPACIO	SUPERFICIE	CARGA REFRIGERACION		CAUDAL DE	CARGA	UDS	MOD	POT. SEN.	POT.TOT.	C. AIRE	C. AGUA	POT. ELECT.
Nº	DESIGNACION	CLIMATIZADA (m²)	SENSIBLE (W)	TOTAL (W)	AIRE (m³/h)	TERMICA (W)			(W)	(W)	(m³/h)	(l/h)	(W)
PARQUE CENTRAL DE BOMBEROS Y CUARTEL DE LA POLICIA LOCAL DE ALICANTE													
	EDIFICIO "A".- ENTREPLANTA												
1	E2.- Sala de reuniones	21,90	2.904	4.271	968	2.519	1	ARNU15GSBL2	3.510	4.500	630		85
2	E3.- Aula 2	60,37	8.005	11.772	2.668	6.943	1	ARNU18GSBL2	4.368	5.600	750		85
							1	ARNU18GSBL2	4.368	5.600	750		85
3	E6.- Aula 1	59,98	7.953	11.696	2.651	6.898	1	ARNU18GSBL2	4.368	5.600	750		85
							1	ARNU18GSBL2	4.368	5.600	750		85
POTENCIA FRIGORIFICA INSTALADA										26.900			
POTENCIA FRIGORIFICA SIMULTANEA				COEFICIENTE	0,8					21.520			
CENTRAL PRODUCCION TERMOFRIGORIFICA INSTALADA (SISTEMA VRV)						"LG"	1	ARUN80		22.400			12.800

UNIDAD EXTERIOR CAUDAL VARIABLE, BOMBA DE CALOR AIRE-AIRE, LG –ARUN 200-

- MARCA:	LG
- MODELO:	ARUN 200
- ZONA	UTAs EDIF. "B"
- REFERENCIA	CTF-UTA
- POTENCIA REFRIGERACION (kcal/h)	48.160
- POTENCIA FRIG. TOTAL (kW)	56.000
- POTENCIA CALORIFICA (kW)	63.000
- POTENCIA CONSUMO (kW) (REF./CALEF.)	13,60 / 12,54
- CONDICIONES DE TRABAJO (REFRIGERACION):	
- TEMPERATURA SECA INTERIOR	27ºC
- TEMPERATURA HUMEDA INTERIOR	19ºC
- TEMPERATURA SECA EXTERIOR	35°C
- CONDICIONES DE TRABAJO (CALEFACCION):	
- TEMPERATURA SECA INTERIOR	20ºC
- TEMPERATURA EXTERIOR SECA	7ºC
- TEMPERATURA EXTERIOR HUMEDA	6ºC
- TEMPERATURA HUMEDA AIRE ENTRADA EVAPORADOR	19°C
- TENSION(V/Hz)	380/50
- VENTILADOR	HELICOIDAL / 2
- CAUDAL DE AIRE(m^3/min)	370
- COMPRESOR	INVERTER HERMETICO SCROLL/ 2
- REFRIGERANTE/LUBRICANTE	R410A/MEL32
- CONEXIONES GAS(Ø mm)	28,58
- CONEXIONES LIQUIDO(Ø mm)	12,70
- PESO NETO (Kg)	315
- ALTO (mm).	1.710
- ANCHO (mm)	2x(920)
- FONDO (mm)	760
- NIVEL SONORO (dB)	60

UNIDAD EXTERIOR CAUDAL VARIABLE, BOMBA DE CALOR AIRE-AIRE, LG –ARUN 140-	
- MARCA:	LG
- MODELO:	ARUN 140
- ZONA	P.B URGENCIAS
REFERENCIA	CTF-BB
- POTENCIA REFRIGERACION (kcal/h)	33.715
- POTENCIA FRIG. TOTAL (kW)	39.200
- POTENCIA CALORIFICA (kW)	44.100
- POTENCIA CONSUMO (kW) (REF./CALEF.)	9,70 / 8,59
- CONDICIONES DE TRABAJO (REFRIGERACION):	
- TEMPERATURA SECA INTERIOR	27ºC
- TEMPERATURA HUMEDA INTERIOR	19ºC
- TEMPERATURA SECA EXTERIOR	35°C
- CONDICIONES DE TRABAJO (CALEFACCION):	
- TEMPERATURA SECA INTERIOR	20ºC
- TEMPERATURA EXTERIOR SECA	7ºC
- TEMPERATURA EXTERIOR HUMEDA	6ºC
- TEMPERATURA HUMEDA AIRE ENTRADA EVAPORADOR	19°C
- TENSION(V/Hz)	380/50
- VENTILADOR	HELICOIDAL / 1
- CAUDAL DE AIRE(m^3/min)	210
- COMPRESOR	INVERTER HERMETICO SCROLL/1
- REFRIGERANTE/LUBRICANTE	R410A/MEL32
- CONEXIONES GAS(Ø mm)	22,2
- CONEXIONES LIQUIDO(Ø mm)	9,52
- PESO NETO (Kg)	245
- ALTO (mm).	1.710
- ANCHO (mm)	1.220
- FONDO (mm)	760
- NIVEL SONORO (dB)	60

UNIDAD EXTERIOR CAUDAL VARIABLE, BOMBA DE CALOR AIRE-AIRE, LG –ARUN 120-	
- MARCA:	LG
- MODELO:	ARUN 120
- ZONA	P.1 EDIFICIO "B"
- REFERENCIA	CTF-B1
- POTENCIA REFRIGERACION (kcal/h)	28.895
- POTENCIA FRIG. TOTAL (kW)	33.600
- POTENCIA CALORIFICA (kW)	37.800
- POTENCIA CONSUMO (kW) (REF./CALEF.)	9,00 / 8,75
- CONDICIONES DE TRABAJO (REFRIGERACION):	
- TEMPERATURA SECA INTERIOR	27ºC
- TEMPERATURA HUMEDA INTERIOR	19ºC
- TEMPERATURA SECA EXTERIOR	35°C
- CONDICIONES DE TRABAJO (CALEFACCION):	
- TEMPERATURA SECA INTERIOR	20ºC
- TEMPERATURA EXTERIOR SECA	7ºC
- TEMPERATURA EXTERIOR HUMEDA	6ºC
- TEMPERATURA HUMEDA AIRE ENTRADA EVAPORADOR	19°C
- TENSION(V/Hz)	380/50
- VENTILADOR	HELICOIDAL / 2
- CAUDAL DE AIRE(m3/min)	190
- COMPRESOR	INVERTER HERMETICO SCROLL/ 2
- REFRIGERANTE/LUBRICANTE	R410A/MEL32
- CONEXIONES GAS(Ø mm)	22,20
- CONEXIONES LIQUIDO(Ø mm)	9,52
- PESO NETO (Kg)	215
- ALTO (mm).	1.710
- ANCHO (mm)	1x(920)
- FONDO (mm)	760
- NIVEL SONORO (dB)	60

UNIDAD EXTERIOR CAUDAL VARIABLE, BOMBA DE CALOR AIRE-AIRE, LG –ARUN 80-

- MARCA:	LG
- MODELO:	ARUN 80
- ZONA	ENT. EDIFICIO "A"
- REFERENCIA	CTF-A/ENT
- POTENCIA REFRIGERACION (kcal/h)	19.265
- POTENCIA FRIG. TOTAL (kW)	22.400
- POTENCIA CALORIFICA (kW)	25.200
- POTENCIA CONSUMO (kW) (REF./CALEF.)	5,50 / 5,35
- CONDICIONES DE TRABAJO (REFRIGERACION):	
- TEMPERATURA SECA INTERIOR	27ºC
- TEMPERATURA HUMEDA INTERIOR	19ºC
- TEMPERATURA SECA EXTERIOR	35°C
- CONDICIONES DE TRABAJO (CALEFACCION):	
- TEMPERATURA SECA INTERIOR	20ºC
- TEMPERATURA EXTERIOR SECA	7ºC
- TEMPERATURA EXTERIOR HUMEDA	6ºC
- TEMPERATURA HUMEDA AIRE ENTRADA EVAPORADOR	19°C
- TENSION(V/Hz)	380/50
- VENTILADOR	HELICOIDAL / 2
- CAUDAL DE AIRE(m3/min)	140
- COMPRESOR	INVERTER HERMETICO SCROLL/ 2
- REFRIGERANTE/LUBRICANTE	R410A/MEL32
- CONEXIONES GAS(Ø mm)	12,70
- CONEXIONES LIQUIDO(Ø mm)	9,52
- PESO NETO (Kg)	185
- ALTO (mm).	1.710
- ANCHO (mm)	1x(920)
- FONDO (mm)	760
- NIVEL SONORO (dB)	60

2.2.9.2 DIMENSIONAMIENTO DE LAS UNIDADES DE PRODUCCION TERMOFRIGORIFICA Y TRATAMIENTO DE AIRE, EQUIPOS PARTIDOS, BOMBA DE CALOR REVERSIBLES, SPLIT DE CONDUCTOS.

Atendiendo a los valores de las necesidades termofrigoríficas, obtenidos en los cálculos reflejados en el apartado *"2.2.5.- CALCULO DE LAS NECESIDADES TERMOFRIGORIFICAS DEL EDIFICIO Y DESCRIPCION DEL SISTEMA ADOPTADO"* del presente documento, se seleccionan las siguientes unidades de tratamiento de aire, en función directa de las necesidades de cada uno de los espacios climatizados.

	ESPACIO	SUPERFICIE	CARGA REFRIGERACION		CAUDAL DE	CARGA
Nº	DESIGNACION	CLIMATIZADA (m²)	SENSIBLE (W)	TOTAL (W)	AIRE (m³/h)	TERMICA (W)
PARQUE CENTRAL DE BOMBEROS Y CUARTEL DE LA POLICIA LOCAL DE ALICANTE						
	EDIFICIO "B".- PLANTA PRIMERA					
1	P1.- Hall	129,32	10.100	14.225	3.367	14.872
8	P11.- Aula	57,76	8.248	12.130	2.749	6.642

UDS	MOD	POT. SEN. (W)	POT.TOT. (W)	C. AIRE (m³/h)	C. AGUA (l/h)	POT. ELECT. (W)
1	CB48NH2	10.920	14.000	2.400		4.650
1	CB48NH2	10.920	14.000	2.400		4.650

EQUIPO PARTIDO BOMBA DE CALOR AIRE-AIRE, LG – UB 48 -	
- MARCA:	LG
- MODELO:	UB48-NR2/UU48W-U32
- ZONA	
- REFERENCIA	
- POTENCIA REFRIGERACION (Frig/h)	12.040
- POTENCIA FRIG. TOTAL (kW)	14.000
- POTENCIA CALORIFICA (kW)	16.000
- POTENCIA CONSUMO (kW) (REF./CALEF.)	4,36 / 4,04
- **UNIDAD EXTERIOR:**	
- CONDICIONES DE TRABAJO (REFRIGERACION):	
- TEMPERATURA SECA INTERIOR	27ºC
- TEMPERATURA HUMEDA INTERIOR	19ºC
- TEMPERATURA SECA EXTERIOR	35°C
- CONDICIONES DE TRABAJO (CALEFACCION):	
- TEMPERATURA SECA INTERIOR	20ºC
- TEMPERATURA EXTERIOR SECA	7ºC
- TEMPERATURA EXTERIOR HUMEDA	6ºC
- TEMPERATURA HUMEDA AIRE ENTRADA EVAPORADOR	19°C
- TENSION(V/Hz)	240/50
- VENTILADOR	HELICOIDAL / 1
- CAUDAL DE AIRE(m^3/min)	120
- COMPRESOR	INVERTER HERMETICO SCROLL/1
- REFRIGERANTE/LUBRICANTE	R410A/MEL32
- CONEXIONES GAS(Ø mm)	15,88
- CONEXIONES LIQUIDO(Ø mm)	9,52
- PESO NETO (Kg)	128
- ALTO (mm).	1.338
- ANCHO (mm)	1.050
- FONDO (mm)	330
- NIVEL SONORO (dB)	60
- **UNIDAD INTERIOR:**	
- CAUDAL DE AIRE(m^3/min)	32/39/46
- PRESION ESTATICA(Pa)	35/50/70/100/150
- NIVEL SONORO dB(A)	34/38/43
- DIMENSIONES	1.400/732/250
- PESO (Kg)	47

2.2.9.3 CARACTERISTICAS TÉCNICAS DE LAS UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE, VENTILO-CONVECTORES (FAN-COILS / SPLIT).

Las características técnicas y físicas de las unidades evaporadoras tipo horizontales de techo para acoplar al conducto de alta presión son las siguientes:

	ESPACIO	SUPERFICIE	CARGA REFRIGERACION		CAUDAL DE	CARGA	UDS	MOD	POT. SEN.	POT.TOT.	C. AIRE	C. AGUA	POT. ELECT.
Nº	DESIGNACION	CLIMATIZADA (m²)	SENSIBLE (W)	TOTAL (W)	AIRE (m³/h)	TERMICA (W)			(W)	(W)	(m³/h)	(l/h)	(W)
PARQUE CENTRAL DE BOMBEROS Y CUARTEL DE LA POLICIA LOCAL DE ALICANTE													
	EDIFICIO "B".- PLANTA PRIMERA												
1	P1.- Hall	129,32	10.100	14.225	3.367	14.872	1	CB48NH2	10.920	14.000	2.400		4.650
8	P11.- Aula	57,76	8.248	12.130	2.749	6.642	1	CB48NH2	10.920	14.000	2.400		4.650

	ESPACIO	SUPERFICIE	CARGA REFRIGERACION		CAUDAL DE	CARGA	UDS	MOD	POT. SEN.	POT.TOT.	C. AIRE	C. AGUA	POT. ELECT.
Nº	DESIGNACION	CLIMATIZADA (m²)	SENSIBLE (W)	TOTAL (W)	AIRE (m³/h)	TERMICA (W)			(W)	(W)	(m³/h)	(l/h)	(W)
PARQUE CENTRAL DE BOMBEROS Y CUARTEL DE LA POLICIA LOCAL DE ALICANTE													
	EDIFICIO "B".- PLANTA BAJA												
1	B4.- Administración	36,41	4.782	6.736	1.594	4.187	2	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	552		40
2	B6.- Biblioteca	27,24	3.578	5.039	1.193	3.133	2	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	552		40
3	B7.- Despacho	13,13	1.958	2.757	653	1.510	1	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	552		40
4	B8.- Suboficial 5	13,35	1.990	2.804	663	1.535	1	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	552		40
5	B9.- Soboficial 4	13,35	1.990	2.804	663	1.535	1	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	552		40
6	B12.- Prevención	22,87	3.410	4.803	1.137	2.630	2	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	552		40
7	B13.- Ad. Prevención	26,31	3.923	5.525	1.308	3.026	2	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	552		40
8	B14.- Suboficial 3	13,19	1.967	2.770	656	1.517	1	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	552		40
9	B15.- Suboficial 2	13,19	1.967	2.770	656	1.517	1	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	552		40
10	B16.- Suboficial 1	13,77	2.053	2.892	684	1.584	1	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	552		40

	ESPACIO	SUPERFICIE	CARGA REFRIGERACION		CAUDAL DE	CARGA	UDS	MOD	POT. SEN.	POT.TOT.	C. AIRE	C. AGUA	POT. ELECT.
Nº	DESIGNACION	CLIMATIZADA (m²)	SENSIBLE (W)	TOTAL (W)	AIRE (m³/h)	TERMICA (W)			(W)	(W)	(m³/h)	(l/h)	(W)
PARQUE CENTRAL DE BOMBEROS Y CUARTEL DE LA POLICIA LOCAL DE ALICANTE													
	EDIFICIO "B".- PLANTA PRIMERA												
2	P2.- Despacho Jef.	46,42	6.921	9.748	2.307	5.338	3	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	552		40
3	P3.- Secretario Jef.	16,06	2.395	3.373	798	1.847	1	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	552		40
4	P6.- Despacho	26,52	3.954	5.569	1.318	3.050	2	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	552		40
5	P7.- Despacho	26,09	3.890	5.479	1.297	3.000	2	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	552		40
6	P8.- Museo	13,20	1.968	2.772	656	1.518	1	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	552		40
7	P9.- Despacho	26,77	3.991	5.622	1.330	3.079	2	ARNU12GTUC2	2.808	3.600	552		40
1	P1.- Hall	129,32	10.100	14.225	3.367	14.872	1	CB48NH2	10.920	14.000	2.400		4.650
8	P11.- Aula	57,76	8.248	12.130	2.749	6.642	1	CB48NH2	10.920	14.000	2.400		4.650

	ESPACIO	SUPERFICIE	CARGA REFRIGERACION		CAUDAL DE	CARGA	UDS	MOD	POT. SEN.	POT.TOT.	C. AIRE	C. AGUA	POT. ELECT.
Nº	DESIGNACION	CLIMATIZADA (m²)	SENSIBLE (W)	TOTAL (W)	AIRE (m³/h)	TERMICA (W)			(W)	(W)	(m³/h)	(l/h)	(W)
PARQUE CENTRAL DE BOMBEROS Y CUARTEL DE LA POLICIA LOCAL DE ALICANTE													
	EDIFICIO "A".- ENTREPLANTA												
1	E2.- Sala de reuniones	21,90	2.904	4.271	968	2.519	1	ARNU15GSBL2	3.510	4.500	630		85
2	E3.- Aula 2	60,37	8.005	11.772	2.668	6.943	2	ARNU18GSBL2	4.368	5.600	750		85
3	E6.- Aula 1	59,98	7.953	11.696	2.651	6.898	2	ARNU18GSBL2	4.368	5.600	750		85

UNIDAD INTERIOR CAUDAL VARIABLE, SPLIT CASSETTE 1 VIA

- MARCA:	LG
- MODELO:	ARNU 12 GTUC2
- ZONA:	
- POTENCIA REFRIGERACION(kcal/h)	3.150
- POTENCIA FRIG. TOTAL (kW)	3,6
- POTENCIA CALORIFICA (kW)	4,0
- POTENCIA CONSUMO (kW)	0,17
- CONDICIONES DE TRABAJO (REFRIGERACION):	
- TEMPERATURA SECA INTERIOR	27ºC
- TEMPERATURA HUMEDA INTERIOR	19ºC
- TEMPERATURA SECA EXTERIOR	35°C
- CONDICIONES DE TRABAJO (CALEFACCION):	
- TEMPERATURA SECA INTERIOR	20ºC
- TEMPERATURA EXTERIOR SECA	7ºC
- TEMPERATURA EXTERIOR HUMEDA	6ºC
- TEMPERATURA HUMEDA AIRE ENTRADA EVAPORADOR	19°C
- TENSION(V/Hz)	220/240/50
- VENTILADOR	TANGENCIAL / 1
- CAUDAL DE AIRE(m^3/min)	10,50
- PRESION ESTATICA (mm.c.a.)	10
- CONEXIONES GAS(Ø mm)	12,7
- CONEXIONES LIQUIDO(Ø mm)	6,35
- PESO NETO (Kg)	27
- ALTO (mm)	295
- ANCHO (mm)	815
- FONDO (mm)	700
- NIVEL SONORO (dB)	32
- TUBERIA DESAGÜE(Ø mm)	VP-25
- FILTRO DE AIRE	INCORPORADO
- ACABADO EXTERIOR	CHAPA DE ACERO GALVANIZADO
- ACABADO INFERIOR	PANEL PLASTICO ABS

UNIDAD INTERIOR CAUDAL VARIABLE, SPLIT CASSETTE 1 VIA

- MARCA:	LG
- MODELO:	ARNU 18 GTU C2
- ZONA:	
- POTENCIA REFRIGERACION(kcal/h)	5.000
- POTENCIA FRIG. TOTAL (kW)	5,6
- POTENCIA CALORIFICA (kW)	6,3
- POTENCIA CONSUMO (kW)	0,085
- CONDICIONES DE TRABAJO (REFRIGERACION):	
- TEMPERATURA SECA INTERIOR	27ºC
- TEMPERATURA HUMEDA INTERIOR	19ºC
- TEMPERATURA SECA EXTERIOR	35°C
- CONDICIONES DE TRABAJO (CALEFACCION):	
- TEMPERATURA SECA INTERIOR	20ºC
- TEMPERATURA EXTERIOR SECA	7ºC
- TEMPERATURA EXTERIOR HUMEDA	6ºC
- TEMPERATURA HUMEDA AIRE ENTRADA EVAPORADOR	19°C
- TENSION(V/Hz)	220/240/50
- VENTILADOR	TANGENCIAL / 1
- CAUDAL DE AIRE(m^3/min)	12/14,5/17
- PRESION ESTATICA (mm.c.a.)	10
- CONEXIONES GAS(Ø mm)	12,7
- CONEXIONES LIQUIDO(Ø mm)	6,35
- PESO NETO (Kg)	27
- ALTO (mm)	250
- ANCHO (mm)	900
- FONDO (mm)	732
- NIVEL SONORO (dB)	38
- TUBERIA DESAGÜE(Ø mm)	VP-25
- FILTRO DE AIRE	INCORPORADO
- ACABADO EXTERIOR	CHAPA DE ACERO GALVANIZADO
- ACABADO INFERIOR	PANEL PLASTICO ABS

UNIDAD INTERIOR CAUDAL VARIABLE, SPLIT PARED ARNU 15 GSBL2

- MARCA:	LG
- MODELO:	ARNU 15 GSBL2
- ZONA:	
- POTENCIA REFRIGERACION(kcal/h)	3.870
- POTENCIA FRIG. TOTAL (kW)	4,5
- POTENCIA CALORIFICA (kW)	5,0
- POTENCIA CONSUMO (kW)	0,17
- CONDICIONES DE TRABAJO (REFRIGERACION):	
- TEMPERATURA SECA INTERIOR	27ºC
- TEMPERATURA HUMEDA INTERIOR	19ºC
- TEMPERATURA SECA EXTERIOR	35°C
- CONDICIONES DE TRABAJO (CALEFACCION):	
- TEMPERATURA SECA INTERIOR	20ºC
- TEMPERATURA EXTERIOR SECA	7ºC
- TEMPERATURA EXTERIOR HUMEDA	6ºC
- TEMPERATURA HUMEDA AIRE ENTRADA EVAPORADOR	19°C
- TENSION(V/Hz)	220/240/50
- VENTILADOR	TANGENCIAL / 1
- CAUDAL DE AIRE(m3/min)	10,50
- PRESION ESTATICA (mm.c.a.)	10
- CONEXIONES GAS(Ø mm)	12,7
- CONEXIONES LIQUIDO(Ø mm)	6,35
- PESO NETO (Kg)	27
- ALTO (mm)	295
- ANCHO (mm)	815
- FONDO (mm)	700
- NIVEL SONORO (dB)	32
- TUBERIA DESAGÜE(Ø mm)	VP-25
- FILTRO DE AIRE	INCORPORADO
- ACABADO EXTERIOR	CHAPA DE ACERO GALVANIZADO

UNIDAD INTERIOR CAUDAL VARIABLE, SPLIT HORIZONTAL ARNU 18 GSBL2

- MARCA:	LG
- MODELO:	ARNU 18 GSBL2
- ZONA:	
- POTENCIA REFRIGERACION(kcal/h)	5.000
- POTENCIA FRIG. TOTAL (kW)	5,6
- POTENCIA CALORIFICA (kW)	6,3
- POTENCIA CONSUMO (kW)	0,085
- CONDICIONES DE TRABAJO (REFRIGERACION):	
- TEMPERATURA SECA INTERIOR	27ºC
- TEMPERATURA HUMEDA INTERIOR	19ºC
- TEMPERATURA SECA EXTERIOR	35°C
- CONDICIONES DE TRABAJO (CALEFACCION):	
- TEMPERATURA SECA INTERIOR	20ºC
- TEMPERATURA EXTERIOR SECA	7ºC
- TEMPERATURA EXTERIOR HUMEDA	6ºC
- TEMPERATURA HUMEDA AIRE ENTRADA EVAPORADOR	19°C
- TENSION(V/Hz)	220/240/50
- VENTILADOR	TANGENCIAL / 1
- CAUDAL DE AIRE(m3/min)	12/14,5/17
- PRESION ESTATICA (mm.c.a.)	10
- CONEXIONES GAS(Ø mm)	12,7
- CONEXIONES LIQUIDO(Ø mm)	6,35
- PESO NETO (Kg)	27
- ALTO (mm)	250
- ANCHO (mm)	900
- FONDO (mm)	732
- NIVEL SONORO (dB)	38
- TUBERIA DESAGÜE(Ø mm)	VP-25
- FILTRO DE AIRE	INCORPORADO
- ACABADO EXTERIOR	CHAPA DE ACERO GALVANIZADO

2.2.9.4 CARACTERISTICAS TÉCNICAS DE LAS UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE, CLIMATIZADORES HORIZONTALES INSONORIZADOS.

Las características técnicas y físicas de las unidades terminales de tratamiento de aire, climatizadores horizontales insonorizados, baja silueta son las siguientes:

2.2.9.5 CARACTERISTICAS TÉCNICAS DE LAS RECUPERADORES DED CALOR.

Las características técnicas y físicas de los recuperadores de calor entálpicos de flujo cruzado son las siguientes:

UNIDAD INTERIOR RECUPERADORA DE CALOR FLUJO CRUZADO S&P "CADB-D-DI-DC18"	
- MARCA:	S&P
- MODELO:	CADB-D-DI-DC18
- RENDIMIENTO	64% - 68%
- TENSION(V/Hz)	230/400 3N
- CAUDAL DE AIRE(m^3/h)	1.500
- PESO NETO (Kg)	65
- ALTO (mm)	399
- LARGO (mm)	1.144
- FONDO (mm)	1.231
- NIVEL SONORO (dB)	42/51

2.2.10 DIMENSIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE LA SALA DE MAQUINAS.

2.2.10.1 SELECCION DE LAS BOMBAS VEHICULADORAS DE FLUIDO

Su misión será la de garantizar el suministro de fluido a las diferentes unidades terminales de tratamiento de aire. Serán del tipo in-line de alto rendimiento, preparadas para su funcionamiento en intemperie y accionadas por motores eléctricos, ensamblados en el cuerpo de la bomba formando un todo uno, la velocidad máxima de giro de los rodetes de la bomba será de 2.900 r.p.m.

Por proyectarse un sistema de distribución de la energía, entre las centrales de producción termofrigorifica y las unidades de tratamiento de aire, del tipo aire-aire, empleándose como fluido caloportador el gas refrigerante 410-A, "NO" se prevé el montaje de dichos elementos, en la instalación proyectada.

2.2.10.2 INTERCAMBIADORES DE PLACAS (AGUA-AGUA).

Constituirán los elementos a través de los cuales se procederá al intercambio térmico entre el agua del circuito primario, circuito de Centrales de Producción Termofrigoríficas, y el circuito secundario, circuito de unidades de tratamiento de aire, circuitos de acumuladores de agua caliente Sanitaria o calentamiento de piscinas.

Estarán formados por placas corrugadas de acero inoxidable AISI 316 separadas por juntas de nitrilo que garantizan las estanqueidad ente dos placas consecutivas, y que al unirse forman unos canales asimétricos por los circula el agua. Formándose así un elemento plano, de poco espesor, en el que se produce en intercambio térmico entre dos circuitos de agua independientes.

Por proyectarse un sistema de distribución de la energía, entre las centrales de producción termofrigorifica y las unidades de tratamiento de aire, del tipo aire-aire, empleándose como fluido caloportador el gas refrigerante 410-A, "NO" se prevé el montaje de dichos elementos, en la instalación proyectada.

La instalación, objeto del proyecto, se refiere, única y exclusivamente, a una sistema de climatización integral invierno verano, y no a un sistema de producción de ACS o calentamiento de piscina.

2.2.10.3 SISTEMAS DE EXPANSION, SEGURIDAD Y DEPOSITOS DE INERCIA.

2.2.10.3.1 CALCULO DEL VOLUMEN DE AGUA DE LA INSTALACION.

2.2.10.3.1.1 CALCULO DEL VOLUMEN DE AGUA DE LA INSTALACION.

La capacidad de agua de la instalación será:

Por proyectarse un sistema de distribución de la energía, entre las centrales de producción termofrigorifica y las unidades de tratamiento de aire, del tipo aire-aire, empleándose como fluido caloportador el gas refrigerante 410-A, "NO" es necesario proceder el desarrollo del presente apartado.

2.2.10.3.1.2 CALCULO DEL VOLUMEN DE LIQUIDO MINIMO ACONSEJABLE PARA LAS INSTALACIONES DE ENFRIAMIENTO MEDIANTE PLANTA ENFRIADORA (CALCULO DEL DEPOSITO DE INERCIA).

El del volumen del depósito de inercia está basado en la necesidad de que el compresor, después de parado por temperatura, se mantenga fuera de servicio durante cinco minutos, como mínimo.

La solución tiene que pasar necesariamente, por la existencia en la instalación, de la suficiente inercia térmica en forma de volumen de líquido (agua).

Tendremos en cuenta que los compresores están dotados de un cierto número de paralizaciones apoyándonos es estas consideraciones obtenemos la siguiente expresión a partir de la cual se efectuará el cálculo:

$$V = K \cdot \{Q \cdot n / (2400 \cdot N)\} - v$$

Siendo:

- **V :** Volumen del depósito de inercia en lts.

- **K :** Constante para el agua tiene un valor de 1.

- **Q :** Potencia frigorífica total suministrada por la instalación en frig/h.

- **N :** Número de compresores.

- **n :** Número de etapas de las centrales termofrigoríficas (100-50-0%).

- **v :** Volumen de agua de la instalación en lts.

Por proyectarse un sistema de distribución de la energía, entre las centrales de producción termofrigorifica y las unidades de tratamiento de aire, del tipo aire-aire, empleándose como fluido caloportador el gas refrigerante 410-A, "NO" es necesario proceder el desarrollo del presente apartado.

2.2.10.3.2 SELECCION DEL VASO DE EXPANSION.

Como medida de seguridad y con el fin de absorber las dilataciones y variaciones de volumen del fluido térmico (agua), la instalación irá dotada de un vaso de expansión cerrado, instalados en los circuitos de agua caliente, cuyas dimensiones y características de determinan a partir del siguiente cálculo.

Por proyectarse un sistema de distribución de la energía, entre las centrales de producción termofrigorifica y las unidades de tratamiento de aire, del tipo aire-aire, empleándose como fluido caloportador el gas refrigerante 410-A, "NO" es necesario proceder el desarrollo del presente apartado.

2.2.10.3.3 VASO DE EXPANSION EN CIRCUITO DE CLIMATIZACION.

La capacidad de agua de la instalación, según lo expuesto en el apartado anterior, será:

Por proyectarse un sistema de distribución de la energía, entre las centrales de producción termofrigorifica y las unidades de tratamiento de aire, del tipo aire-aire, empleándose como fluido caloportador el gas refrigerante 410-A, "NO" es necesario proceder el desarrollo del presente apartado.

2.3 INSTALACION ELECTRICA.

2.3.11 RESUMEN DE POTENCIAS ELECTRICAS, TOTAL Y PARCIAL.

2.3.11.1 RELACION DE EQUIPOS GENERADORES DE POTENCIA TERMOFRIGORIFICA, CON INDICACION DE LA POTENCIA ELECTRICA ABSORBIDA.

La potencia eléctrica demandada por los equipos de accionamiento electromecánico integrantes de la presente instalación se detallan en la tabla adjunta:

		RESUMEN POTENCIA ELECTRICA INSTALADA		
ESPACIO/ESTANCIA	***MAQUINARIA***	***Nº UNIDADES***	***Q (Kw)***	***Qt (Kw)***
			(Unidad)	**(Total)**
EQUIPOS PRODUCCION TERMOFRIGORIFICA				
CTF-BB	ARUN 140	1	9,700	9,700
CTF-B1	ARUN 120	1	2,350	2,350
CTF-UTA	ARUN 200	1	4,650	4,650
CTF-B1P	UB 48	1	4,650	4,650
CTF-B1A	UB 48	1	4,650	4,650
CTF-A/ENT	ARUN 80	1	4,380	4,380
UNIDADES DE TRATAMIETO DE AIRE				
SPLIT CASSETTE 1 VIA	ARNU 12 GTUC2	25	0,040	1,000
SPLIT PARED	ARNU 15GSLBL2	1	0,080	0,080
SPLIT PARED	ARNU 18GSLBL2	4	0,080	0,320
UTA-BB SALA EXPOSICION	YA05	1	4,300	4,300
UTA-B1 SALA EXPOSICION	YA05	1	4,300	4,300
RECUPERADORES DE CALOR				
RECUPERADORES DE CALOR REC-BB	CADB-D-DI-DC30	1	1,150	1,150
RECUPERADORES DE CALOR REC-B1	CADB-D-DI-DC30	1	1,150	1,150
UNIDADES DE VENTILACION				
UNIDAD DE VENTILACION UV-U1		1	0,040	0,040
REGULACION Y CONTROL				0,500
TOTAL				**43,220**

2.3.11.2 RESUMEN DE LA POTENCIA ELECTRICA ABSORBIDA, DE TODOS LOS COMPONENTES DE LA INSTALACION.

		RESUMEN POTENCIA ELECTRICA INSTALADA		
CUADRO DE NECESIDADES ELECTRICAS		***Nº UNIDADES***	***Q (Kw)***	***Qt (Kw)***
			(Unidad)	**(Total)**
CENTRALES DE PRODUCCION TERMOFIRGORIFICA				30,380
BOMBAS DE RECIRCULACION				
UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE				10,000
HUMIDIFICADORES				
UNIDADES DE VENTILACION				0,040
UNIDADES DE RECUPERACION DE CALOR				2,300
REGULACION Y CONTROL				0,500
TOTAL POTENCIA ELECTRICA INSTALADA				**43,220**

Considerando un coeficiente de simultaneidad del 80% la potencia eléctrica máxima simultanea será de 34,57 Kw.

2.3.12 CALCULOS ELECTRICOS: LINEAS DE FUERZA MOTRIZ, ALIMENTACION DE LOS EQUIPOS DE ACCIONAMIENTO ELECTROMECANICO (SECCION DE LOS CONDUCTORES Y DIAMETRO DE LAS CANALIZACIONES).

En el presente apartado, se calcularán todas las líneas de fuerza que arrancan del Cuadro General de Producción de Agua Caliente Sanitaria y alimentan a todos los equipos de accionamiento electromecánico que componen la instalación. Conociendo las potencias y las longitudes de la línea para el cálculo de las secciones y caída de tensión, se emplearán las fórmulas siguientes:

- CIRCUITOS MONOFASICOS CON NEUTRO:

$$S = \frac{2 \cdot L \cdot W}{C \cdot e \cdot V}$$

$$e = \frac{2 \cdot L \cdot W}{C \cdot S \cdot V}$$

- CIRCUITOS TRIFASICOS CON NEUTRO:

$$S = \frac{L \cdot W}{C \cdot e \cdot V}$$

$$e = \frac{L \cdot W}{C \cdot S \cdot V}$$

Siendo:

C = Conductividad del cobre = 56

e = Caída de tensión desde el principio al final de la línea en V.

L = Longitud de la línea en metros.

S = Sección de los conductores en mm².

V = Tensión entre fases.

W = Potencia que transporta la línea en vatios.

Para el cálculo de la intensidad se emplearán las fórmulas siguientes:

CIRCUITOS MONOFASICOS:

$$I = \frac{W}{V \cdot \cos \varphi}$$

CIRCUITOS TRIFASICOS:

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi}$$

Siendo:

I = Intensidad en la línea, en amperios (A)

W = Potencia de la línea, en vatios (W).

V = Tensión entre fases, en voltios (V).

Cos Þ = Factor de potencia.

Se adoptará la mayor sección de las que resulten de aplicar estos dos criterios. Las características de las mencionadas líneas son las siguientes:

CALCULO DE LA SECCION DE LOS CONDUCTORES Y DIAMETRO DE LOS TUBOS DE CANALIZACION

Subcuadro CS-AA-BC.- CLIMATIZACION PLANTA CUBIERTA.

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
CTF-UTA	20040	0.3	4x10+TTx10Cu	36.16	60	0.01	1.78
CTF-UTA	20040	15	4x10+TTx10Cu	36.16	60	0.39	2.17
CTF-BB	14550	0.3	4x10+TTx10Cu	26.25	60	0.01	1.78
CTF-BB	14550	15	4x10+TTx10Cu	26.25	60	0.27	2.05
CTF-B1	11700	0.3	4x6+TTx6Cu	21.11	44	0.01	1.78
CTF-B1	11700	15	4x6+TTx6Cu	21.11	44	0.37	2.15
CTF-B1P	4650	0.3	4x4+TTx4Cu	8.39	34	0	1.78
CTF-B1P	4650	15	2x4+TTx4Cu	25.27	38	1.38	3.16
CTF-B1A	4650	0.3	4x4+TTx4Cu	8.39	34	0	1.78
CTF-B1P	4650	15	2x4+TTx4Cu	25.27	38	1.38	3.16
REC-BB	1875	0.3	4x2.5+TTx2.5Cu	3.38	25	0	1.78
REC-BB	1875	15	4x2.5+TTx2.5Cu	3.38	25	0.14	1.91
REC-BP	1875	0.3	4x2.5+TTx2.5Cu	3.38	25	0	1.78
REC-BP	1875	15	4x2.5+TTx2.5Cu	3.38	25	0.14	1.91
UV-AS	468.75	0.3	4x2.5+TTx2.5Cu	0.85	25	0	1.78
UV-AS	468.75	15	4x2.5+TTx2.5Cu	0.85	25	0.03	1.81
UTA-BB	4925	0.3	4x2.5+TTx2.5Cu	8.89	25	0.01	1.78
UTA-BB-I	3125	15	4x2.5+TTx2.5Cu	5.64	25	0.23	2.01
UTA-BB-R	2250	15	4x2.5+TTx2.5Cu	4.06	25	0.16	1.95
UTA-BP	4925	0.3	4x2.5+TTx2.5Cu	8.89	25	0.01	1.78
UTA-BP-I	3125	15	4x2.5+TTx2.5Cu	5.64	25	0.23	2.01
UTA-BP-R	2250	15	4x2.5+TTx2.5Cu	4.06	25	0.16	1.95

Cuadro Secundario General de Mando y Protección "EDIFICIO B".- CS/GB-B

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
LAA-BB1	450	40	2x2.5+TTx2.5Cu	2.45	29	0.53	0.84
LAA-BB2	450	40	2x2.5+TTx2.5Cu	2.45	29	0.53	0.84
LAA-BB3	450	40	2x2.5+TTx2.5Cu	2.45	29	0.53	0.84

Subcuadro CS-EDIF-B/P.- SECUNDARIO PLANTA PRIMERA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
LAA-B11	450	40	2x2.5+TTx2.5Cu	2.45	29	0.53	3.08
LAA-B12	450	40	2x2.5+TTx2.5Cu	2.45	29	0.53	3.08
LAA-B13	450	40	2x2.5+TTx2.5Cu	2.45	29	0.53	3.08

Subcuadro CS-EDIF-A/ENT.- CUADRO SECUNDARIO ENTREPLANTA EDIFICIO "A"

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
LAA-A/ENT1	180	40	2x2.5+TTx2.5Cu	0.98	29	0.21	1.45
LAA-A/ENT2	180	40	2x2.5+TTx2.5Cu	0.98	29	0.21	1.45
LAA-A/ENT3	180	40	2x2.5+TTx2.5Cu	0.98	29	0.21	1.45

2.3.13 CALCULO DE LAS PROTECCIONES A INSTALAR EN LAS DIFERENTES LINEAS.

2.3.13.1 SOBRECARGAS.

Los automáticos magnetotérmicos que se colocan a la cabecera de las líneas tanto generales como derivadas tienen una intensidad nominal máxima. Cuando por la línea, por cualquier circunstancia, circula una intensidad mayor que la nominal de protección, el mecanismos de disparo térmico, actúa y se abre de manera que libera a la línea de carga.

El tarado de las protecciones es el que se indica en el esquema unifilar, incluido en el documento de planos del presente Proyecto.

2.3.13.2 CORTOCIRCUITOS.

Las protecciones contra cortocircuitos deben interrumpir la corriente antes de que la temperatura del conductor alcance valores que puedan dañar el aislamiento, el conductor, las conexiones y garantizar la seguridad de las personas.

El método de cálculo nos permitirá evaluar el valor de la intensidad de cortocircuito mínima que deberá hacer actuar los elementos de protección de la línea. La corriente de cortocircuito se calculará por la fórmula:

$$* \; Ipcc I = Ct \; U / 3 \; Zt$$

Siendo:

- **IpccI:** intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.
- **Ct:** Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de c.c.
- **U:** Tensión trifásica en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.
- **Zt:** Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$* \; IpccF = Ct \; UF / 2 \; Zt$$

Siendo:

- **IpccF:** Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.
- **Ct:** Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de c.c.
- **U_F:** Tensión monofásica en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.
- **Zt:** Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$$

Siendo:

- Rt: R1 + R2 + ...+ Rn (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
- Xt: X1 + X2 + ... + Xn (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
- R = L · 1000 · CR / K · S · n (mohm)
- R = Xu · L / n (mohm)
- R : Resistencia de la línea en mohm.
- X : Reactancia de la línea en mohm.
- L : Longitud de la línea en m.
- CR: Coeficiente de resistividad, extraído de condiciones generales de c.c.
- K : Conductividad del metal; KCu = 56; KAl = 35.
- S : Sección de la línea en mm².
- Xu: Reactancia de la línea, en mohm, por metro.
- n : nº de conductores por fase.

$$* tmcicc = Cc \cdot S^2 / IpccF^2$$

Siendo:

- tmcicc: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una Ipcc.
- Cc : Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.
- S : Sección de la línea en mm².
- IpccF : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* tficc = cte.\ fusible / IpccF^2$$

Siendo:

- tficc: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.
- IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* Lmax = 0{,}8 \cdot UF / 2 \cdot IF5 \cdot (1{,}5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (Xu / n \cdot 1000)^2$$

Siendo:

- Lmax: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)
- UF : Tensión de fase (V)
- K : Conductividad - Cu: 56, Al: 35
- S : Sección del conductor (mm²)
- Xu: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,08.
- n : nº de conductores por fase
- Ct: 0,8: Es el coeficiente de tensión de condiciones generales de c.c.
- CR : 1,5: Es el coeficiente de resistencia.
- IF5 : Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

* Curvas válidas.(Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

- CURVA B I_{MAG} = 5 In
- CURVA C I_{MAG} = 10 In
- CURVA D Y MA I_{MAG} = 20 In

Los resultados obtenidos son los siguientes:

CALCULO DE LAS PROTECCIONES A INSTALAR EN LAS DIFERENTES LINEAS .

Subcuadro CS-AA-BC.- CLIMATIZACION PLANTA CUBIERTA.

Cortocircuito Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
CTF-UTA	0.3	4x10+TTx10Cu	3.24	4.5	1594.7	0.72			50;B,C,D
CTF-UTA	15	4x10+TTx10Cu	3.2		1025.52	1.73			
CTF-BB	0.3	4x10+TTx10Cu	3.24	4.5	1594.7	0.72			50;B,C,D
CTF-BB	15	4x10+TTx10Cu	3.2		1025.52	1.73			
CTF-B1	0.3	4x6+TTx6Cu	3.24	4.5	1583.01	0.26			25;B,C,D
CTF-B1	15	4x6+TTx6Cu	3.18		824.93	0.96			
CTF-B1P	0.3	4x4+TTx4Cu	3.24	4.5	1568.63	0.12			30
CTF-B1P	15	2x4+TTx4Cu	3.15	4.5	662.77	0.66			30;B,C,D
CTF-B1A	0.3	4x4+TTx4Cu	3.24	4.5	1568.63	0.12			30
CTF-B1P	15	2x4+TTx4Cu	3.15	4.5	662.77	0.66			30;B,C,D
REC-BB	0.3	4x2.5+TTx2.5Cu	3.24	4.5	1543.4	0.05			10
REC-BB	15	4x2.5+TTx2.5Cu	3.1	4.5	489.49	0.48			16;B,C,D
REC-BP	0.3	4x2.5+TTx2.5Cu	3.24	4.5	1543.4	0.05			10
REC-BP	15	4x2.5+TTx2.5Cu	3.1	4.5	489.49	0.48			16;B,C,D
UV-AS	0.3	4x2.5+TTx2.5Cu	3.24	4.5	1543.4	0.05			10
UV-AS	15	4x2.5+TTx2.5Cu	3.1	4.5	489.49	0.48			16;B,C,D
UTA-BB	0.3	4x2.5+TTx2.5Cu	3.24	4.5	1543.4	0.05			10
UTA-BB-I	15	4x2.5+TTx2.5Cu	3.1	4.5	489.49	0.48			16;B,C,D
UTA-BB-R	15	4x2.5+TTx2.5Cu	3.1	4.5	489.49	0.48			16;B,C,D
UTA-BP	0.3	4x2.5+TTx2.5Cu	3.24	4.5	1543.4	0.05			10
UTA-BP-I	15	4x2.5+TTx2.5Cu	3.1	4.5	489.49	0.48			16;B,C,D
UTA-BP-R	15	4x2.5+TTx2.5Cu	3.1	4.5	489.49	0.48			16;B,C,D

Cuadro Secundario General de Mando y Protección "EDIFICIO B".- CS/GB-B

Cortocircuito Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
LAA-BB1	40	2x2.5+TTx2.5Cu	9.7	10	254.92	1.75			16;B,C
LAA-BB2	40	2x2.5+TTx2.5Cu	9.7	10	254.92	1.75			16;B,C
LAA-BB3	40	2x2.5+TTx2.5Cu	9.7	10	254.92	1.75			16;B,C

Subcuadro CS-EDIF-B/P.- SECUNDARIO PISO

Cortocircuito Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
LAA-B11	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.09	3	179.86	3.52			16;B,C
LAA-B12	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.09	3	179.86	3.52			16;B,C
LAA-B13	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.09	3	179.86	3.52			16;B,C

Subcuadro CS-EDIF-A/ENT.- CUADRO SECUNDARIO ENTREPLANTA EDIFICIO "A"

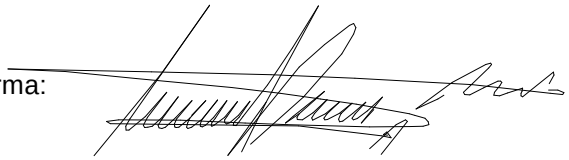
Cortocircuito Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
LAA-A/ENT1	40	2x2.5+TTx2.5Cu	2.78	3	224.91	2.25			16;B,C
LAA-A/ENT2	40	2x2.5+TTx2.5Cu	2.78	3	224.91	2.25			16;B,C
LAA-A/ENT3	40	2x2.5+TTx2.5Cu	2.78	3	224.91	2.25			16;B,C

2.4 CONCLUSION.

Con todo lo expuesto se da por concluido el segundo capitulo del presente proyecto, considerando haber especificado adecuadamente todos los cálculos efectuados, para la correcta selección de los elementos integrantes de la instalación, quedando expuesto al organismo competente, para la obtención de los oportunos permisos y autorizaciones para la legalización y puesta en marcha de la instalación.

El ingeniero Técnico Industrial
Manuel Ramos Marín
colegiado 1.501

Firma:



Alicante, MARZO de 2.015

3.- PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS

INDICE

3 PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS. 4
3.1 CAMPO DE APLICACION. 4
3.2 CONDICIONES. 4
3.3 RESCISIONES. 4
3.4 OBLIGACIONES GENERALES. 4
3.5 REQUISITOS EXIGIDOS A LA EMPRESA INSTALADORA. 4
3.6 CONSERVACION DE LAS OBRAS. 5
3.7 RECEPCION DE UNIDADES DE OBRA. 5
3.8 ALCANCE DE LA INSTALACION. 5
3.8.1 TRABAJOS AUXILIARES. 5
3.9 NORMAS DE EJECUCION Y SELECCION DE CARACTERISTICAS PARA LOS EQUIPOS Y MATERIALES. 5
3.9.1 GENERAL. 5
3.9.2 INSTALACION. 5
3.9.3 NECESIDADES DE ESPACIO. 6
3.10 CONDICIONES GENERALES DE LA INSTALACION. 6
3.11 ESPECIFICACIONES MECANICAS. 6
3.11.1 FLUIDO CALOPORTADOR. 6
3.11.1.1 MATERIALES EMPLEADOS EN LA CONSTRUCCION DE LA INSTALACION DE CLIMATIZACION. 6
3.11.1.1.1 MATERIALES EMPLEADOS EN LA CONSTRUCCION DE EQUIPOS FRIGORIFICOS. 6
3.11.1.1.1.1 CENTRAL DE PRODUCCION TERMOFRIGORIFICA, BOMBA DE CALOR REVERSIBLE AIRE AIRE CON SISTEMA DE VOLUMEN VARIABLE DE GAS REFRIGERANTE. 7
3.11.1.1.1.1.1 MUEBLE. 7
3.11.1.1.1.1.2 VENTILADORES. 7
3.11.1.1.1.1.3 MOTORES DE LOS VENTILADORES. 8
3.11.1.1.1.1.4 INTERCAMBIADORES REFRIGERANTE AIRE. 8
3.11.1.1.1.1.5 COMPRESORES. 8
3.11.1.1.1.1.6 CIRCUITO FRIGORIFICO. 8
3.11.1.1.1.1.7 CUADROS ELECTRICOS. 9
3.11.1.1.2 CENTRALES TERMOFRIGORIFICAS, SPLIT DE CONDUCTO, BOMBA DE CALOR AIRE-AIRE. 9
3.11.1.1.3 UNIDADES INTERIORES DE TRATAMIENTO DE AIRE. 11
3.11.1.1.3.1 UNIDADES INTERIORES SPLIT HORIZONTAL DE TECHO PARA ACOPLAR A CONDUCTO. 11
3.11.1.1.3.2 UNIDADES INTERIORES CASSETTE DE TECHO DE UNA O CUATRO VIAS. 12
3.11.1.1.4 RECUPERADOR ENTALPICO DE FLUJO CRUZADO. 12
3.11.1.1.5 INTERCONEXIONADO FRIGORIFICO. 14
3.11.1.1.6 SISTEMAS DE DISTRIBUCION "CONDUCTOS DE AIRE". 14
3.11.1.1.7 AISLAMIENTO DE CONDUCTOS. 16
3.11.1.1.8 ELEMENTOS DE DIFUSION. 17
3.11.1.1.9 COMPUERTAS CORTA FUEGOS. 18
3.11.1.1.10 EXTRACTORES. 18
3.11.1.1.10.1 CAJAS DE VENTILACION. 18
3.11.1.1.10.2 EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO PARA ACOPLAR A CONDUCTO. 18
3.11.1.2 CUADRO ELECTRICO. 19
3.11.1.3 CONDUCTORES ELECTRICOS. 19
3.11.1.4 REGULACION ELECTRONICA. 19
3.12 ENSAYOS Y RECEPCIONES. 22
3.12.1 ENSAYOS E INSPECCIONES EN FABRICA. 22
3.12.2 ENSAYOS PARCIALES EN OBRA. 22
3.12.3 ENSAYOS DE MATERIALES. 22
3.13 PRUEBAS FINALES DE RECEPCION DE OBRA. 22
3.13.1 GENERALIDADES. 22
3.13.2 EFICACIA EQUIPO PRODUCCION TERMOFRIGORIFICA. 23
3.13.3 MEDICION DE TEMPERATURAS Y HUMEDADES AMBIENTALES. 23
3.13.4 MEDICIONES DE AIRE EN UN AMIBIENTE. 23
3.13.5 MEDICIONES DE TEMPERATURA DE FLUIDOS. 23
3.13.6 MEDIDAS CUANTITATIVAS DE FLUIDOS. 24
3.13.7 PRUEBAS DE REDES DE TUBERIAS. 24
3.13.7.1 PRUEBAS presostatica DE LA RED DE interconexionado frigorifico. 24
3.13.7.2 PRUEBAS DE EJECUCION DE LA RED de interconexionado frigorifico, MONTAJE, SOPORTACION Y LIBRE DILATACION. 24
3.13.8 PRUEBAS DE REDES DE CONDUCTOS DE DISTRIBUCION DE AIRE. 25
3.13.8.1 PRUEBAS HIDROSTATICAS DE LA RED DE CONDUCTOS DE DISTRIBUCION DE AIRE. 25
3.13.8.2 PRUEBAS DE EJECUCION Y MONTAJE DE LA RED DE CONDUCTOS DE DISTRIBUCION DE AIRE. 25
3.13.9 PRUEBAS DE CIRCUITOS FRIGORIFICOS. 25
3.13.10 MEDIDAS DE CONSUMOS. 25
3.13.11 MEDIDAS ELECTRICAS. 25

3.13.12 MEDIDAS ACUSTICAS DE VIBRACIONES. 26
3.13.13 NUMERO DE MEDICIONES. 26
3.13.14 RESULTADOS OBTENIDOS. 26
3.13.15 VERIFICACIONES A CONDICIONES MAXIMAS. 27
3.13.16 PLANILLAS DE CONTROL. 27
3.14 RECEPCIONES DE OBRA. 27
3.14.17 RECEPCION PROVISIONAL 27
3.14.18 RECEPCION DEFINITIVA. 28
3.15 GARANTIAS. 28
3.16 LIBRO DE ORDENES. 28
3.17 INSTRUCIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD DE APARATOS, EQUIPOS E INSTALACIONES. 28
3.18 REQUISITOS EXIGIDOS A LA EMPRESA DE MANTENIMIENTO. 28
3.19 CONCLUSION. 29

3 PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS.

3.1 CAMPO DE APLICACION.

Se aplicará el presente Pliego de Condiciones en los trabajos de suministro y colocación de todos y cada una de las unidades de obra e instalaciones, necesarias para efectuar adecuadamente la instalación de climatización integral invierno verano a que se refiere el presente proyecto.

3.2 CONDICIONES.

Son aplicables para todas las obras comprendidas en el apartado "3.1" entendiéndose que los contratistas conocen el presente Pliego, y no se admitirán otras modificaciones al mismo que aquellas que pudiera introducir el Ingeniero Director de la Instalación.

3.3 RESCISIONES.

Si la ejecución de las obras no fueran adecuadas o si el material presentado no reuniese las condiciones exigidas, se podrá proceder a la rescisión del Contrato con la perdida de la fianza. En éste caso se fijará un plazo para finalizar las unidades cuya paralización pudiese perjudicar las obras sin que durante éste plazo se empiecen nuevos trabajos. No se abonarán las compras de materiales que se hubiesen efectuado.

3.4 OBLIGACIONES GENERALES.

Los contratistas deberán cumplir las disposiciones vigentes de carácter social, siendo preciso poseer el Documento de Calificación Empresarial, al presentarse al Concurso. Será de aplicación en ésta contrata lo dispuesto en el articulo 3º de la ley de 11 de Abril de 1939, y en los artículos 10, 11 y 12 de la ley de Ordenación de Defensa de la Industria Nacional, de acuerdo con dichos artículos.

3.5 REQUISITOS EXIGIDOS A LA EMPRESA INSTALADORA.

El montaje de la Instalación, objeto del presente pliego de condiciones, se realizará por una empresa registrada como *"Empresa Instaladora"*, según el *"Capitulo 4.- Condiciones para la ejecución de las instalaciones térmicas"*, del RITE (R.D. 1027/2007).

Las condiciones de estas empresas y de su registro serán las establecidas en el Capitulo 4 "*Condiciones para la ejecución de las instalaciones térmicas"*, Capitulo 5 "*Condiciones para la puesta en servicio de la instalación"* y el Capitulo 5 *"Condiciones para el uso y mantenimiento de la instalación"*.

La empresa instaladora, de acuerdo con el *"Articulo 41.- Carné profesional en instalaciones térmicas de edificios"* del RITE (R.D. 1027/2007), que se responsabilizará de la ejecución de la instalación, objeto del presente pliego de condiciones, tendrá en plantilla una persona que estará en posesión del carné profesional *"CI.- Carné de Instalador"*, con la especialidad *"A y B"*.

-"A": Especialidad de Calefacción y Agua caliente Sanitaria.
-"B": Especialidad en Climatización.

El registro de esta empresa se realizará en el órgano competente de la Comunidad Autónoma donde tenga su sede social, teniendo validez para toda España.

3.6 CONSERVACION DE LAS OBRAS.

Los contratistas tendrán que conservar todos los elementos de las obras civiles o eléctricas desde la iniciación de los trabajos hasta la recepción definitiva de los mismos. En ésta conservación estará incluida la reposición o reparación de cualquier elemento constructivo de las obras dañadas o deterioradas, siempre que el Ingeniero Director de la Instalación lo considere necesario.

Todos los gastos que se originen por la conservación, como vigilancia, revisión, limpieza de los elementos, pintura, posibles hurtos o desperfectos causados por un tercero, o cualquier otro tipo no citado serán de cuenta del Contratista, que no podrá alegar que la instalación está o no en servicio.

La contrata será siempre responsable de la posible mala calidad del material, o de un montaje inadecuado, sin que pueda declinar dicha responsabilidad en los suministradores o fabricantes de las materias primas, y de los perjuicios que a terceros pueda producir durante la realización de la presente instalación.

3.7 RECEPCION DE UNIDADES DE OBRA.

Todos los materiales utilizados incluso los no relacionados en el presente Pliego de Condiciones deberán ser de primera calidad.

Es indispensable presentar conjuntamente con la oferta, características de los materiales, así como muestras de los mismos y certificados oficiales.

No se aceptarán materiales sin que hayan sido previamente admitidos por la Dirección de la Instalación. Este control previo no constituirá su recepción definitiva, siendo susceptible de rechazo, si aún después de colocados no cumpliesen las condiciones exigidas, debiendo entonces ser reemplazados por la Contrata por otros materiales que cumplan las calidades exigidas.

3.8 ALCANCE DE LA INSTALACION.

La instalación proyectada, comprende todos los trabajos que se deducen de la descripción de la misma en la memoria y en los detalles expresados en los planos, en orden a una Instalación terminada y en funcionamiento.

3.8.1 TRABAJOS AUXILIARES.

Trabajos auxiliares de obra civil para la perfecta instalación de todos los elementos que forman parte de la instalación de acondicionamiento de aire.

3.9 NORMAS DE EJECUCION Y SELECCION DE CARACTERISTICAS PARA LOS EQUIPOS Y MATERIALES.

3.9.1 GENERAL.

La capacidad de los equipos y las dimensiones de los distintos elementos de la instalación será según se específica en el capitulo de cálculos y en los planos, del presente proyecto.

3.9.2 INSTALACION.

Los equipos se instalarán en todo caso según las recomendaciones de cada fabricante.

Todos los motores, controles y dispositivos eléctricos suministrados, en relación con éste proyecto, estarán de acuerdo con las normas vigentes.

3.9.3 NECESIDADES DE ESPACIO.

Todos los equipos deben estar colocados en los espacios asignados y se dejará un espacio razonable de acceso para su entretenimiento y reparación. Se verificará el espacio requerido para el equipo propuesto, tanto en el caso de que éste espacio haya sido especificado o no.

3.10 CONDICIONES GENERALES DE LA INSTALACION.

En general la instalación de climatización cumplirá los preceptos del *"Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones frigoríficas"*, según Decreto 3099/1977, del 8 de Septiembre y las *"Instrucciones Complementarias al mismo"*, del 24 de Enero de 1978. Especialmente referidas a las instrucciones *"MI.IF. 006, 007, 008, 009, 010, 012, 016 y 017"*.

Así como, con el *Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios "RITE" (R.D. 1025/2007) y sus Instrucciones Técnicas complementarias "IT"* y las *Normas UNE referentes a las "Instalaciones Térmicas en Edificios"*, incluidas el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios "RITE" (R.D. 1025/2007)

3.11 ESPECIFICACIONES MECANICAS.

3.11.1 FLUIDO CALOPORTADOR.

Los fluidos caloportadores que se emplearán serán el Agua y el gas Refrigerante R-410-A, perteneciente al grupo 1º por clasificación según grado de seguridad.

Las Características del gas refrigerante serán:

- Potencia frigorífica y rendimiento termodinámico semejante al R22.

Propiedades:

- Composición: 23% de R32, 25% de R125 y 52% de R134a.
- Característica: deslizamiento de temperatura.
- Capa de ozono: ODP = 0
- Efecto invernadero: GWP (a 100 años)=1530
- Temperatura de ebullición a 1 atm: -44ºC
- Inflamable: no
- Aceites: Polioléster (aceite muy higroscópico)

3.11.1.1 MATERIALES EMPLEADOS EN LA CONSTRUCCION DE LA INSTALACION DE CLIMATIZACION.

3.11.1.1.1 MATERIALES EMPLEADOS EN LA CONSTRUCCION DE EQUIPOS FRIGORIFICOS.

En general se ajustarán a lo especificado en la MI. IF.005. En lo referente a diseño y construcción se emplearán con prioridad las Normas U.N.E. completadas por códigos D.I.N. y otras normas aceptadas nacionalmente.

Los tubos empleados en la construcción de elementos de los equipos, conexiones y conducciones para paso del fluido caloportador serán de cobre, realizándose las uniones de dichos tubos con soldadura blanda.

3.11.1.1.1.1 CENTRAL DE PRODUCCION TERMOFRIGORIFICA, BOMBA DE CALOR REVERSIBLE AIRE AIRE CON SISTEMA DE VOLUMEN VARIABLE DE GAS REFRIGERANTE.

El sistema de proyectado es de los denominados de volumen de gas refrigerante variable (VVG). Dicho sistema de producción de energía termofrigorífica estará integrado por CUATRO (4) unidades condensadoras exteriores del tipo bomba de calor reversible aire-aire, que se conectarán cada una de ellas mediante una red frigorífica a varias unidades evaporadoras interiores, del tipo expansión directa del gas, en ellas, split horizontal de conductos, para colocar en falso techo, o split cassette de una.

El fluido caloportador para la distribución de la energía térmica entre las central de producción termofrigorífica y las unidades de tratamiento de aire será el gas refrigerante R-410-A.

Las unidades de producción termofrigorífica, unidades condensadoras exteriores, disponen de un compresor frigorífico tipo "Scroll inverter" que unido a un sistema de variación de frecuencia, modula continuamente la potencia entregada a la red frigorífica, en función de la demanda del conjunto de las unidades interiores de tratamiento de aire, unidades climatizadoras.

El sistema de control de potencia de las unidades exteriores, unido a la capacidad de modificar el factor de compresión, hace que exista un equilibrio permanente entre la demanda de la instalación y la potencia entregada por dichas unidades exteriores. Se logra así un control continuo entre el 16% y el 100% de la capacidad nominal de cada central de producción termofrigorífica (unidades condensadoras exteriores).

3.11.1.1.1.1.1 MUEBLE.

Construidos con chapa de acero galvanizado en caliente, desengrasada, fosfatada, con pintura de esmalte de poliéster polimerizado en horno.

Sus paneles van provistos de aislamiento termoacústico y la bandeja de drenaje del agua de condensación, del intercambiador exterior (en caso de bomba de calor), está aislada de la base de la unidad.

Bandeja previstas para efectuar la conexión al desagüe realizado.

El desagüe a realizar en la instalación de esta bandeja debe ser independiente. No debiendo interconexionarse entre si.

Todos los componentes móviles que lleva cada unidad están dotados de amortiguación interna y externa, siendo la accesibilidad a éstos y al resto de los elementos por los paneles laterales, frontales o por la cubierta de cada mueble.

En dicho mueble están ubicados el intercambiador de aire exterior, los compresores, la caja eléctrica de control regulación y maniobra, componentes electrónicos de control y maniobra, accesorios principales del circuito frigorífico y eléctrico y el motoventilador del aire exterior (ventiladores helicoidales).

3.11.1.1.1.1.2 VENTILADORES.

Los ventiladores serán del tipo helicoidal, con las palas realizadas en fundición de aluminio.

El equilibrado dinámico de los motoventiladores produce un funcionamiento exento de vibraciones.

Rodamientos, especiales, montados sobre aros de goma para eliminar vibraciones residuales.

3.11.1.1.1.1.3 MOTORES DE LOS VENTILADORES.

Los ventiladores estarán accionados por motores eléctricos trifásicos, de acoplamiento directo. Disponen de protección IP-54 y están provistos de termocontactos internos de protección.

Los motores están construidos, según normas europeas con grado de protección IP-54, aislamiento clase "F", estarán provistos de guardamotores en la caja eléctrica.

3.11.1.1.1.1.4 INTERCAMBIADORES REFRIGERANTE AIRE.

Los intercambiadores de refrigerante-aire, evaporadores y condensadores, están construidos con tubos de cobre de alta calidad, desoxidados y deshidratados, expandidos mecánicamente en aletas corrugadas de aluminio. Irán dotados de un recubrimiento exterior de polivinilo, que les proteja del ambiente salino, por su proximidad al mar.

3.11.1.1.1.1.5 COMPRESORES.

Serán del tipo hermético "Scroll", alternativos, trifásicos, para gas refrigerante R-410-A.

Estarán unidos a un sistema de variación de frecuencia, que modula continuamente la potencia entregada a la red frigorífica, en función de la demanda del conjunto de las unidades interiores de tratamiento de aire, unidades climatizadoras, lograndose una modulación de funcionamiento entre el 16 y 100% de la potencia nominal de la central termofrigorífica.

El motor tiene un aislamiento especial, para tolerar un contacto frecuente con el refrigerante líquido y resistir sus posibles ataque químicos. Los devanados están protegidos por un cilindro metálico contra el flujo de refrigerante a gran velocidad que penetra en el compresor. El aislamiento asegura igualmente protección contra altas temperaturas debidas a variaciones en la tensión eléctrica.

Un protector térmico, inserto en el devanado protegerá al motor contra sobreintensidades y temperaturas elevadas, debidas a un funcionamiento anormal.

Protección para altas presiones de descarga, mediante válvulas internas de sobrepresión. El gas caliente es recirculado a la aspiración, donde el protector térmico de alta temperatura provoca la parada del compresor.

Los motores están refrigerados completamente por los gases de aspiración. Por no necesitar refrigeración exterior pueden funcionar en ambiente de alta temperatura.

Lubricación forzada con aceites de espuma controlada.

Silenciadores y amortiguadores internos, que producen un funcionamiento silencioso del compresor.

Resistencias de carter par evitar la acumulación de refrigerante líquido en el compresor, durante los periodos de parada. En su funcionamiento la línea de descarga interna actúa como calentador de aceite.

3.11.1.1.1.1.6 CIRCUITO FRIGORIFICO.

Todo él está realizado con tubo de cobre, desoxidado y deshidratado, soldado por capilaridad con varilla de aleación de plata. Totalmente hermético, probado de fugas.

En las unidades de exterior el circuito frigorífico incorpora:

- Válvula invasora de cuatro vías, tipo deslizante, hermética, accionada por una válvula piloto operada por solenoide, alimentada a 220 V.

- Recipiente acumulador anti-golpe de líquido tipo vertical, situado en la aspiración del compresor.

- En la línea de descarga un protector térmico de alta temperatura protege al compresor de un funcionamiento defectuoso.

- Conectado a las líneas correspondientes, mediante capilares, van los presostatos de alta y baja.

- Filtros deshidratadores en las líneas de líquido.

3.11.1.1.1.1.7 CUADROS ELECTRICOS.

Las unidades acondicionadoras incorporarán el cableado interno completo de fabrica y previstos para efectuar la conexión a la red de alimentación eléctrica, al conjunto de Control a distancia y la interconexión eléctrica entre la unidad interior y exterior, en el caso de los equipos partidos.

El cuadro eléctrico de control y maniobra se situara dentro del mueble del equipo acondicionador y en la unidad exterior, para los equipos compactos.

Dentro de la caja eléctrica de control y maniobra, se encontrarán los siguientes elementos:

- Contactores de funcionamiento de compresores y motores de los ventiladores.

- Relés de funcionamiento, ventilación, frío y calor.

- Relés auxiliares de válvula inversora de desescarche.

- Relés de protección del compresor y motores.

- Relés de rearme, anticiclos cortos del compresor y temporizador de arranque en las unidades de dos circuitos.

- Relés térmicos de motores.

- Transformador y fusibles de maniobra.

- Regletas y cables de conexiones.

- Selector de secuencia de arranque de compresor en la unidades que llevan dos.

3.11.1.1.2 CENTRALES TERMOFRIGORIFICAS, SPLIT DE CONDUCTO, BOMBA DE CALOR AIRE-AIRE.

Estarán formados por una unidad condensadora exterior y una unidad evaporadora interior, tipo split de conducto disposición horizontal, con descarga y aspiración de aire para acoplar a una red de conductos; interconexionadas frigorificamente mediante tubo de cobre, desoxidado y deshidratado, soldado por capilaridad con varilla de aleación de plata y aislado mediante coquilla de poliuretano del tipo Armaflex de 13 mm de espesor.

A) UNIDAD CONDENSADORA EXTERIOR.

- Mueble y chasis construidos en perfiles de chapa de acero galvanizado y paneles de cerramiento lateral del tipo Sandwich formado por chapas de acero galvanizado y material de aislamiento termoacústico de fibra de vidrio de 2,5 cm de espesor.
- Un compresores del tipo hermético, alternativos, monofásicos o trifásico para refrigerante R-410A.
- Batería de intercambio refrigerante aire de flujo cruzado construida en tubo de cobre y aletas de aluminio.
- Ventiladores axial con palas de plástico accionado directamente por un motor monofásico.
- Interconexionado frigorífico realizado con tubo de cobre, desoxidado y deshidratado, soldado por capilaridad con varilla de aleación de plata. Totalmente hermético, probado de fugas, dispone de válvulas de acceso y servicio, tipo obús, y filtros en malla de acero inoxidable a la entrada de los capilares que retiene las posibles partículas existentes y evita la obturación de estos.
- Cuadro eléctrico.

B) UNIDADES EVAPORADORAS.

Formarán un conjunto único, capaz de atender las necesidades, incorporando la totalidad de los elementos necesarios para su correcto funcionamiento. Estarán constituidos fundamentalmente por los siguientes elementos:

- Filtros de alta eficacia.

- Batería de enfriamiento-calentamiento del tipo gas refrigerante aire. Constituida por una batería construida en tubos de cobre y aletas de aluminio.

- Ventilador de impulsión. Incorpora en su interior un ventilador centrífugo de doble oído con motor de accionamiento eléctrico con transmisión directa.

Su construcción se realizará en chasis de perfiles de acero galvanizado, con paneles de cerramiento lateral del tipo sándwich de chapa galvanizada y aislamiento termo-acústico y todo ello tratado con pintura epoxi-poliester de color a determinar por la dirección facultativa de la obra.

Todos los elementos de accionamiento electromecánico se accionarán eléctricamente, quedando enclavados mediante maniobra eléctrica o bien comandado por los dispositivos de regulación, quedando la totalidad del sistema centralizado a fin de facilitar las operaciones de funcionamiento de la instalación.

- MUEBLE.

Construido con chapa de acero galvanizado en caliente, desengrasada, fosfatada, con pintura de esmalte de poliéster polimerizado en horno.

Sus paneles van provistos de aislamiento termoacústico y la bandeja de drenaje del agua de condensación, está aisladas de la base de la unidad.

Bandejas previstas para acoplar al sifón del desagüe realizado.

Los componentes móviles del equipo están dotados de amortiguación interna y externa, siendo la accesibilidad a éstos y al resto de los elementos por los paneles laterales, frontales o por la cubierta del mueble.

- VENTILADORES.

Ventiladores centrífugos, de doble oído, con álabes, curvados hacia delante.

Rodamientos, especiales, montados sobre aros de goma para eliminar vibraciones residuales, sellados herméticamente y con lubricación permanente.

- MOTORES.

Los ventiladores están accionados por motores monofásicos mediante transmisión directa.

Los motores están construidos, según normas europeas con protección IP-55, aislamiento clase "F", están provistos de guarda motores en la caja eléctrica.

3.11.1.1.3 UNIDADES INTERIORES DE TRATAMIENTO DE AIRE.

3.11.1.1.3.1 UNIDADES INTERIORES SPLIT HORIZONTAL DE TECHO PARA ACOPLAR A CONDUCTO.

Formarán un conjunto único, capaz de atender las necesidades, incorporando la totalidad de los elementos necesarios para su correcto funcionamiento. Estarán constituidos fundamentalmente por los siguientes elementos:

- Filtros de alta eficacia.
- Batería de enfriamiento-calentamiento del tipo gas refrigerante aire. Constituida por una batería construida en tubos de cobre y aletas de aluminio.
- Ventilador de impulsión. Incorpora en su interior un ventilador centrífugo de doble oído con motor de accionamiento eléctrico con transmisión directa.

Su construcción se realizará en chasis de perfiles de acero galvanizado, con paneles de cerramiento lateral del tipo sándwich de chapa galvanizada y aislamiento termo-acústico y todo ello tratado con pintura epoxi-poliester de color a determinar por la dirección facultativa de la obra.

Todos los elementos de accionamiento electromecánico se accionarán eléctricamente, quedando enclavados mediante maniobra eléctrica o bien comandado por los dispositivos de regulación, quedando la totalidad del sistema centralizado a fin de facilitar las operaciones de funcionamiento de la instalación.

- MUEBLE.

Construido con chapa de acero galvanizado en caliente, desengrasada, fosfatada, con pintura de esmalte de poliéster polimerizado en horno.

Sus paneles van provistos de aislamiento termoacústico y la bandeja de drenaje del agua de condensación, está aisladas de la base de la unidad.

Bandejas previstas para acoplar al sifón del desagüe realizado.

Los componentes móviles del equipo están dotados de amortiguación interna y externa, siendo la accesibilidad a éstos y al resto de los elementos por los paneles laterales, frontales o por la cubierta del mueble.

- VENTILADORES.

Ventiladores centrífugos, de doble oído, con álabes, curvados hacia delante.

Rodamientos, especiales, montados sobre aros de goma para eliminar vibraciones residuales, sellados herméticamente y con lubricación permanente.

- MOTORES.

Los ventiladores están accionados por motores monofásicos mediante transmisión directa.

Los motores están construidos, según normas europeas con protección IP-55, aislamiento clase "F", están provistos de guarda motores en la caja eléctrica.

3.11.1.1.3.2 UNIDADES INTERIORES CASSETTE DE TECHO DE UNA O CUATRO VIAS.

Estarán construidas formando un conjunto único, totalmente ensamblado, con chasis en perfiles de acero galvanizado, paneles de cerramiento lateral construido con chapa de acero galvanizado en caliente, desengrasada, fosfatada, provistos de aislamiento termoacústico y la bandeja de drenaje del agua de condensación, está aisladas de la base de la unidad. Los paneles de cerramiento inferior de P.V.C y aislamiento termo acústico, UNA (1) o CUATRO (4) vías de impulsión de aire con lamas aerodinámicas móviles, controlada electrónicamente, para permitir la configuración de una amplia gana de corrientes de aire. Irá dotada con los siguientes elementos:

- Plenum de aspiración con filtro de aire.
- Ventilador, tipo sirocco, para movimiento de aire, de doble oído, con álabes curvados hacia delante, accionados por motor eléctrico monofásico con transmisión directa.
- Intercambiador refrigerante aire construido en tubo de cobre expandido mecánicamente en aletas corrugadas de aluminio.
- Bandeja de drenaje provistas de un tubo para acoplar a la instalación de desagüe exterior.
- Bomba de drenaje provisto de un interruptor de nivel para la evacuación del agua de condensación. El sistema de recogida de condensados permite elevar el agua hasta 600 mm por encima del nivel de la unidad.

En los paneles de cerramiento lateral se han previsto unos troqueles circulares y rectangulares para facilitar la conexión a conductos de aportación de aire exterior o pequeñas salidas de aire climatizado.

3.11.1.1.4 RECUPERADOR ENTALPICO DE FLUJO CRUZADO.

Recuperador Entálpico de flujo cruzado del tipo estático, basado en el principio constructivo del "LOSSNAY". Formara un conjunto único, capaz de atender las necesidades recuperación de energía térmica, incorporando la totalidad de los elementos necesarios para su correcto funcionamiento. Estarán constituidos fundamentalmente por los siguientes elementos:

- Filtros de alta eficacia.
- Recuperador de calor entálpico del tipo estático de flujo cruzado tipo "LOSSNAY". Construido con láminas y aletas de papel tratado.
- Ventilador de doble aspiración. Incorpora en su interior un ventilador centrífugo de doble oído con motor de accionamiento eléctrico, monofásico, con transmisión directa.

Su construcción se realizará en chasis de perfiles de acero galvanizado, con paneles de cerramiento lateral del tipo sándwich de chapa galvanizada y aislamiento termo-acústico y todo ello tratado con pintura epoxi-poliester de color gris.

Todos los elementos de accionamiento electromecánico se accionarán eléctricamente, quedando enclavados mediante maniobra eléctrica o bien comandado por los dispositivos de regulación integrado en una placa electrónica, quedando la totalidad del sistema centralizado a fin de facilitar las operaciones de funcionamiento de la instalación.

- MUEBLE.

Construido con chapa de acero galvanizado en caliente, desengrasada, fosfatada, con pintura de esmalte de poliéster polimerizado en horno.

Sus paneles van provistos de aislamiento termoacústico y la bandeja de drenaje del agua de condensación, está aisladas de la base de la unidad.

Los componentes móviles del equipo están dotados de amortiguación interna y externa, siendo la accesibilidad a éstos y al resto de los elementos por los paneles laterales, frontales o por la cubierta del mueble.

- VENTILADORES.

Ventiladores centrífugos, de doble oído, con álabes, curvados hacia delante.

Rodamientos, especiales, montados sobre aros de goma para eliminar vibraciones residuales, sellados herméticamente y con lubricación permanente.

- MOTORES.

Los ventiladores están accionados por motores monofásicos mediante transmisión directa.Los motores están construidos, según normas europeas con protección IP-55, aislamiento clase "F", están provistos de guarda motores en la caja eléctrica.

- RECUPERADOR DE CALOR DE FLUJO CRUZADO.

Esta construido con láminas y aletas de papel tratado. Los pasajes de aire fresco y de aire viciado están totalmente separado, permitiendo así que el aire nuevo entre sin haberse mezclado con el aire viciado. El recuperador utiliza las propiedades de transferencia de calor y permeabilidad a la humedad del papel tratado.
El calor total (sensible y latente) es transferido desde el aire viciado al aire fresco, siendo este último introducido en los locales climatizado después de pasar los el recuperador.
Las láminas de papel son tratadas con sustancias químicas para adecuar el intercambiador de calor el ventilador del equipo. Este papel tiene las siguientes propiedades:

1. El papel es incombustible y resistente.
2. El papel tiene hidroscopicidad selectiva y una permeabilidad a la humedad que permite el paso únicamente del vapor de agua (y algunos gases solubles en el agua).
3. El papel posee una propiedades que barran el paso de gases como el CO2.

3.11.1.1.5 INTERCONEXIONADO FRIGORIFICO.

Todo él está realizado con tubo de cobre, desoxidado y deshidratado, soldado por capilaridad con varilla de aleación de plata. Totalmente hermético, probado de fugas y aislado en todo su recorrido, tanto línea de líquido como la de gas, con coquilla de poliuretano tipo "ARMAFLEX" de 13 mm de espesor.

Las características del tubo de cobre responderán al tipo G., de IBERCOBRE. Para diámetros superiores a 54 mm. los espesores responderán a la normalización N.F.A. 68-201 con presiones de trabajo superiores a 30 Kg/cm². En cualquier caso cumplirán la norma UNE (37107, 37116, 37117, 37131 y 37141).

Las pruebas de presión se realizarán a un valor doble del previsto al del trabajo durante una hora. En ningún caso la presión de prueba puede ser inferior a 10 Kg/cm².

Las uniones serán por manguitos, siendo soldados por capilaridad utilizándose el tipo de soldadura fuerte. Los curvados necesarios se realizarán en frío, sin necesidad de relleno a no ser que la figura así lo requiriese.

Allá donde la tubería haya de ser arriostrada con elementos de obra, se dotará a la misma de funda plástica termoadaptable de tal forma que el cobre no esté en contacto directo con los materiales de obra.

3.11.1.1.6 SISTEMAS DE DISTRIBUCION "CONDUCTOS DE AIRE".

A) CONDUCTOS RECTANGULARES DE CHAPA GALVANIZADA.

Los conductos de distribución de aire serán rectangulares y construidos en chapa galvanizada, atendiendo las normas U.N.E. 100.101/100.102/100.103/100.104 para su elaboración y montaje; la totalidad de redes se clasifican como B-1, B-2 y B-3, los espesores nominales de las chapa, tipos y distancias de refuerzos transversales cuando éstas constituyen un refuerzo, vendrán dados en función de la clase de conductos y de sus dimensiones máximas transversales y basados en las siguientes limitaciones:

- La deflexión máxima permitida a los miembros de los refuerzos transversales no será nunca superior a 6 mm.

- Las uniones transversales deben ser capaces de resistir una presión igual a 1,5 veces la máxima presión de trabajo, sin deformarse permanentemente o ceder.

- La deflexión máxima permitida para las chapas de los conductos será la siguiente:

    - 6 mm para conductos de hasta 150 mm. de lado.
    - 8 mm para conductos de hasta 200 mm. de lado.
    - 10 mm para conductos de hasta 300 mm. de lado.
    - 12 mm para conductos de hasta 450 mm. de lado.
    - 14 mm para conductos de hasta 500 mm. de lado.
    - 16 mm para conductos de hasta 600 mm. de lado.
    - 20 mm para conductos de más de 600 mm. de lado.

La distancia máxima entre tirantes deberá ser de 1,2 m, el diámetro del tirante será de 6 mm, para conductos de hasta 900 mm, de lado y de 10 mm, para lados superiores.

Los espesores mínimos de chapas sin refuerzo transversales y con refuerzos transversales a las distancias longitudinales máximas indicadas, serán los correspondientes a las tablas VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV, de la norma UNE 100.102.85. El espesor de la chapa será siempre igual en los lados del conducto, todos los conductos con un lado igual a 300 mm irán matrizados a punta de diamante o con ondulación, si en cualquier tramo de las redes existen conductos con presiones negativas, el matrizado debe ejecutarse hacia el interior. Todos los refuerzos hechos por medio de chapas o perfiles deberán ser galvanizados.

El ensamblaje entre tramos de conductos y/o piezas especiales se realizarán según las normas U.N.E., 100.102.85, a decidir por la dirección técnica de la obra, en cualquiera de las soluciones adoptadas, las fugas no superarán, en ningún caso, el 2% del caudal total de la instalación en que intervengan. El ensamblaje se realizará mediante uniones del tipo "VAINA DESLIZANTE". La totalidad de la red de impulsión de aire tratado, como la de retorno, cuando esta discurre por el exterior, vendrán convenientemente aislada, mediante fieltro flexible de lana de vidrio tipo "ISOAIR" de 20 mm de espesor, para evitar posibles condensaciones.

B) CONDUCTOS CIRCULARES DE CHAPA GALVANIZADA.

Serán del tipo helicoidal realizados en chapa de acero galvanizado, arrollado en espiral, formando el tubo mediante agrafado (no soldado), siendo liso interiormente. En su construcción se atenderán las normas UNE 100.101/100.102/100.103/1004.104 para su elaboración y montaje, la totalidad de las redes se clasifican como B-1, B-2, B-3, los espesores nominales de las chapas, tipos y distancias de refuerzos transversales, incluidas las uniones transversales cuando éstas constituyen un refuerzo, vendrán dados en función de la clase de conducto y de su dimensión máxima transversal y basados en las siguientes limitaciones:

- La deflexión máxima permitida a los miembros de los refuerzos transversales no será nunca superior a 6 mm.

- Las uniones transversales deben ser capaces de resistir una presión igual a 1,5 veces la máxima presión de trabajo, sin deformarse permanentemente o ceder.

La distancia máxima entre tirantes deberá ser de 1,2 mts, el diámetro del tirante será de 6 mm para conductos de hasta 900 mm., y de 10 mm para los superiores.

C) CONDUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO CON REVESTIMIENTO EXTERIOR E INTERIOR CON PAPEL DE ALUMINIO.

Los conductos de distribución se realizarán mediante planchas de fibra de vidrio inerte e inorgánica, ligadas con resinas sintéticas termoendurecidas, con la cara exterior revestida con una lámina de papel de aluminio "Kraft" y malla de refuerzo, recubrimiento que tendrá la función de barrera de vapor y protección de las fibras. La cara interior estará revestida con una lámina de aluminio tipo "Kraft" reforzado, cumpliendo las siguientes condiciones:

- Absorción de humedad.- No excederá el 2% en peso o el 0,18% en volumen, el menor entre los dos a una temperatura de 50ºC y una humedad relativa del 95% durante 96 h.

- Resistencia del paso del vapor del acabado exterior.- Deberá ser tal que nunca puedan producirse condensaciones en el interior de la estructura de la plancha y en todo caso, inferior a 800 MPa.

- Temperatura ambiente máxima de 65ºC.

- Corrosión.- Los metales con la plancha (acero, aluminio, cobre, etc.) no deberán corroerse de forma apreciable.

- Erosión.- La erosión de las fibras, por efecto del paso del aire es nula.

- La absorción o formación de esporas o bacterias debe ser nula.

- La masa especifica no será superior a 60 Kg/m^3 dependiendo del tipo de rigidez de la plancha.

- Conductividad térmica.- A la temperatura media de 0ºC deberá ser igual o inferior a 0,035 W/m ºC, para una densidad de 60 Kg/m^3.

- Absorción acústica.- Los coeficientes de absorción acústica de las planchas deberán cumplir como mínimo, según la tabla:

FRECUENCIA CENTRAL DE LA OCTAVA HZ	COEFICIENTE MINIMO ABSORCION ACUSTICA
125	0.05
250	0.19
500	0.51
1.000	0.67
2.000	0.89
4.000	1.20

- La rugosidad interior de la plancha debe ser inferior a 0.0009 m para al menos 90% de la superficie.

Su construcción se realizará atendiendo el dimensionamiento de los planos y las derivaciones se realizarán mediante piezas de taller ensamblándose los tramos mediante rebajes en las planchas manteniendo la continuidad de sus características, con grapa de acero inoxidable o galvanizado y venda de escayola. Para su elaboración y montaje se atenderán las normas UNE 100.106.84.

La totalidad de las redes de conductos irán suspendidas de los paramentos horizontales o verticales, mediante adecuados soportes galvanizados y de características según el conducto a soportar, densidad vendrá determinada por las características de las canalizaciones. Quedarán estas canalizaciones debidamente señalizadas con indicación del sentido de flujo del fluido.

3.11.1.1.7 AISLAMIENTO DE CONDUCTOS.

Las redes de conductos impulsión y las de retorno, que discurra por el exterior del edificio, vendrán aisladas exteriormente, mediante un fieltro flexible de lana de vidrio, aglomerada con resinas termoendurecibles, llevando pegado con oxiasfalto, por una de sus caras un complejo de aluminio reforzado que actúa como soporte y barrera de vapor. Dicho aislamiento será del tipo ISOAIR de 20 mm de espesor.

Para conseguir una mayor adherencia al conducto irá compactado por su cara exterior con una tela metálica tipo gallinero.

El aislamiento exterior de los conductos en su recorrido exterior quedará recubierto mediante planchas de aluminio de 0,6 mm de espesor.

3.11.1.1.8 ELEMENTOS DE DIFUSION.

a) DIFUSOR LINEAL.

Difusor lineal de UNA o VARIAS vía RAL 9010. El difusor frontal es de chapa estampada de acero galvanizado según DIN 17162, con elementos de distribución de aire fijos dispuestos linealmente y regulables individualmente. El acabado superficial es fosfatado y pintado en color aluminio (RAL 9010) por el método de electroinmersión con secado al horno. Las lamas directrices son de plástico (ABS), en color negro (similar al RAL 9010). El plenum de conexión, situado en la parte posterior con elementos interiores especiales de distribución de aire y boca de conexión redonda, es de chapa de acero galvanizado según DIN 17162.

b) DIFUSORES RADIALES ROTACIONALES.

El difusor radial rotacional estará dotado de una parte frontal es de chapa estampada de acero galvanizado según DIN 17162, con elementos de distribución de aire fijos dispuestos radialmente y regulables individualmente. El acabado superficial es fosfatado y pintado en color blanco (RAL 9002) por el método de electroinmersión con secado al horno. Las lamas directrices son de plástico (ABS), en color negro (similar al RAL 9005). El plenum de conexión, situado en la parte posterior con elementos interiores especiales de distribución de aire y boca de conexión redonda, es de chapa de acero galvanizado según DIN 17162.

c) REJILLA DE RETORNO CON REGULACIÓN.

Rejilla de retorno de aletas horizontales fijas a 45º con regulación marco de montaje y fijación oculta, construidas en aluminio anodizado, en su color natural (E6-C-O); Compuerta de regulación, con lamas acopladas en oposición y accionables desde la parte frontal, construida en chapa de acero con superficie fosfatada y pintada en color negro (RAL 9005) por electroinversión y secado al horno. Marco de montaje de chapa de acero galvanizado según DIM 17162, para fijación oculta.

d) REJILLA LINEALES DE RETORNO.

Las rejillas lineales de retorno serán de aletas fijas sin compuerta de regulación de caudal, marco de montaje y fijación oculta. Las rejillas estarán construidas con perfiles extruidos de aluminio anodizado en su color natural (E6-C-O), las aletas tendrán un perfil del tipo 31-1-F (modelo de rejilla Koolair).

e) REJILLAS DE TOMA DE AIRE EXTERIOR.

Rejilla para toma de aire exterior de aletas horizontales fijas a 45º con regulación marco de montaje y fijación oculta, construidas en aluminio anodizado, en su color natural (E6-C-O); compuerta de regulación , con lamas acopladas en oposición y accionables desde la parte frontal, construida en chapa de acero con superficie fosfatada y pintada en color negro (RAL 9005) por electroinversión y secado al horno. Marco de montaje de chapa de acero galvanizado según DIM 17162, para fijación oculta y malla anti-insectos.

f) BOCA DE EXTRACCION CIRCULAR DE PLASTICO.

Bocas de extracción en ejecución circular, formadas por una pieza frontal con junta de estanqueidad por un disco central con eje central roscado y tuerca y un marco de montaje. Realizada en material plástico blanco (poliestirol resistente a los golpes).

g) COMPUERTAS DE REGULACION.

Las compuertas estarán construidas con perfiles de aluminio extruido y las aletas serán del tipo de perfil "ala de avión" con perdida de carga mínima. El giro de las aletas será en oposición, estando situados los mecanismos de accionamiento fuera de la corriente de aire.

3.11.1.1.9 COMPUERTAS CORTA FUEGOS.

En cumplimiento de la reglamentación I.R.P.F.91, se intercalarán en el conducto compuertas cortafuegos cada vez que el mismo pase a una nueva zona de fuego en una misma planta o cambie de planta atravesando forjados o muros, con el objeto de poder aislar cada zona en caso de incendio.

Las compuertas tendrán el mismo grado de resistencia al fuego (RF) que el tabique, muro o forjado atravesado.

Estarán compuestas de una aleta equilibrada de material aislante e ignifugo sin amianto, insertada en una caja de chapa galvanizada. Todos los órganos de actuación se encontrarán reunidos en una pletina fija de fácil accesibilidad.

El aire podrá circular indiferentemente en un sentido u otro; el eje de la aleta puede ser instalado ya sea en vertical u horizontal, en caso de incendio la estanqueidad quedará garantizada por una doble junta intumescente dispuesta en todo el perímetro de la aleta; el accionamiento de cierre de la aleta se producirá mediante una bobina eléctrica de ruptura normalmente energizada a 24 v.c.c. ó 24 v.c.a. Dispondrá además de interruptor fin de carrera.

3.11.1.1.10 EXTRACTORES.

3.11.1.1.10.1 CAJAS DE VENTILACION.

Formarán un conjunto único, totalmente ensamblado. Se realizará en chasis de perfiles galvanizados, con paneles de cerramiento lateral del tipo sándwich de chapa galvanizada, todo ello tratada para su funcionamiento en intemperie. Incorporará en su interior ventilador de doble oído que será accionado mediante motor eléctrico, trifásicos o monofásicos, con transmisión directa o regulable por poleas-correas. El ventilador y motor estarán montados sobre amortiguadores para absorber las vibraciones.

3.11.1.1.10.2 EXTRACTOR HELICOCENTRIFUGO PARA ACOPLAR A CONDUCTO.

El extractor tubular de tipo helicocentrífugo formarán un conjunto único, totalmente ensamblado. Se realizará en chasis de chapa galvanizados, de forma tubular, lacado en blanco, con motor eléctrico monofásico de dos velocidades, con transmisión directa.

3.11.1.2 CUADRO ELECTRICO.

El cuadro incorporará el cableado interno, completo, totalmente acabado, realizado según normas internacionales y previsto para efectuar conexión a la red de alimentación eléctrica y al conjunto de mando y control.

Todos los elementos constituyentes, del cuadro, estarán montados sobre un fondo independiente del de la caja eléctrica, permitiendo su extracción y comprobación sin necesidad de desmontar aquélla. En dicho fondo estarán montados todos los elementos que la constituyen sobre un carril DIN.

Dentro del cuadro de control y maniobra se encontrarán:

- Contactores de maniobra de bombas y motoventiladores.
- Relés de maniobra y rearme.
- Transformador y fusibles de maniobra.
- Regletas y cables de interconexionado de los componentes.

3.11.1.3 CONDUCTORES ELECTRICOS.

Las totalidad de la instalación de los elementos y componentes eléctricos se realizará con conductores de cobre unipolares con aislamiento VV-0,6/1 KV para las líneas de fuerza y V-750 para suministro a los circuitos de regulación y maniobra. Para las líneas de fase, neutro y tierra se utilizarán los colores internacionales, empleándose colores distintos en los elementos de regulación (maniobra a 24 V). Su instalación se realizará bajo tubería de P.V.C. flexible con grado de protección IP-7 con cajas estancas de conexión y derivación, en aquellos puntos como conexiones de motores, bombas etc., desde la caja de derivación hasta las bornas se realizará en tubería flexible de acero, con sus correspondientes prensas y accesorios necesarios. Las secciones a utilizar serán las calculadas y grafiadas en los planos y esquemas de montaje de la instalación. El cableado de los cuadros y unidades irá numerado y las fases identificadas. En las instalaciones eléctricas con tubo, se colocarán cajas de registro cada 15 m y cada tres codos a 90°.

3.11.1.4 REGULACION ELECTRONICA.

El control de la energía producida y por tanto emitida a los distintos locales se realizará mediante controladores de los fluidos caloportadores (aire y gas refrigerante), actuando sobre ellos y quedando tipificada de la siguiente manera:

A) CENTRAL DE PRODUCCION TERMOFRIGORIFICA.

El sistema de control de potencia de la unidad exterior, llamado MULTI SYSTEM (patentado por la marca LG), unido a la capacidad los compresores del tipo hermético Scroll de modificar el factor de compresión hacen que exista un equilibrio permanente entre la demanda de la instalación y la potencia entregada por dicha unidad exterior. Logrando obtener un control continuo ente el 16% y el 100% de la capacidad nominal de la central de producción termofrigorífica (Unidad condensadora exterior).

B) CONTROL CENTRALIZADO INSTALACION DE CLIMATIZACION.

El sistema de control de funcionamiento centralizado "MELANS" de la instalación de climatización, integrado en el sistema llamado MULTI SYSTEM (patentado por la marca LG), permite el control de hasta cincuenta unidades interiores y una unidad exterior.

Esta unidad control cinco funciones básicas:

- Paro / marcha.
- Modo de funcionamiento
- Vcelociadad del aire.
- Dirección del aire.
- Fijar temperatura.

- **FUNCION PARO/MARCHA.-** Ejecuta y detiene el funcionamiento de las unidades de aire acondicionado. Aunque solo funcione una única unidad conectada al control remoto de grupos, se encenderá la lámpara colectiva ON/OFF.

- **MODO DE FUNCIONALIDAD.-** Cambia entre frio, seco, auto, ventilador y calor

- **AJUSTE DE TEMPERATURA.-** Rango de ajuste de temperaturas:

    - Frio seco: 19ºC – 30ªC.
    - Calor....: 17ºC - 28ºC.
    - Auto.....: 19ºC – 28ºC.

- **AJUSTE VELOCIDAD DE VENTILADOR.-** Modelos con 4 ajustes de la velocidad del caudal de aire: Alta / Madia 2 / Media 1 / Baja. Modelos con 2 ajustes de la velocidad del caudal de aire: Alta / Baja.

- **TEMPORIZADOR.-** Puede fijar 3 patrones "Marcha/Paro" y 3 patrones "Permitir/Prohibir". Puede fijar 3 patrones "Marcha/Paro" y 1 patró "Permitir/Prohibir", por semana.

- **DIRECCION DEL AIRE.-** Angulos de dirección del caudal de aire 100% - 80% - 60% - 40% y variable.

- **PERMITIR / PROHIBIR LAS FUNCIONES LOCALES.-** Prohibición individual de cada función del control remoto local (Marcha/paro, Modo de funcionamiento; Fijar la Temperatura, Cambio de filtro).

- **TEMPERATURA DE ENTRADA A LA UNIDAD INTERIOR.-** Mide la temperatura de entrada a la unidad interior cuando la unidad interior está en funcionamiento.

- **ERROR.-** Cuando se está producción un error, se muesta la unidad afectada y el código de la avería.

- **EJECUCION DE PRUEBA.-** Hace funcionar las unidades de aire acondicionado en modo de ejecución de prueba.

- **EQUIPOS DE VENTILACION.-** Las funciones de unidades interconectadas pueden controlarse desde el control central.

- **SEÑALES EXTERNAS DE ENTRADA / SALIDA.-** Usando los cables opcionales puede fijar y controlar las siguientes señales:

    Entrada:

    - Señal escalón: "Paro / Marcha en bloque", "Pareo de emergencia".

- Señal pulso: "Paro / Marcha en bloque", "Permitir / Prohibir controles locales.

Salida:

- "Paro / Marcha en bloque", "Error / Normal".

C) UNIDADES INTERIORES DE TRATAMIENTO DE AIRE, CONTROL REMOTO SENCILLO.

Termostato ambiente a 24 voltios de una etapa en frío y una etapas en calor. Todos los termostatos dispondrán de las siguientes funciones:

- Marcha / Paro.
- Temperatura de ambiente.
- Velocidad del ventilador.

- **FUNCION PARO/MARCHA.-** Ejecuta y detiene el funcionamiento para un solo grupo.

- **MODO DE FUNCIONALIDAD.-** Cambia entre frio, seco, auto, ventilador y calor

- **AJUSTE DE TEMPERATURA.-** Rango de ajuste de temperaturas:

  - Frio seco: 19ºC – 30ªC.
  - Calor....: 17ºC - 28ºC.
  - Auto.....: 19ºC – 28ºC.

- **AJUSTE VELOCIDAD DE VENTILADOR.-** Modelos con 4 ajustes de la velocidad del caudal de aire: Alta / Madia 2 / Media 1 / Baja. Modelos con 2 ajustes de la velocidad del caudal de aire: Alta / Baja.

- **TEMPORIZADOR.-** Puede establecerse un ajuste ON / OFF, para un día.

- **DIRECCION DEL AIRE.-** Angulos de dirección del caudal de aire 100% - 80% - 60% - 40% y variable.

- **PERMITIR / PROHIBIR LAS FUNCIONES LOCALES.-** Prohibición individual de cada función del control remoto local (Marcha/paro, Modo de funcionamiento; Fijar la Temperatura, Cambio de filtro).

- **TEMPERATURA DE ENTRADA A LA UNIDAD INTERIOR.-** Mide la temperatura de entrada a la unidad interior cuando la unidad interior está en funcionamiento.

- **ERROR.-** Cuando se está produción un error, se muesta la unidad afectada y el código de la averia.

- **EJECUCION DE PRUEBA.-** Hace funcionar las unidades de aire acondicionado en modo de ejecución de prueba.

- **EQUIPOS DE VENTILACION.-** Las funciones de unidades interconectadas pueden controlarse desde el control central.

3.12 ENSAYOS Y RECEPCIONES.

3.12.1 ENSAYOS E INSPECCIONES EN FABRICA.

La Dirección técnica de la obra será autorizada a realizar todas las visitas de inspección que se estimen necesarias a las fabricas donde se están realizando trabajos relacionados con ésta instalación.

El instalador incluirá en su presupuesto los importes derivados de las pruebas y ensayos que sean necesarios realizar en los organismo oficiales, tales como: Pruebas acústicas, mediciones de potencia en banco, etc.

3.12.2 ENSAYOS PARCIALES EN OBRA.

Todas las instalaciones deberán ser probadas ante la Dirección Técnica de obra, con anterioridad a ser cubierta por paredes, falsos techos, etc. Estas pruebas se realizarán por zonas o circuitos, sin haber conectado el equipo principal.

3.12.3 ENSAYOS DE MATERIALES.

El instalador garantizará que todos los materiales y equipos han sido probados antes de su instalación final, cualquier material que presente deficiencias de construcción o montaje serán reemplazados a expensas del instalador.

3.13 PRUEBAS FINALES DE RECEPCION DE OBRA.

3.13.1 GENERALIDADES.

Una que la instalación se encuentre totalmente terminada, de acuerdo con las especificaciones del proyecto y haya sido ajustada y equilibrada, conforme a lo indicado en la *Norma UNE 100.010*, el instalador procederá a la realización de las pruebas finales, previas a la recepción provisional, según se indica en la *Instrucción Técnica Complementaria, al RITE (R.D: 1025/2007), IT 2 Montaje* y en los capítulos siguientes del presente pliego de condiciones.

Estas pruebas serán loas mínimas exigidas pudiendo la dirección, si lo considera oportuno, dictaminar otras que tuviesen relación con la verificación de la presente instalación.

Las pruebas serán realizadas por el instalador en presencia de las personas que determine la Dirección, pudiendo asistir a las mismas un representante de la Propiedad. En cualquier caso la interpretación de resultados y necesidad de repetición es competencia exclusiva de la Dirección.

Todas las mediciones se realizarán con aparatos pertenecientes al instalador, previamente contrastados y aprobados por la Dirección, en ningún caso deben utilizarse los aparatos fijos pertenecientes a la instalación, sirviendo así mismo las mediciones para el contraste de éstos.

La prestación de energía, agua y combustible necesarios será totalmente a cargo del instalador, salvo que el contrato de forma expresa contemple forma diferente, tanto para la realización de la pruebas como para la simulación de las condiciones nominales necesarias.

El resultado de las diferentes pruebas se reunirán en un documento denominado *"PROTOCOLO DE PRUEBAS EN RECEPCION PROVISIONAL"* en el que deberá indicarse para cada prueba:

- Croquis del sistema de ensayo, con identificación en el mismo de los puntos medidos.
- Mediciones realizadas y su comparación con la nominales.

- Indicación o circunstancias que puedan afectar a la medición o a su desviación.

- Persona, hora y fecha de realización.

3.13.2 EFICACIA EQUIPO PRODUCCION TERMOFRIGORIFICA.

Se realizarán las siguientes mediciones:

- Temperatura agua entrada y salida enfriador y condensador.

- Presiones de evaporador y condensador.

- Temperaturas seca y húmeda aire exterior.

- Potencia absorbida en bornas.

- Caudales de agua en enfriador (previendo los manguitos de medida para diafragma calibrado) y condensador.

Con las mediciones indicadas y realizadas en la forma prescrita en la *Norma UNE 100-010-89/3 punto 6.- "PRUEBAS DE EUIPOS DE PRODUCCION E INTERCAMBIO DE CALOR"*.

Se redactará el correspondiente protocolo, determinando los CEE (Coeficientes de Eficiencia Energética), tanto de enfriador como de condensador.

3.13.3 MEDICION DE TEMPERATURAS Y HUMEDADES AMBIENTALES.

Se deberán realizar las siguientes medidas de magnitudes:

- Medida por fachada y planta.
- Una medición en zona interior por planta.
- Una medición de condiciones exteriores.

Con las mediciones indicadas y realizadas en la forma prescrita en la *Norma UNE 100-010-89/2 punto 7.- "MEDICIONES DE TEMPERATURA DE AIRE EN UN AMBIENTE"*.

3.13.4 MEDICIONES DE AIRE EN UN AMIBIENTE.

Las medicines de la velocidad de aire, en un espacio climatizado, se efectuarán en el centro del local a alturas sobre el suelo de 10, 80 y 180 cm.

Con las mediciones indicadas y realizadas en la forma prescrita en la *Norma UNE 100-010-89/2 punto 8.- "MEDICIONES DE VELOCIDAD DEL AIRE EN UN AMBIENTE"*.

3.13.5 MEDICIONES DE TEMPERATURA DE FLUIDOS.

Se deberán realizar las siguientes medidas de magnitudes:

- Temperatura de impulsión y retorno en generadores fluidos calientes y fríos.

- Temperatura de aire exterior, mezcla e impulsión, climatizadores y fan-coils.

- Temperatura de impulsión y retorno en circuito secundario.

- Temperatura de impulsión y retorno en circuito primario.

- Temperatura del agua de impulsión y retorno en cada batería de agua caliente.

Con las mediciones indicadas y realizadas en la forma prescrita en la *Norma UNE 100-010-89/2 punto 9.- "MEDICIONES EN CIRCUIOS DE AIRE" y punto 10.- "MEDICIONES EN CIRCUITOS HIDRAULICOS"*.

3.13.6 MEDIDAS CUANTITATIVAS DE FLUIDOS.

Se deberán realizar las siguientes medidas de magnitudes:

- Caudal de cada ventilador. (Medición directa con manómetro o pitot en conducto general de impulsión. Comprobación con curva de características, potencia absorbida y presión diferencial).

- Caudal de aire de impulsión, aire de exterior y retorno en climatizadoras. (Medición directa con anemómetro sobre compuertas correspondientes).

- Caudal de aire de impulsión en cada rejilla y difusor. (Medición directa con anemómetro sobre el terminal)

Con las mediciones indicadas y realizadas en la forma prescrita en la *Norma UNE 100-010-89/2 punto 9.- "MEDICIONES EN CIRCUIOS DE AIRE" y punto 10.- "MEDICIONES EN CIRCUITOS HIDRAULICOS"*.

3.13.7 PRUEBAS DE REDES DE TUBERIAS.

3.13.7.1 PRUEBAS PRESOSTATICA DE LA RED DE INTERCONEXIONADO FRIGORIFICO.

Todas las redes de circulación del fluido caloportador, gas refrigerante, deben ser probadas presostáticamente durante la ejecución de la obra, a fin de asegurar su estanqueidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o por el material aislante.

Independientemente de las pruebas parciales a que hayan sido sometidas las partes de la instalación a lo largo del montaje, debe efectuarse una prueba final de estanqueidad de todos los equipos y conducciones a una presión que en frío sea equivalente a vez y media la de trabajo, con un mínimo de 6 bar, de acuerdo con la norma *UNE 100.151:1998*.

Posteriormente se realizarán pruebas de circulación del refrigerante, poniendo las centrales de producción termofrigoríficas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones y, finalmente, se realizará la comprobación de la estanqueidad del circuito con el fluido a la presión de régimen.

Por último se comprobará el tarado de todos los elementos de seguridad.

3.13.7.2 PRUEBAS DE EJECUCION DE LA RED DE INTERCONEXIONADO FRIGORIFICO, MONTAJE, SOPORTACION Y LIBRE DILATACION.

Durante todo el periodo de montaje de la red de interconexionado frigorífico se someterá al control de montaje según las normas UNE, que les concierne, en especial las normas *UNE 100-152-88.- SOPORTES DE TUBERIAS y la UNE 100-153-88.- SOPORTES ANTIVIBRATORIOS*.

Una vez que las pruebas anteriores hayan sido satisfactorias y se haya comprobado presostáticamente los elementos de seguridad.

3.13.8 PRUEBAS DE REDES DE CONDUCTOS DE DISTRIBUCION DE AIRE.

3.13.8.1 PRUEBAS HIDROSTATICAS DE LA RED DE CONDUCTOS DE DISTRIBUCION DE AIRE.

Todas las redes de conductos de distribución de aire, deben ser probadas hidrostáticamente durante la ejecución de la obra, a fin de asegurar su estanqueidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o por el material aislante.

Las pruebas parciales a que han de ser sometidas las partes de la instalación a lo largo del montaje, debe efectuarse, para los conductos de chapa, de acuerdo con la norma *UNE 100-104-88* y para los conductos de fibra con la norma *UNE 100-105-84, punto 11.- ENSAYOS*.

Las pruebas requieren el taponamiento de los extremos de la red antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de tal manera que sirva, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.

3.13.8.2 PRUEBAS DE EJECUCION Y MONTAJE DE LA RED DE CONDUCTOS DE DISTRIBUCION DE AIRE.

Durante todo el periodo de montaje de la red de distribución de aire se someterá al control de montaje según las normas UNE, que les concierne, en especial las normas *UNE 100-101-84, UNE 100-102-88, UNE 100-103-84, UNE 100-104-88,* para los conductos de chapa de acero, y la norma *UNE 100-105-84*, para los conductos de fibra de vidrio.

3.13.9 PRUEBAS DE CIRCUITOS FRIGORIFICOS.

Los circuitos frigoríficos de las instalaciones centralizadas de climatización, realizados en obra, serán sometidos a las pruebas de estanqueidad especificadas en la instrucción *MI.IF.010, del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas*.

No debe ser sometida a una prueba de estanqueidad la instalación de unidades por elementos cuando se realice con líneas precargadas suministradas por el fabricante del equipo, que entregará el correspondiente certificado de pruebas.

3.13.10 MEDIDAS DE CONSUMOS.

- Potencia absorbida para cada uno de los motores que componen la instalación.

Si el motor acciona una máquina cuyo funcionamiento normal tenga un control de capacidad, la potencia absorbida se realizará a 100, 70, 30% del máximo nominal.

3.13.11 MEDIDAS ELECTRICAS.

Las mediciones se realizarán con aparatos de medida independientes a los montados permanentes, contrastando los posibles errores de medición.

- Tensiones de alimentación generales y parciales, a intensidad nominal o máxima.
- Frecuencia en cuadro general.
- Tierras generales de cuadro y parciales de máquinas.

Las medidas de potencia en cada máquina se realizarán en la prueba particular de cada una.

En el protocolo de medidas se indicará además:

- Prueba de diferenciales.
- Prueba de magnetotérmicos.
- Calibrado y prueba de guardamotores.
- Calibrado y prueba de térmicos.
- Calibrado y prueba de arrancadores.
- Verificación de enclavamientos.

3.13.12 MEDIDAS ACUSTICAS DE VIBRACIONES.

a) Una medición con instalación parada en los puntos:

- Fachada y planta.
- Zona interior por planta.
- Sala de máquinas.

b) Una medición con instalación en marcha en los puntos:

- Fachada y planta
- Zona interior por planta.
- Sala de máquinas.

Sólo se realizará a petición de la Dirección, en la forma que ésta dictamine siendo los valores máximos admisibles los indicados en la *IT 1.1.4.4. la cual remite al documento básico DB-HR protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación, Tabla 3.- VALORES MAXIMOS ADMISIBLES DE NIVELES SONOROS PARA EL AMBIENTE INTERIOR" (RITE) y en las Normas UNE 74105-1:1990, UNE 74105-2:1990, UNE 74105-3:1990, UNE 74105-4:1990.*

3.13.13 NUMERO DE MEDICIONES.

Las mediciones indicadas en el apartado anterior son las mínimas exigidas, siendo optativo de la Dirección de obra otro tipo de mediciones o pruebas si lo considerara necesario para la recepción provisional.

Las pruebas indicadas en "3.13.2 y 3.13.3" se realizarán dos veces como mínimo y a máxima potencias.

Las pruebas indicadas en los puntos "3.13.4, 3.13.5, 3.13.6 y 3.13.7 se realizarán 3 veces al día durante 10 días mínimo.

Las correspondientes a los puntos "3.13.8, 3.13.9, 3.13.10, 3.13.11, 3.13.12 y 3.13.13" serán realizadas una vez como mínimo.

Estas pruebas se podrán realizar conjuntamente con un representante de la Propiedad y aquellas personas que la Dirección determine.

La forma de realizar las mediciones será acorde con la norma UNE, cumplimentada con la norma ASHRAE.

3.13.14 RESULTADOS OBTENIDOS.

Los resultados obtenidos serán presentados en el protocolo de pruebas correspondiente dentro de los 15 días siguientes a la realización de las mismas.

La cuantificación de éstos resultados, serán, salvo que se especifique otra cosa en otro documento de proyecto, los siguientes:

- Medidas de temperatura y humedad ambientales. Las indicadas en la memoria, para las hipótesis de cálculo consideradas, con variación admisible de ± 1°C en temperatura seca y ± 5% en humedad relativa.

- Medidas de temperatura de fluidos. Las indicadas en las tablas de características con las siguientes desviaciones admisibles:

  Aire caliente:..... ± 3°C
  Aire frio:..... ± 1,5°C

- Medidas cuantitativas de fluidos. Las indicadas en las tablas de características con una desviación máxima del 10%.

3.13.15 VERIFICACIONES A CONDICIONES MAXIMAS.

Posteriormente a la recepción provisional y antes de realizar la recepción definitiva, todas las mediciones indicadas anteriormente serán realizadas dos veces. Una en verano, con indicaciones exteriores similares a las máximas estivales indicadas en la memoria y otra en invierno con las mínimas consideradas.

Previamente a éstas mediciones, se notificará a la Dirección de Obra la realización de la misma.

3.13.16 PLANILLAS DE CONTROL.

Todas las mediciones y verificaciones efectuadas, de acuerdo con lo expuesto en el presente pliego de condiciones, se reflejarán de acuerdo a las especificaciones de las planilla adjuntas a continuación.

Estas indicaciones serán las mínimas exigidas pudiendo la dirección, si lo considera oportuno, dictaminar otras que tuviesen relación con la verificación de la presente instalación.

3.14 RECEPCIONES DE OBRA.

3.14.17 RECEPCION PROVISIONAL.

Una vez realizado el protocolo de pruebas por el instalador según indicaciones de la Dirección de obra y acordes a la normativa vigente, aquél deberá presentar la siguiente documentación.

- Copia del certificado de la instalación presentada ante la Delegación del Ministerio de Industria y Energía.

- Protocolo de pruebas (original y copia).

- Manual de instrucciones (original y copia).

- Libro oficial de mantenimiento.

- Proyecto actualizado (original y copia), tal y como se describe en la IT.IC.21.2.

- Esquema de principio y control, coloreado y enmarcado para su ubicación el la sala de máquinas.

Ante la documentación indicada, la Dirección de Obra emitirá el acta de recepción correspondiente con las firmas de conformidad correspondientes de instalador y propiedad. Es facultad de la Dirección adjuntar con el acta, relación de puntos pendientes, cuya menor incidencia permita la recepción de obra, quedando claro el compromiso por parte del instalador de su corrección en el menor plazo.

Desde el momento en que la Dirección acepte la recepción provisional se contabilizarán los periodos de garantía establecidos, tanto de los elementos como de su montaje. Durante éste período es obligación del instalador, la reparación, reposición o modificación de cualquier defecto o anomalía,(salvo los originados por uso o mantenimiento) advertido, todo ello, sin ningún conste a la propiedad y programado según ésta para que no afecte al uso y explotación del edificio.

3.14.18 RECEPCION DEFINITIVA.

Transcurridos el plazo contractual de garantía y subsanados todos los defectos advertidos en el mismo, el instalador notificará a la propiedad con 15 días mínimos de antelación el cumplimiento del periodo. Caso de que la propiedad no objetará ningún punto pendiente, la Dirección emitirá el acta de recepción definitiva, quedando claro que la misma no estará realizada y por lo tanto la instalación seguirá en garantía hasta la emisión del mencionado documento.

3.15 GARANTIAS.

El instalador garantizará que todos los materiales utilizados en la ejecución de las instalaciones, son nuevos y libres de defecto.

Deberá garantizar todos los materiales y montajes realizados por un período de un año, a partir de la fecha de recepción definitiva de las instalaciones y se comprometerá durante este período a reemplazar libre de costo alguno para la propiedad, cualquier material o montaje que resultase defectuoso.

El instalador deberá garantizar así mismo que los equipos suministrados son de calidad y de la potencia especificada, siendo responsable además de las otras obras que forman parte de estas especificaciones, tales como tuberías, aparatos, aislamientos, etc.

3.16 LIBRO DE ORDENES.

El instalador dispondrá en obra de un libro de órdenes, con páginas numeradas y tres copias, donde quedarán reflejadas todas aquellas ordenes, instrucciones y recomendaciones que considere la Dirección de Obra.

3.17 INSTRUCIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD DE APARATOS, EQUIPOS E INSTALACIONES.

Las prestaciones y el rendimiento de las instalaciones y cada uno de sus componentes deben mantenerse, durante la vida útil prevista, dentro de los límites establecidos en las correspondientes instrucciones técnicas, debiendo para ello estar debidamente atendidas las instalaciones por personal técnico, de acuerdo con las normas de mantenimiento que especifique la instrucción técnica complementaría.

Las operaciones de mantenimiento se llevarán acabo según las prescripciones de la Introducción Técnica complementaria *"IT 3.- MANTENIMIENTO Y USO"*.

3.18 REQUISITOS EXIGIDOS A LA EMPRESA DE MANTENIMIENTO.

El mantenimiento de la Instalación, objeto del presente pliego de condiciones, se realizará por una empresa registrada como *"Empresa Mantenedora"*, según el *"Artículo 36°.- Empresas Instaladoras y mantenedoras"*, del RITE (R.D. 1025/2007).

Las condiciones de estas empresas y de su registro serán las establecidas en el *"Artículo 38°.- Empresas Instaladoras y mantenedoras"*, del RITE (R.D. 1025/2007).

La empresa instaladora, de acuerdo con el *"Artículo 41°.- Carné profesional en instalaciones térmicas de edificios"* del RITE (R.D. 1025/2007), que se responsabilizará de la ejecución del mantenimiento de la instalación, objeto del presente pliego de condiciones, tendrá en plantilla una persona que estará en posesión del carné profesional *"CM.- Carné de Mantenedor"*, con la especialidad *"A y B"*.

- **"A":** Especialidad de Calefacción y Agua caliente Sanitaria
- **"B":** Especialidad en Climatización.

El registro de esta empresa se realizará en el órgano competente de la Comunidad Autónoma donde tenga su sede social, teniendo validez para toda España.

3.19 CONCLUSION.

Con todo lo expuesto en el presente documento se da por concluida la redacción del mismo. El cual es presentado al mejor criterio del organismo competente, para si procede y previos trámites reglamentarios, sean autorizadas las obras de ejecución y la posterior explotación de la instalación.

El ingeniero Técnico Industrial
Manuel Ramos Marín
colegiado 1.501

Firma:



Alicante, MARZO de 2.015

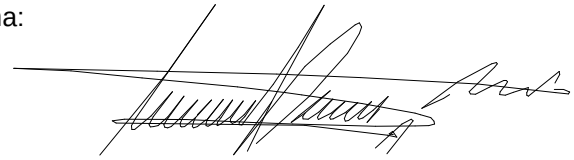
4.-MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

El presupuesto de ejecución material de la Instalación de Climatización, incluido en el documento General de Estado de Mediciones y Presupuesto del Proyecto, en su ***"CAPITULO 12 AA.- INSTALACION AIRE ACONDICIONADO"***, asciende a la cantidad de:

DOSCIENTOS CINCUENTA MIL TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS, CON SETENTA Y NUEVE CENTIMOS DE EURO (250.371,79 €).

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL.
Manuel Ramos Marín

Firma:



ALICANTE, MARZO DE 2.015

5.- PLANOS.

INDICE DE PLANOS

INSTALACION DE CLIMATIZACION

AA-01.- ESQUEMA DE PRINCIPIO

AA-02.- EDIFICIO "B" PLANTA BAJA, CODUCTOS Y DIFUSION

AA-03.- EDIFICIO "B" PLANTA BAJA, MAQUINARIA Y TUBERIAS

AA-04.- EDIFICIO "B" PLANTA PRIMERA, CONDUTOS Y DIFUSION

AA-05.- EDIFICIO "B" PLANTA PRIMERA, MAQUINARIA Y TUBERIAS

AA-06.- EDIFICIO "A" ENTREPLANTA, CONDUTOS Y DIFUSION

AA-07.- EDIFICIO "A" ENTREPLANTA, MAQUINARIA Y TUBERIAS

AA-08.- PLANTA CUBIETA, MAQUINARIA Y TUBERIAS

AA-09.- EDIFICIO "B" PLANTA BAJA INSTALACION, ELECTRICA

AA-10.- EDIFICIO "B" PLANTA PRIMERA, INSTALACION ELECTRICA

AA-11.- EDIFICIO "A" EMTREPLANTA, INSTALACION ELECTRICA