



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR INGENIEROS
INDUSTRIALES VALENCIA

Curso Académico:



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



RESUMEN

El edificio la Casa de la Cultura del Ayuntamiento de Cullera se trata de un edificio de uso público destinado a usos múltiples de carácter cultural, actuando como sala de exposiciones públicas y repositorio bibliográfico propio del pueblo.

Debido a su antigüedad, se reporta que la instalación del sistema de climatización presenta una serie de problemas técnicos recurrentes que requiere de numerosas intervenciones del servicio técnico, generando elevados costes de mantenimiento y paros en la instalación que ocasionan des confort entre sus visitantes y trabajadores.

La antigüedad de los equipos y su baja eficiencia (COP/EER), junto al desgaste de la maquinaria, conlleva un consumo energético excesivamente alto.

Paralelamente, la actualización de las últimas versiones del RITE ha dejado fuera la instalación presente en el edificio, siendo necesario actualizar la instalación y añadir sistemas de recuperación de energía en la ventilación para cumplir la nueva normativa.

En base a esto, se redacta el presente proyecto bajo la dirección del Ingeniero Municipal del Ayuntamiento de Cullera, don Ernesto Federico Salvador Meliá, proyectando dos nuevas instalaciones de naturaleza diferente (aire/aire – aire/agua) y realizando un estudio comparativo de ambas analizando sus características económicas y técnicas y determinando cual es la instalación idónea a desarrollar para el edificio.

Palabras clave: Instalación, Climatización, VRV, Aerotermia, Ventilación, Comparativo, Estudio, Análisis, Económico, Técnico.



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



RESUM

L'edifici la Casa de la Cultura de l'Ajuntament de Cullera es tracta d'un edifici d'ús públic destinat a usos múltiples de caràcter cultural, actuant com a sala d'exposicions públiques i repositori bibliogràfic propi del poble.

A causa de la seua antiguitat, es reporta que la instal·lació del sistema de climatització presenta una sèrie de problemes tècnics recurrents que requereix de nombroses intervencions del servei tècnic, generant elevats costos de manteniment i aturs en la instal·lació que ocasionen dones confort entre els seus visitants i treballadors.

L'antiguitat dels equips i la seua baixa eficiència (COP/EER), al costat del desgast de la maquinària, comporta un consum energètic excessivament alt.

Paral·lelament, l'actualització de les últimes versions del RITE ha deixat fora la instal·lació present en l'edifici, sent necessari actualitzar la instal·lació i afegir sistemes de recuperació d'energia en la ventilació per a complir la nova normativa.

Sobre la base d'això, es redacta el present projecte sota la direcció de l'Enginyer Municipal de l'Ajuntament de Cullera, don Ernesto Federico Salvador Meliá, projectant dues noves instal·lacions de naturalesa diferent (aire/aire – aire/aigua) i realitzant un estudi comparatiu d'ambdues analitzant les seues característiques econòmiques i tècniques i determinant com és la instal·lació idònia a desenvolupar per a l'edifici.

Paraules clau: Instal·lació, Climatització, VRV, Aerotèrmia, Ventilació, Comparatiu, Estudi, Anàlisi, Econòmic, Tècnic.



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



ABSTRACT

The building of the House of Culture of the City of Cullera is a public-use building for multiple uses of a cultural nature, acting as a public exhibition hall and bibliographic repository typical of the town.

Due to its age, it is reported that the installation of the air conditioning system presents a series of recurring technical problems that requires numerous technical service interventions, generating high maintenance costs and installation shutdowns that cause discomfort among its visitors and workers.

The age of the equipment and its low efficiency (COP / EER), together with the wear and tear of the machinery, lead to excessively high energy consumption.

In parallel, the update of the latest versions of the RITE has left out the installation present in the building, being necessary to update the installation and add energy recovery systems in the ventilation to comply with the new regulations.

Based on this, this project is written under the direction of the Municipal Engineer of the City of Cullera, Mr. Ernesto Federico Salvador Meliá, projecting two new facilities of a different nature (air / air - air / water) and conducting a comparative study of both analyzing its economic and technical characteristics and determining which is the ideal installation to develop for the building.

Keywords: Installation, Air conditioning, VRV, Aerothermal, Ventilation, Comparative, Study, Analysis, Economic, Technical



ÍNDICE

1.	MEMORIA	1
1.1.	ANTECEDENTES	1
1.2.	OBJETO Y LIMITACIONES DEL PROYECTO.....	1
1.3.	LEGISLACIÓN APLICABLE	2
1.4.	DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO	3
1.5.	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	4
1.6.	CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO	5
1.7.	DATOS DEL EDIFICIO.....	5
1.8.	ORIENTACIÓN	6
1.9.	CONDICIONES EXTERIORES	6
1.10.	NECESIDADES TÉRMICAS.....	7
1.11.	USO DE LA ZONIFICACIÓN	8
1.12.	PUNTO DE CONFORT	9
1.13.	ESTUDIO DEL EDIFICIO.....	9
1.14.	SUPERFICIES Y USOS POR PLANTA	12
1.15.	RESUMEN DE ESTANCIAS CLIMATIZADAS	13
1.16.	SIMULACIÓN DE CARGAS TÉRMICAS.....	14
1.16.1.	CARGAS TÉRMICAS PLANTA BAJA	15
1.16.1.	CARGAS TÉRMICAS PLANTA PRIMERA	15
1.16.1.	CARGAS TÉRMICAS PLANTA SEGUNDA	16
1.16.1.	CARGAS TÉRMICAS PLANTA TERCERA.....	16
1.17.	CURVAS GRÁFICAS.....	17
1.18.	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	19
1.18.1.	SISTEMA AIRE – AIRE:	19



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



1.18.2.	SISTEMA AIRE – AGUA:.....	20
1.19.	COMPARATIVA DE SISTEMAS	20
1.20.	PUNTO DE TRABAJO DEL CLIMATIZADOR	21
1.20.1.	CALIDAD TÉRMICA INTERIOR	22
1.21.	PUNTO DE TRABAJO DE LA VENTILACIÓN	23
1.21.1.	CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.....	23
1.21.2.	FILTRACIÓN DE AIRE EXTERIOR	23
1.21.3.	CLASE DE FILTRACIÓN	24
1.21.4.	AIRE DE EXTRACCIÓN	24
1.21.5.	CAUDAL MÍNIMO DEL AIRE EXTERIOR DE VENTILACIÓN	25
1.21.6.	RECUPERADOR DE CALOR	26
1.22.	RED DE CONDUCTOS	27
1.23.	DIMENSIONADO DE CONDUCTOS.....	28
1.24.	AISALADO DE LA RED DE CONDUCTOS.....	29
1.25.	PAUTAS PARA UN CORRECTO DISEÑO DE LA RED DE CONDUCTOS	30
1.26.	AISLAMIENTO TÉRMICO EN REDES DE CONDUCTOS	31
1.27.	SELECCIÓN DE DIFUSORES Y RETORNOS.....	31
1.28.	EQUIPOS DE PRODUCCIÓN.....	34
1.28.1.	SELECCIÓN DE LAS UNIDADES EXTERIORES	34
1.28.2.	DESCRIPCIÓN Y MONTAJE DE LOS EQUIPOS	36
1.29.	EQUIPOS TERMINALES	37
1.29.1.	SELECCIÓN DE LAS UNIDADES INTERIORES.....	37
1.30.	SISTEMA DE CONTROL AUTOMÁTICO	42
1.31.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	44
1.31.1.	CUADRO SECUNDARIO DE CLIMATIZACIÓN	44
1.31.2.	PROTECCIONES EMPLEADAS FRENTE A CONTACTOS INDIRECTOS.....	45
1.31.3.	PROTECCIONES CONTRA SOBREENTENSIDADES Y CORTOCIRCUITOS.....	45
1.31.4.	RELACIÓN DE EQUIPOS QUE CONSUMEN ENERGÍA ELÉCTRICA	46
1.32.	JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN ELEGIDO	47
1.33.	EXIGENCIAS DE BIENESTAR E HIGIENE. ITE 01.1.4	47
1.34.	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR DEL APARTADO I.T. 1.4.2	47



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



1.35.	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD ACUSTICA DEL APARTADO 1.1.4.3.....	48
1.36.	EXIGENCIAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN CUMPLIMIENTO CON LA IT 1.2	49
1.36.1.	GENERALIDADES.....	49
1.37.	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR DEL APARTADO 1.2.4.1	51
1.37.1.	GENERADORES DE CALOR IT 1.2.4.1.2.	51
1.37.2.	GENERADORES DE FRÍO IT 1.2.4.1.2.....	52
1.37.3.	CARGAR MÁXIMAS SIMULTÁNEAS.....	52
1.38.	CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRIO DEL APARTADO 1.2.4.2.....	53
1.38.1.	AISLAMIENTO TÉRMICO DE LA RED DE TUBERÍAS	53
1.38.2.	AISLAMIENTO TÉRMICO DE LA RED DE CONDUCTOS	56
1.38.3.	ESTANQUEIDAD DE LA RED DE CONDUCTOS	57
1.38.4.	JUSTIFICACIÓN DE LA CAÍDA DE PRESIÓN DE LOS COMPONENTES.....	58
1.38.5.	EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EQUIPOS DE TRANSPORTE DE FLUIDOS.....	59
1.39.	CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE CONTROL DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS DEL APARTADO 1.2.4.3.	61
1.39.1.	CONTROL DE LAS CONDICIONES TERMO-HIGIÉNICA.....	61
1.39.2.	MEDIDAS ADOPTADAS PARA LA PREVENCIÓN DE LEGIONELA.....	62
1.39.3.	CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR	62
1.40.	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DEL APARTADO IT 1.2.4.5.	63
1.40.1.	ENFRIAMIENTO GRATUITO POR AIRE EXTERIOR.....	63
1.40.2.	RECUPERADOR DE CALOR DE AIRE EXTERIOR.....	64
1.40.3.	ZONIFICACIÓN	64
1.41.	CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS DE APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES DEL APARTADO 1.2.4.6.	65
1.42.	CUMPLIMIENTO DE LA IT. 1.3. EXIGENCIA DE SEGURIDAD.....	65
1.43.	INSTALACIÓN PROPUESTA A: AIRE – AIRE.....	66
1.43.1.	JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	66
1.44.	ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL	68
1.44.1.	DEMANDA DE ENERGÍA.....	68
1.44.2.	EMISIÓN FUENTES DE ENERGÍA	71



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



1.45.	ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA.....	73
1.45.1.	HERRAMIENTA PRESTO	73
1.45.2.	RESUMEN DEL PRESUPUESTO	74
1.46.	CONCLUSIONES.....	75
2.	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.....	2
2.1.	CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS.....	2
2.1.1.	CONDICIONES DE CÁLCULO.....	2
2.1.2.	CURVAS DE MODULACIÓN Y COEFICIENTES	3
2.1.3.	CÁLCULO DE OCUPACIÓN	4
2.2.	ENVOLVENTE TÉRMICA	5
2.2.1.	COMPOSICIÓN CERRAMIENTOS OPACOS	5
2.2.2.	COMPOSICIÓN DE HUECOS	5
2.2.3.	RESUMEN CARGAS TÉRMICAS EN REFRIGERACIÓN.....	6
2.2.4.	RESUMEN CARGAS TÉRMICAS EN CALEFACCIÓN.....	7
2.2.5.	CARGAS TÉRMICAS DETALLADAS	8
2.3	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS	10
2.3.1.	CARGAS MÁXIMAS SIMULTÁNEAS. CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN	11
2.3.2.	EFICIENCIA. COP / EER.....	12
2.3.3.	ELEMENTOS INTEGRANTES DE LA INSTALACIÓN	12
2.3.3.1.	GENERADORES DE FRÍO	12
2.3.3.2.	UNIDADES TÉRMINALES.....	13
2.3.3.3.	SISTEMA DE RENOVACIÓN DE AIRE	14
2.3.4.	POTENCIA TÉRMICA INSTALAD	15
2.4.	SISTEMA DE RENOVACIÓN DE AIRE	17
2.4.1.	ELEMENTOS TERMINALES	17
2.5.	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS: INSTALACIÓN A. AIRE-AIRE	23
2.5.1.	DIMENSIONADO DE CONDUCTOS.....	23
2.5.2.	PRESIÓN ESTÁTICA DE LOS VENTILADORES	30
2.5.3.	PERDIDAS INTRODUCIDAS POR LOS ELEMENTOS DE CONTROL Y DIFUSIÓN	34
2.5.4.	ELEMENTOS INTEGRANTES DE LA INSTALACIÓN	34



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



2.5.5.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	35
2.6.	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS: INSTALACIÓN B. AIRE/AGUA – FANCOIL.....	36
2.6.1.	INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN CONDUCTOS AIRE-AGUA....	36
2.6.2.	JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	36
2.6.3.	DIMENSIONADO DE CONDUCTOS.....	37
2.6.4.	DIMENSIONADO DE TUBERÍAS.....	44
2.6.5.	PERDIDAS DE CARGA EN EL CIRCUITO DE TUBERÍAS	46
2.6.6.	DIMENSIONADO DE LA BOMBA DE CIRCULACIÓN.....	48
2.6.7.	DIMENSIONADO DEL DEPÓSITO DE INERCIA	49
2.6.8.	ELEMENTOS INTEGRANTES DE LA INSTALACIÓN	50
2.6.9.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	51
3.	PLIEGO DE CONDICIONES	1
3.1.	CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES.....	1
3.2.	CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	2
4.	PRESUPUESTO.....	1
5.	PLANOS.....	1



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



MEMORIA



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



1. MEMORIA

1.1. ANTECEDENTES

El Edificio de la Casa de la Cultura del Ayuntamiento de Cullera, se encuentra levantado sobre una parcela de 1450 metros cuadrados (m²)¹ del área metropolitana de Cullera (Valencia). Específicamente su ubicación se encuentra situada en C/ Peixcadors 79



Ilustración 1. Casa de la Cultura de Cullera

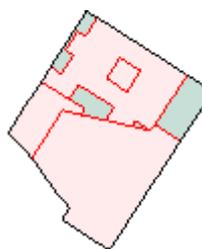


Ilustración 2. Parcela Catastral

El Edificio de la Casa de la Cultura de Cullera inaugurado en 1973, cuenta con una superficie construida de 2027 metros cuadrados (m²) repartida en tres alturas. En su interior alberga diversas salas de exposición permanente de pintura y fotografía, biblioteca y zonas de usos múltiples para dar servicio a las propuestas culturales y lúdicas realizadas en la población. Adicionalmente, cuenta con un salón de actos con capacidad para 500 personas, usado para la representación teatral, cines, conciertos y conferencias; y el Archivo Histórico, uno de los más importantes en la Comunitat Valenciana, con pergaminos que datan de época medieval y los últimos siglos (Ayuntamiento de Cullera, 2019)

Tras la finalización de su construcción en 1973 hasta la actualidad la instalación de climatización y ventilación del edificio ha quedado desfasada, siendo necesarias constantes intervenciones de mantenimiento y generando un sobrecoste por su alto consumo energético; provocando unos costes de utilización inadmisibles, por lo que se ha decidido renovar el sistema de producción y distribución de climatización.

1.2. OBJETO Y LIMITACIONES DEL PROYECTO

El objetivo de la actuación es la descripción de las características técnicas y de seguridad, justificar las exigencias establecidas en el vigente R.I.T.E. y C.T.E, para la instalación de sistemas de climatización y A.C.S.

¹ Sede Electrónica Catastro (Catastro, 2019)



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



La ejecución de las obras del presente proyecto permitirá, con la modernización de los equipos de producción y los sistemas de distribución de climatización, mejorar la eficiencia energética del edificio y reducir significativamente los gastos del suministro eléctrico y el mantenimiento derivados del mal estado de las instalaciones, así como de dar al edificio un mejor aspecto, calidad y confort para sus usuarios.

La actuación aquí recogida se limita según instrucciones del organismo promotor, a la adecuación de las instalaciones de climatización de las tres alturas del edificio de la Casa de la Cultura, así como la sustitución de los equipos de climatización y las posibles mejoras adicionales al aislamiento. Quedando excluido del mismo el edificio contiguo destinado al uso como Salón de actos con capacidad para 500 personas.

1.3. LEGISLACIÓN APLICABLE

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus instrucciones técnicas.
- Real decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- *Real Decreto 138/2011*, de 4 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 865/2003, de 4 de Julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Especificaciones Técnicas de equipos frigoríficos y bombas de calor.
- Ley 6/2014 de 25 de Julio de la Generalitat, de Prevención, Calidad y Control Ambiental de Actividades en la Comunidad Valenciana.
- Ordenanza Municipal de Protección contra la contaminación acústica de Valencia.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo según Decreto 432/1971 de 11 de marzo y Orden de 9 de marzo de 1.971 por la cual se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



1.4. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El edificio objeto del presente proyecto de climatización se encuentra ubicado en el municipio de Cullera, en la localidad de Valencia.

El local se desarrolla ocupando la totalidad de la superficie de tres plantas sobre rasante de las que dispone el edificio. Cada planta está particionada en diferentes estancias, cada una dedicada a distintos fines. Las plantas se distribuyen de la siguiente manera:

- Planta Baja: es la planta de acceso al edificio, aloja dos entradas con sus respectivos recibidores (uno de mayor tamaño en la fachada principal y otro menor en la fachada secundaria), la planta alberga los principales servicios al ciudadano, dos salas multiusos, una sala de exposiciones y la secretaría del centro.
- Planta Primera: esta planta alberga principalmente despachos y salas de reunión para diversos usos, aloja también una sala destinada a su uso como biblioteca, una terraza interior descubierta y los baños del edificio.
- Planta Segunda: la segunda planta es destinada prácticamente en su totalidad al uso como biblioteca albergando una gran sala para este fin, también aloja una serie de despachos individuales y una pequeña sala de reuniones
- Planta Tercera: su uso está principalmente destinado al almacenamiento de documentos, alberga principalmente salas destinadas a archivos y depósitos de libros, cuenta también con la sala de informática dotada de 20 ordenadores

La fachada principal donde se sitúa el acceso recae a la Calle Peixcadors.

La fachada lateral recae a la Calle Vega y la fachada posterior a una parcela interior sin edificar.

El local cuenta con instalaciones de agua potable y electricidad las cuales se adecuarán para las nuevas necesidades.

Los trabajos previstos consistirán en la proyección de nuevas instalaciones de ventilación y climatización, cumpliendo con los requisitos de accesibilidad y sanitarios necesarios según la normativa de aplicación.

La instalación eléctrica se ajustará a lo dispuesto en el REBT Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Las instalaciones de ventilación y climatización se ajustarán a lo dispuesto en el RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en edificios.

El local cumplirá con lo establecido en el Código Técnico de la Edificación y demás normativas y ordenanzas que le afecten.



1.6. CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO

REFERENCIA CATASTRAL	7384901YJ3378S0001XP
LOCALIZACIÓN	CL PEIXCADORS 79 46400 CULLERA (VALENCIA)
CLASE	URBANO
USO PRINCIPAL	CULTURAL
SUPERFICIE CONSTRUIDA	2027 m ²
AÑO DE CONSTRUCCIÓN	1984

Tabla 1. Datos descriptivos del inmueble

Localidad	Valencia (8416)
Zona climática	B3
Altitud (m)	11 m
Latitud (º)	39.48 º
Temperatura del terreno (ºC)	5 ºC

Tabla 2 . Características generales de la localidad

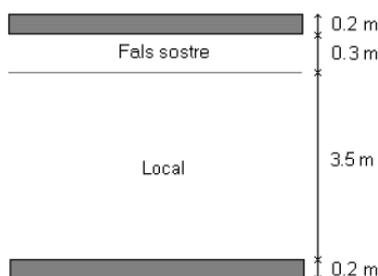
SUPERFICIE ZONA DE ACTUACIÓN

CUADRO SUPERFICIES CONSTRUIDAS	
PLANTA BAJA	478 m ²
PLANTA PRIMERA	390 m ²
PLANTA SEGUNDA	403 m ²
PLANTA TERCERA	400 m ²
SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL	1671 m ²

Tabla 3. Distribución superficie edificada

1.7. DATOS DEL EDIFICIO

El edificio cuenta con tres alturas separadas entre si por una losa de hormigón de 20 cm cubierta por 3 cm de pavimento. Cada altura se encuentra separada por 3'5m de altura libre, sobre los cuales se encuentra el falso techo que permite 30cm de espacio hasta la siguiente losa de hormigón.





“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



Las ventanas del edificio están conformadas por cristal común y cuentan con una altura de 1'4m. No disponen de ningún tipo de cobertura para el sol, salvo un tinte para evitar el deslumbramiento de los trabajadores.

El edificio está destinado principalmente a su uso como edificio público de tipo cultural. Con lo que su dotación de ocupación máxima será de 450 personas, de acuerdo con el reglamento vigente anunciado en el Real Decreto 1371/2007.

(CTE - DB SI, 2007)

El edificio no cuenta con construcciones colindantes en tres de sus cuatro fachadas, encontrándose sus límites ligeramente retranqueados frente a los límites de la parcela en su fachada frontal y lateral derecha.

El centro permanecerá abierto durante 11h y 30 min al día de lunes a viernes.

1.8. ORIENTACIÓN

Las cuatro fachadas del edificio se encuentran orientadas del siguiente modo:

CERRAMIENTO VERTICAL	ORIENTACIÓN
Fachada Principal	Nord-Este
Fachada Lateral Izquierda	Nord-Oeste
Fachada Lateral Derecha	Sud-Este
Fachada Posterior	Interior

Tabla 4. Orientaciones del edificio

1.9. CONDICIONES EXTERIORES

Las condiciones exteriores corresponden al área de Valencia

Aire acondicionado (Refrigeración): percentil 1(%)			
Temperatura seca exterior máxima (°C)	Humedad relativa (%)	OMD (°C)	OMA (°C)
31,4 °C	43,26 %	10,8 °C	28,6 °C

Calefacción: percentil (99%)		
Temperatura seca exterior mínima (°C)	Humedad relativa (%)	OMDinv = OMD *
5.5 °C	75,7 %	0.5



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



1.10. NECESIDADES TÉRMICAS

Para el dimensionado del sistema de climatización del edificio, primero es necesario conocer cuáles son las necesidades térmicas del mismo, que equivale a la suma de toda la energía liberada por el conjunto de fuentes térmicas interiores y exteriores del edificio. Estas fuentes térmicas pueden transmitirse por diferentes naturalezas:

- **Calor de radiación:** energía en forma de calor transmitida principalmente por la acción solar exterior, y que es absorbida por el edificio principalmente a través de las ventanas en función del coeficiente de transmisión de los cristales.
- **Calor de conducción:** la conducción es el mecanismo mediante el cual los cuerpos sólidos intercambian calor. Según se establece en la Primera Ley de conducción del calor de Fourier: *“el flujo de transferencia de calor por conducción en un medio isótropo es proporcional y de sentido contrario al gradiente de temperatura en esa dirección. De forma vectorial”*

$$q = -K\nabla T$$

Esta ley establece que el flujo de calor conducido en régimen permanente es proporcional a una constante llamada conductividad térmica. En caso de un edificio, el calor de conducción equivale a la energía intercambiada con el entorno a través de los distintos cerramientos

- **Calor de ventilación:** el aire de las estancias debe ser renovado, según establece el *“CTE es el DB HS 3 Calidad del aire interior”*. Esta renovación se realiza con aire exterior sin climatizar. La energía necesaria para climatizar nuevamente este aporte de aire exterior es el calor de ventilación. Esta energía se puede reducir en buena medida mediante el uso de recuperadores de calor sensible que permiten reutilizar la energía del aire expulsado para precalentar el nuevo aire exterior, consiguiendo así un ahorro energético considerable.
- **Calor interior:** se compone por el calor liberado por el metabolismo de las personas que ocupan la estancia, las máquinas y aparatos eléctricos, la iluminación y los distintos procesos o actividades que se lleven a cabo en el interior del local.



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



1.11. USO DE LA ZONIFICACIÓN

Las cargas térmicas son variables a lo largo del día principalmente debido al efecto de la radiación solar, este hecho combinado con que nuestro edificio de estudio cuenta con tres de sus cuatro fachadas libres orientadas a los cuatro puntos cardinales y salas de reuniones que permanecerán gran parte del día vacías, pero contarán con puntas de gran ocupación ocasionales, va a dar lugar a necesidades térmicas muy dispares en su interior.

Se ha tenido en cuenta en el diseño del sistema de climatización y su correspondiente regulación y control una correcta zonificación del edificio que permita atender las distintas necesidades de cada sala.

Atendiendo a la zonificación del edificio se consigue una mejora en la eficiencia energética del edificio que repercutirá a los periodos de amortización de la instalación, un aumento del confort de los usuarios que podrán regular individualmente la temperatura de las diferentes salas y una reducción de la potencia y el tamaño de los equipos instalados.

Cabe destacar que los modelos de instalación planteados se han llevado a cabo mediante instalaciones a 2 tubos, esto permite una importante reducción en los costes de la instalación frente a las instalaciones a 4 tubos, principalmente debido al ahorro de material en tubería frigorífica aislada. No obstante, esto implica que la actuación del sistema podrá darse únicamente en modo frío o modo calor de forma individual y no en ambos modos simultáneamente como ocurriría con una instalación a 4 tubos.



1.12. PUNTO DE CONFORT

El objetivo principal del sistema de climatización es conseguir unas condiciones ambientales interiores que permitan la comodidad del usuario. Esto se consigue principalmente actuando sobre los parámetros de temperatura y humedad relativa.

Los criterios de diseño marcados son los siguientes:

VERANO: MODO FRÍO	
Temperatura seca exterior	$T_{s_1} = 24^{\circ}C$
Humedad relativa exterior	$HR_1 = 50 \%$
INVIERNO: MODO CALOR	
Temperatura seca interior	$T_{s_2} = 21^{\circ}C$
Humedad relativa interior	$HR_2 = 50\%$

Tabla 5. Condiciones interiores

Es importante recordar que una adecuada climatización no consta únicamente de adecuar las condiciones térmicas del local. Adecuar las condiciones de humedad relativa (que son fuertemente dependientes de la temperatura) tiene una fuerte repercusión tanto sobre el confort, como la salud y la vida útil de los equipamientos eléctricos.

Las condiciones ideales de humedad relativa se consideran del 50%.

La importancia del control de la humedad del aire (FISAIR)

1.13. ESTUDIO DEL EDIFICIO

La fachada principal cuenta con una gran exposición debido a su amplia superficie y a la ausencia de edificios u arboleda que afecte a la radiación incidente.

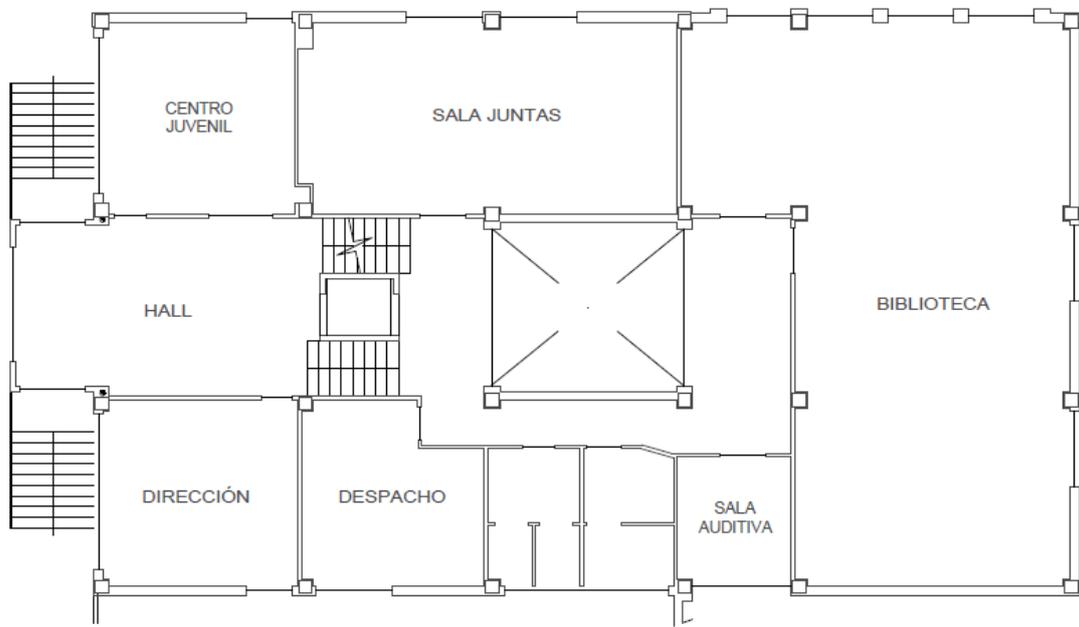
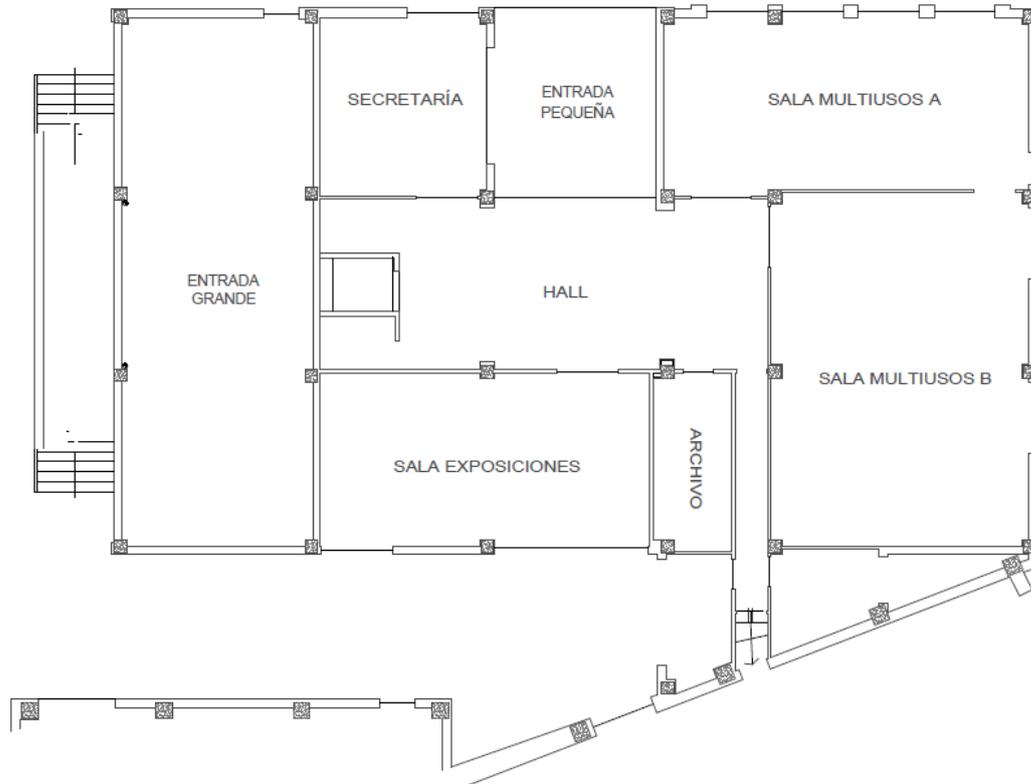
La fachada posterior, pese a encontrarse orientada hacia el sur-este, se encuentra bien resguardada por un edificio y un pasillo interior cubierto, por lo que se ha considerado que la incidencia térmica sobre esta fachada será menor.

Las fachadas laterales son de pequeña superficie y se encuentran en gran medida cubiertas por la sombra del resto de edificaciones. No obstante, la fachada noroeste alberga de forma directa una serie de despachos en la segunda planta de pequeño tamaño y poca inercia térmica que sí se han tenido en cuenta a la hora de dimensionar la climatización de estos locales.

Bajo estas consideraciones y utilizando como separación las medianeras de cada habitación, se ha dividido el edificio en los siguientes locales:

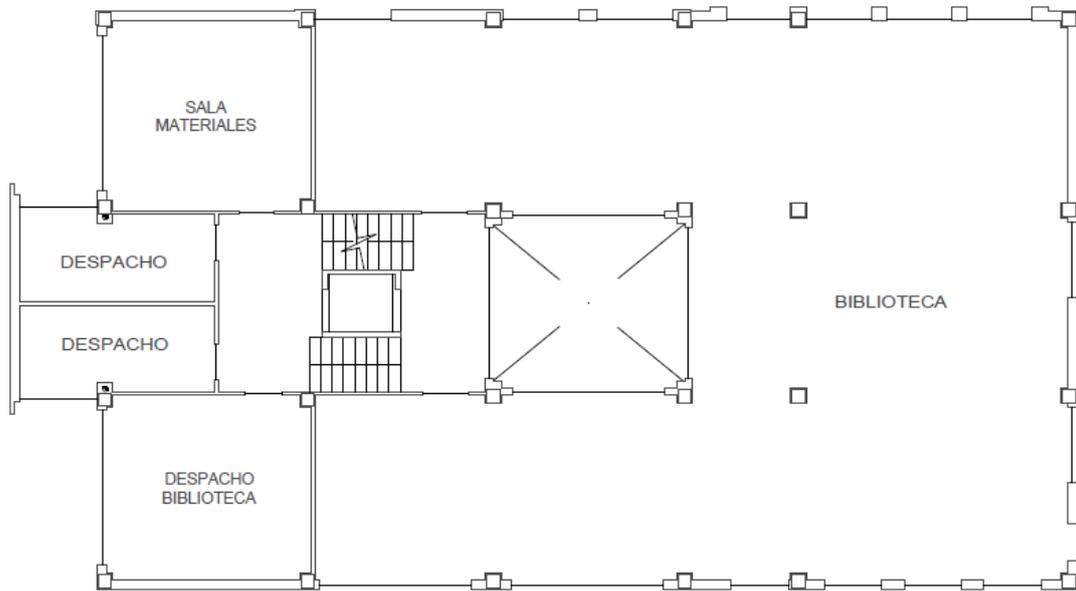


“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”





“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”





“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



1.14. SUPERFICIES Y USOS POR PLANTA

PLANTA BAJA		
DEPENDENCIA	CATEGORÍA	m2
Entrada grande (*)	Vestíbulo	80
Zona Exposición (*)	Área exposición	50
Archivo	Archivos	20
Sala usos múltiples (*)	Usos múltiples	130
Entrada peque (*)	Vestíbulo	25
Secretaria (*)	Oficinas	30
Hall (*)	Vestíbulo	65
Cuarto máquinas ascensor	-	5
Ascensor	-	5
Zona exterior	-	62
Zonas acceso restringido	-	40
PLANTA PRIMERA		
DEPENDENCIA	CATEGORÍA	m2
Despachos (*)	Oficinas	47
Sala Auditiva	Usos múltiples	11
Biblioteca (*)	Bibliotecas	122
Sala de Juntas (*)	Oficinas	50
Centro Juvenil (*)	Oficinas	26
Hall/Corredor	Vestíbulo	76
Baños	-	17
Ascensor	-	5
Patio interior	-	25
PLANTA SEGUNDA		
DEPENDENCIA	CATEGORÍA	m2
Despacho biblioteca (*)	Oficina	30
Biblioteca (*)	Bibliotecas	245
S. Restringida. Biblio (*)	Bibliotecas	30
Despacho A (*)	Oficina	15
Despacho B (*)	Oficina	15
Hall	Vestíbulo	30
Ascensor	-	5
PLANTA TERCERA		
DEPENDENCIA	CATEGORÍA	m2
Informática (*)	Aula	50
Archivo	Archivos	50
Archivo General	Archivos	145
Archivo	Archivos	50
Deposito Libros	Archivos	40
Hall	Vestíbulo	30
Ascensor	-	5

(*): Zonas climatizadas



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



1.15. RESUMEN DE ESTANCIAS CLIMATIZADAS

Zona	Superficie (m2)	Altura (m)	Altura libre (m)	Volumen (m3)	Uso
Entrada grande	80	3,5	3,2	256	Vestíbulo
Zona Exposición	50	3,5	3,2	160	Área exposición
Sala usos múltiples	130	3,5	3,2	416	Sala uso múltiple en zonas de pública concurrencia
Entrada peque	25	3,5	3,2	80	Vestíbulo
Secretaria	30	3,5	3,2	96	Oficinas
Hall	65	3,5	3,2	208	Vestíbulo
Despachos	47	3,5	3,2	150,4	Oficinas
Biblioteca	122	3,5	3,2	390,4	Bibliotecas
Sala de Juntas	50	3,5	3,2	160	Oficinas
Centro Juvenil	26	3,5	3,2	83,2	Oficinas
Despacho biblioteca	30	3,5	3,2	96	Oficina
Biblioteca	245	3,5	3,2	784	Bibliotecas
Despacho A	15	3,5	3,2	48	Oficina
Despacho B	15	3,5	3,2	48	Oficina
Informática	50	3,5	3,2	160	Aula

Tabla 6. Estancias climatizadas



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



1.16. SIMULACIÓN DE CARGAS TÉRMICAS

Para el cálculo de las cargas térmicas se ha simulado el edificio en el programa “Clima” de Atecyr. Este programa realiza el cálculo de todos los tipos de calor nombrados anteriormente para todas las horas del día y busca los casos más desfavorables.



Calcula con Atecyr: Clima (Atecyr)

Los cálculos correspondientes se encuentran ampliados en el apartado anexos de este documento.

No se han tenido en cuenta de cara a la climatización: salas de máquinas, archivos, ni cuartos de baño



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



1.16.1. CARGAS TÉRMICAS PLANTA BAJA

Las necesidades térmicas obtenidas para las distintas salas de la planta baja son las siguientes:

Zona	Carga fría total (kW)	Carga fría sensible (kW)	Carga calor total (kW)	Carga calor sensible (kW)	Volumen de ventilación (m3/h)
PLANTA BAJA					
Entrada grande	8,950	6,640	-4,330	-3,200	2039,04
Zona Exposición	5,540	4,100	-2,120	-1,420	149,4
Sala usos múltiples	11,600	7,850	-4,560	-2,720	5850
Entrada peque	2,310	1,590	-1,510	-1,150	74,7
Secretaría	3,010	2,140	-1,460	-1,030	135
Hall	5,330	3,460	-1,930	-1,010	194,22

1.16.1. CARGAS TÉRMICAS PLANTA PRIMERA

Las necesidades térmicas obtenidas para las salas de la planta primera son las siguientes:

Zona	Carga fría total (kW)	Carga fría sensible (kW)	Carga calor total (kW)	Carga calor sensible (kW)	Volumen de ventilación (m3/h)
PLANTA PRIMERA					
Despachos	4,710	3,350	-2,220	-1,550	225
Biblioteca	11,780	8,260	-4,540	-2,810	2745
Sala de Juntas	6,270	4,610	-2,030	-1,220	292,5
Centro Juvenil	3,090	2,340	-1,740	-1,370	135



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



1.16.1. CARGAS TÉRMICAS PLANTA SEGUNDA

Las necesidades térmicas obtenidas para las salas de la planta segunda son las siguientes:

Zona	Carga fría total (kW)	Carga fría sensible (kW)	Carga calor total (kW)	Carga calor sensible (kW)	Volumen de ventilación (m3/h)
PLANTA SEGUNDA					
Despacho biblioteca	3,800	2,930	-1,870	-1,450	135
Biblioteca	25,610	18,540	-7,670	-4,200	5535
Despacho A	1,280	0,850	-0,890	-0,670	90
Despacho B	1,280	0,850	-0,890	-0,670	90

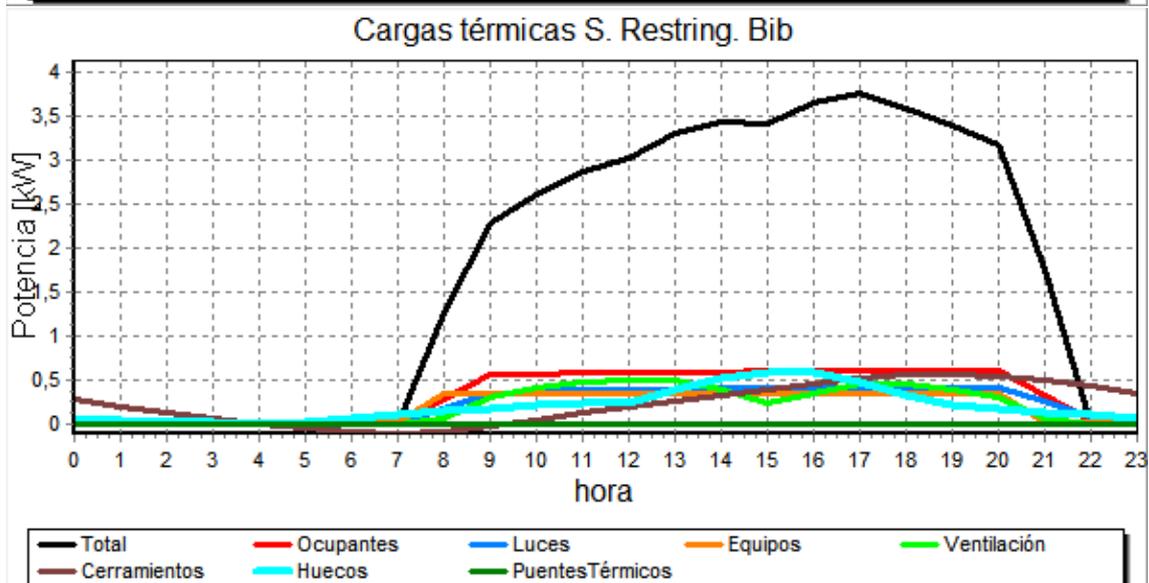
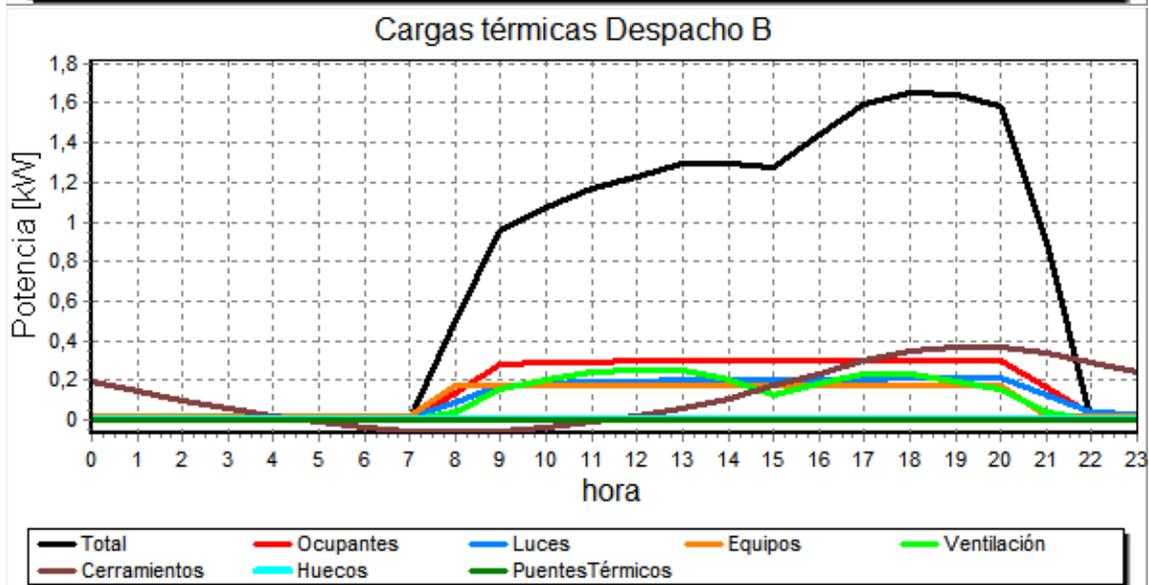
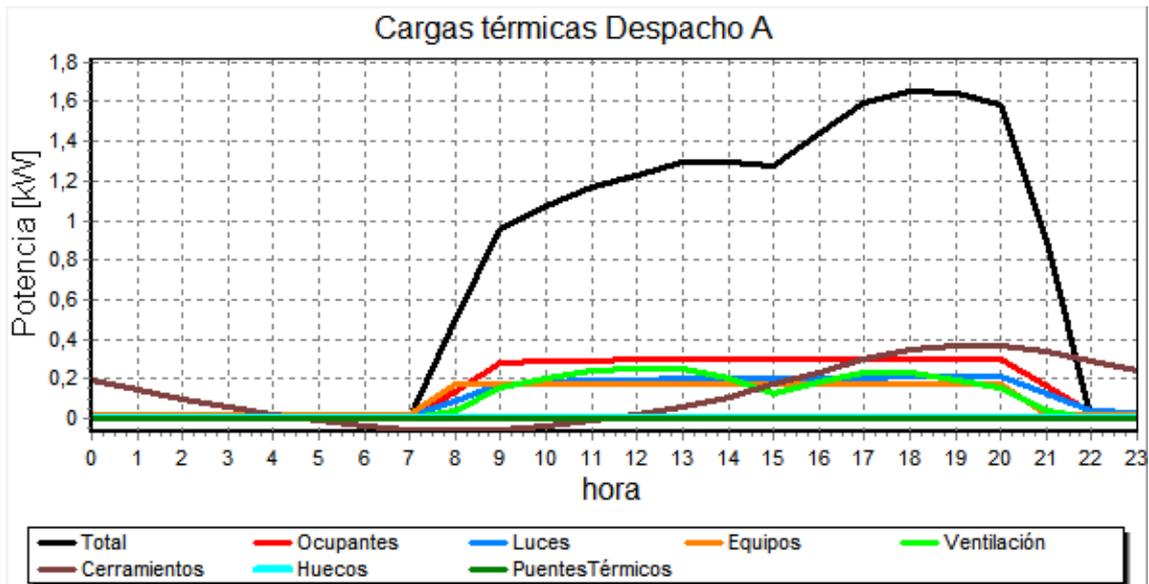
1.16.1. CARGAS TÉRMICAS PLANTA TERCERA

Las necesidades térmicas obtenidas para las salas de la planta tercera son las siguientes:

Zona	Carga fría total (kW)	Carga fría sensible (kW)	Carga calor total (kW)	Carga calor sensible (kW)	Volumen de ventilación (m3/h)
PLANTA TERCERA					
Informática	10,490	8,820	-1,910	-1,200	450



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”





“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



Se puede observar, con atención a las diferentes escalas, la evolución de las cargas de radiación a lo largo del día en los locales cercanos a las fachadas (especialmente la fachada noreste de gran superficie) y/o con amplios huecos en los ventanales.

También se observa un patrón en las cargas por ventilación, relacionadas con la curva de ocupación de la instalación, puesto que el caudal renovado varía en función de la ocupación de la sala y con ello las pérdidas térmicas asociadas.

Se observa que la biblioteca cuenta con una importante carga de ocupación casi constante durante sus horas de funcionamiento, debido al uso del propio local.

1.18. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

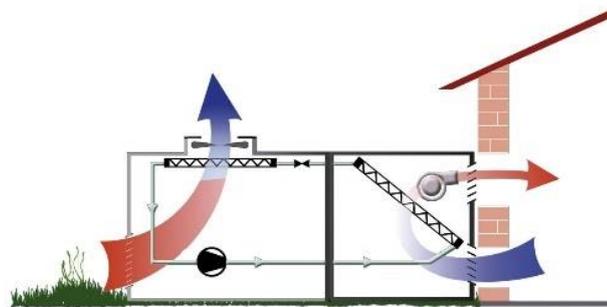
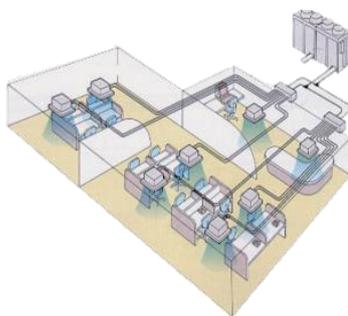
Conocidas las necesidades térmicas de las distintas salas, se pueden seleccionar ya los equipos de climatización que se instalarán.

Se proponen dos modelos de instalación basados en naturalezas de funcionamiento distintas. A fin de comparar sus rendimientos, costes y consumos, ventajas y desventajas

1.18.1. SISTEMA AIRE – AIRE:

El intercambio térmico se hace a través del aire en la unidad interior y en la unidad exterior. Este sistema basa su actuación en el intercambio directo de energía con el aire exterior, proporcionando calor o frío dependiendo de las necesidades del local a climatizar. La impulsión de aire climatizado puede hacerse de forma directa en cada estancia (expansión directa) o mediante la centralización y distribución de aire climatizado mediante una red de conductos. Esta instalación estará compuesta de una bomba de calor exterior aire-aire alojada en la azotea del edificio y 26 climatizadores interiores de tipo cassette de expansión directa y unidades de conductos.

El intercambio térmico se consigue mediante un ciclo de expansión compresión de gas refrigerante, por lo que se dispondrá de una red de tuberías frigoríficas que circularán gas por el interior del edificio.





“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



1.18.2. SISTEMA AIRE – AGUA:

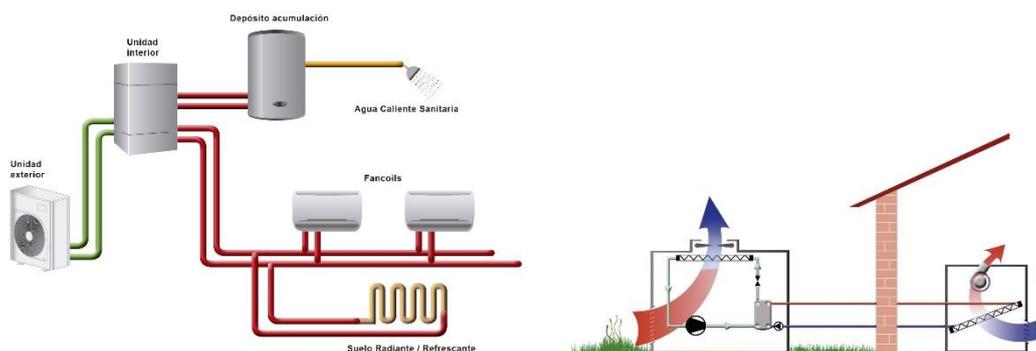
En este caso el intercambio térmico se hace a través del aire en la unidad interior y de agua la unidad exterior. Puesto que el agua tiene una mayor calor específico que el aire ($A_{\text{agua}} = 4,1813 \text{ julios/gramo } ^\circ K, A_{\text{aire}} = 1,012 \text{ julios/gramo } ^\circ K$) tiene una mayor capacidad de transporte de energía térmica, con lo que las unidades exteriores consiguen mayores potencias con menores tamaños.

Adicionalmente los sistemas aire-agua permiten aprovechar el circuito de agua para generar ACS de forma adicional al sistema de climatización.

Este sistema basa su actuación en la distribución por el interior del local de agua caliente o agua fría generada en una unidad exterior bomba de calor. Por lo que se dispondrá de una red de tuberías de agua que discurrirán por el interior del edificio.

De forma similar a la instalación aire-aire, se tendrán 26 unidades interiores agua-aire tanto de expansión directa cassette como de conductos, llamadas en este caso fan-coils.

En la azotea también se instalará la unidad exterior, llamada enfriadora bomba de calor.



1.19. COMPARATIVA DE SISTEMAS

VENTAJAS	
AIRE - AIRE	AIRE - AGUA
Sistema reversible. Mediante la utilización de una válvula inversora de 4 vías se consigue fácilmente revertir el circuito termodinámico, permitiendo el funcionamiento en modo frío o modo calor	
Energía proveniente de fuentes renovables. Más del 80% de la energía utilizado por los equipos tipo bomba de calor provienen de la temperatura ambiente exterior. Esta energía se considera renovable y no representa un gasto significativo	
Coste inicial: reducido	Coste inicial: más elevado al necesitar una red de distribución y acumulación de agua.
Temperatura funcionamiento: 40°C	Temperatura funcionamiento: 60°C
Funciones: calefacción y aire acondicionado	Funciones: calefacción, aire acondicionado y A.C.S.

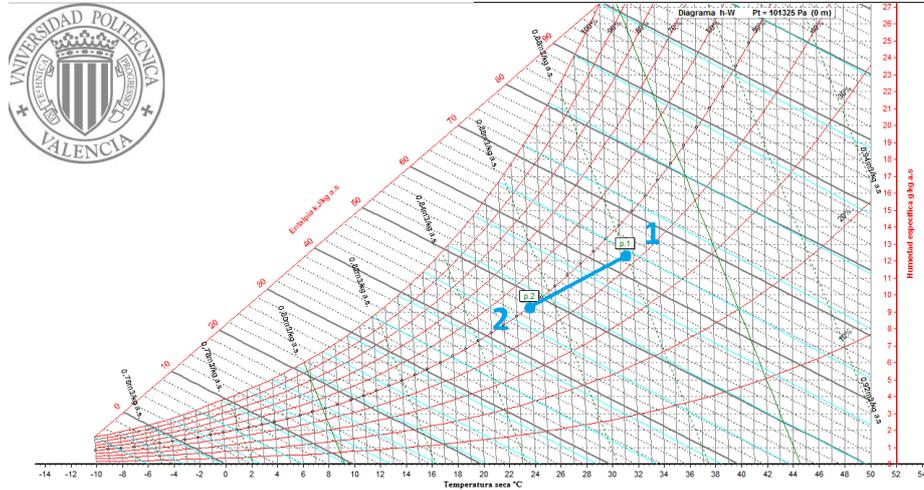


“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



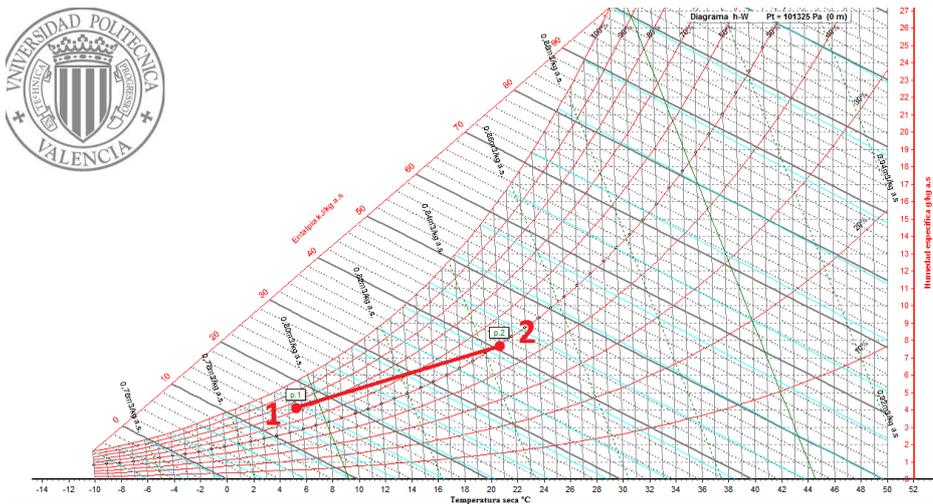
1.20. PUNTO DE TRABAJO DEL CLIMATIZADOR

Para conseguir mantener el local en las condiciones de confort seleccionadas (25°C, 50% verano y 21°C, 50% invierno)



Temperatura seca exterior	$T_{s_1} = 31,4^{\circ}\text{C}$
Humedad relativa exterior	$HR_1 = 43,26 \%$

Temperatura seca interior	$T_{s_2} = 24^{\circ}\text{C}$
Humedad relativa interior	$HR_2 = 50\%$



Temperatura seca exterior	$T_{s_1} = 5,5^{\circ}\text{C}$
Humedad relativa exterior	$HR_1 = 75,7\%$

Temperatura seca interior	$T_{s_2} = 21^{\circ}\text{C}$
Humedad relativa interior	$HR_2 = 50\%$



1.20.1. CALIDAD TÉRMICA INTERIOR

Según dicta el R.I.T.E en su I.T. 1.1.4.1.1:

“La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha si los parámetros de, humedad relativa, velocidad media del aire, intensidad de la turbulencia se mantienen en la zona ocupada dentro de los valores establecidos a continuación:” («BOE» núm. 207: I.T. 1.1.4. Exigencias de bienestar e higiene, 2007)

Las condiciones interiores se determinan considerando una actividad metabólica de 1,2 met, con grado de vestimenta del 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno y un PPD entre el 10% y el 15%:

Zona	Verano			Invierno
	Temperatura seca (°C)	Humedad relativa (%)	Temperatura húmeda (°C)	Temperatura seca (°C)
PLANTA BAJA				
Entrada grande	24 °C	50 %	13,9 °C	21 °C
Zona Exposición	24 °C	50 %	13 °C	21 °C
Archivo	24 °C	50 %	13,9 °C	21 °C
Sala usos múltiples	24 °C	50 %	13 °C	21 °C
Entrada peque	24 °C	50 %	13,9 °C	21 °C
Secretaria	24 °C	50 %	13 °C	21 °C
Hall	24 °C	50 %	13,9 °C	21 °C
PLANTA PRIMERA				
Despachos	24 °C	50 %	13 °C	21 °C
Sala Auditiva	24 °C	50 %	13,9 °C	21 °C
Biblioteca	24 °C	50 %	13 °C	21 °C
Sala de Juntas	24 °C	50 %	13 °C	21 °C
Centro Juvenil	24 °C	50 %	13 °C	21 °C
Hall/Corredor	24 °C	50 %	13,9 °C	21 °C
PLANTA SEGUNDA				
Despacho biblioteca	24 °C	50 %	13 °C	21 °C
Biblioteca	24 °C	50 %	13 °C	21 °C
S. Restringida. Biblio	24 °C	50 %	13,9 °C	21 °C
Despacho A	24 °C	50 %	13,9 °C	21 °C
Despacho B	24 °C	50 %	13,9 °C	21 °C
Hall	24 °C	50 %	13,9 °C	21 °C
PLANTA TERCERA				
Informática	24 °C	50 %	13 °C	21 °C
Archivo	24 °C	50 %	13,9 °C	21 °C
Archivo General	24 °C	50 %	13,9 °C	21 °C
Archivo	24 °C	50 %	13,9 °C	21 °C
Deposito Libros	24 °C	50 %	13,9 °C	21 °C
Hall	24 °C	50 %	13,9 °C	21 °C

Tabla 7. Condiciones interiores



1.21. PUNTO DE TRABAJO DE LA VENTILACIÓN

1.21.1. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

En función del uso del edificio, la categoría del aire interior (IDA) que se deberá conseguir será como mínimo la equivalente a:

- **IDA 2 (aire de buena calidad):** oficinas, residencias, salas de lectura, museos salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables

Según la IT. 1.1.4.2.2 Categoría del aire interior en función de los edificios («BOE» núm. 207: I.T. 1.1.4. Exigencias de bienestar e higiene, 2007)

El caudal mínimo de renovación se determina mediante las siguientes consideraciones expuestas en la IT 1.4.2.1 del RITE:

Método indirecto de caudal de aire exterior por persona:

CATEGORÍA	dm^3/s por persona
IDA 2	12,5

Tabla 8. RITE. Tabla 1.4.2.3

Caudal de aire exterior por unidad de superficie para locales no dedicados a ocupación humana permanente.

CATEGORÍA	dm^3/s por persona
IDA 2	0,83

Tabla 9. RITE. Tabla 1.4.2.4

(*) Por norma general, se han considerado los halls y pasillos como zonas de paso normalmente no ocupadas. A excepción del hall del primer piso, considerándose una extensión de las dos entradas, siendo una zona normalmente ocupada.

1.21.2. FILTRACIÓN DE AIRE EXTERIOR

El aire de ventilación exterior se introduce al interior del local debidamente filtrado, según marca el apartado I.T. 1.1.4.2.4 del R.I.T.E.

La calidad del aire exterior (ODA) será la correspondiente a:

- **ODA 1:** aire puro que puede contener partículas sólidas de forma temporal



1.21.3. CLASE DE FILTRACIÓN

Se emplearán pre-filtros para mantener limpios los componentes de las unidades de ventilación y tratamiento de aire, así como alargar la vida útil de los filtros finales. Los pre-filtros se instalarán en la entrada del aire exterior a la unidad de tratamiento y la entrada de aire de retorno.

PREFILTROS:

CALIDAD AIRE INTERIOR (IDA)	CALIDAD AIRE EXTERIOR (ODA)	FILTRACIÓN PREVIA NECESARIA
IDA 2	ODA 1	F6

Tabla 10. RITE. Tabla 1.4.2.5.1

Los filtros finales se instalarán después de la sección de tratamiento procurando que la distribución de aire sobre la sección de filtros sea uniforme.

FILTROS FINALES:

CALIDAD AIRE INTERIOR (IDA)	CALIDAD AIRE EXTERIOR (ODA)	FILTRACIÓN FINAL NECESARIA
IDA 2	ODA 1	F8

Tabla 11. RITE Tabla 1.4.2.5.2

En todas las secciones de filtración, salvo las situadas en tomas de aire exterior, se garantizarán las condiciones de funcionamiento en seco; la humedad relativa del aire será siempre menor al 90%.

Los aparatos de recuperación de calor estarán siempre protegidos con una sección de filtros de clase F6 o más elevada.

1.21.4. AIRE DE EXTRACCIÓN

De acuerdo con la I.T. 1.1.4.2.5 del RITE, en función del uso del edificio, el aire de extracción pertenece a la siguiente categoría:

- **AE 1 (bajo nivel de contaminación):** *aire que procede de locales donde las emisiones más importantes de contaminantes proceden de materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.*

Al tratarse de aire AE1 exento de humo puede ser retornado al local.

No obstante, a pesar de la clasificación del aire de extracción, en ningún caso será retornado a la sala ya que previo paso por el recuperador de calor será expulsado al exterior



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



1.21.5. CAUDAL MÍNIMO DEL AIRE EXTERIOR DE VENTILACIÓN

Para calcular la ventilación, partiendo del resultado del cálculo de la ocupación, se ha diferenciado entre salas normalmente **ocupadas** y salas normalmente **desocupadas**. Dimensiono la ventilación de las primeras por **ocupación** y de las segundas por **superficie**

Zona	Ocupación (personas)	Por persona (dm3/s)	Superficie (m2)	Por superficie (dm3/m2)	Volumen (m3)	Caudal renovación (m3/h)	N.º Renov (1/h)
PLANTA BAJA							
Entrada grande	40	500	80	0	256	1800	0,14
Zona Exposición	10	125	50	0	160	450	0,36
Archivo	1		20	16,6	64	60	1,07
Sala usos múltiples A	36	450	71	0	227,2	1620	0,14
Sala usos múltiples B	25	312,5	50	0	160	1125	0,14
Entrada peque	13	162,5	25	0	80	585	0,14
Secretaria	3	37,5	30	0	96	135	0,71
(*)Hall	33	412,5	65		208	1485	0,14
PLANTA PRIMERA							
Despachos	5	62,5	47	0	150,4	225	0,67
Sala Auditiva	11	137,5	11	0	35,2	495	0,07
Biblioteca	61	762,5	122	0	390,4	2745	0,14
Sala de Juntas	5	62,5	50	0	160	225	0,71
Centro Juvenil	3	37,5	26	0	83,2	135	0,62
Hall / corredor	38	0	76	63,08	243,2	228	1,07
PLANTA SEGUNDA							
Despacho biblioteca	3	37,5	30	0	96	135	0,71
Biblioteca	123	1537,5	245	0	784	5535	0,14
S. Materiales	8	100	30	0	96	360	0,27
Despacho A	2	25	15	0	48	90	0,53
Despacho B	2	25	15	0	48	90	0,53
Hall	15		30	24,9	96	90	1,07
PLANTA TERCERA							
Informática	10	125	50	0	160	450	0,36
Archivo	2	0	50	41,5	160	150	1,07
Archivo General	4	0	145	120,35	464	433	1,07
Archivo	2	0	50	41,5	160	150	1,07
Deposito Libros	1	0	40	33,2	128	120	1,07
Hall	15		30	24,9	96	90	1,07

Tabla 12. Caudal mínimo de ventilación

RESUMEN DEL CAUDAL MÍNIMO DE EXTRACCIÓN POR PLANTA

CAUDAL RENOVAR PB	7300 m ³ /h
CAUDAL RENOVAR P1	4100 m ³ /h
CAUDAL RENOVAR P2	6300 m ³ /h
CAUDAL RENOVAR P3	1400 m ³ /h

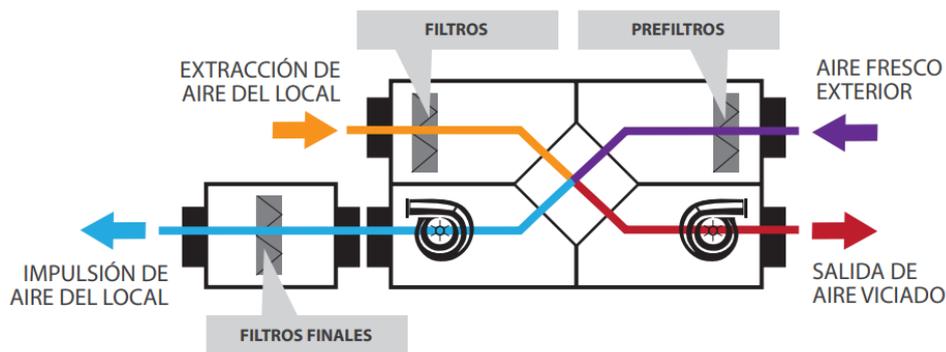
Tabla 13. Resumen caudal de ventilación

Válido bajo la consideración que las personas tienen una actividad metabólica alrededor de 1,2 met y se trata de un local sin producción de sustancias contaminantes con prohibición total de fumar.

1.21.6. RECUPERADOR DE CALOR

Se instalará un sistema de recuperación de calor, instalando un recuperador de calor sensible por planta acorde al caudal renovado para adecuar el edificio a la nueva normativa del R.I.T.E.

Los recuperadores de calor son equipos cuyo propósito es aprovechar las propiedades psicrométricas (temperatura y humedad) del aire extraído del local, e intercambiarlo con el aire de ventilación impulsado desde el exterior. Este proceso permite aprovechar hasta un 90% de la energía presente en el aire extraído sin mezclarlo con el aire fresco de impulsión, consiguiendo así una mejor eficiencia en la instalación y una reducción en su consumo energético.



Se ha recurrido han proyectado cuatro intercambiadores de calor de placas de flujo cruzado horizontal con instalación en el falso techo del edificio.



Placas de flujos cruzados

- 50-70% de eficiencia térmica.
- Sin fugas entre los circuitos de aire.
- Compactos y económicos.



En falso techo

Equipos de perfil bajo y acceso a componentes desde los laterales o la parte inferior.



1.22. RED DE CONDUCTOS

La red de conductos está constituida de dos partes diferenciables: la red de impulsión y la red de retorno. La red de impulsión reparte el aire limpio de ventilación proveniente pretratado con el recuperador de calor. La red de retorno se ocupa de tomar el aire sucio de las salas y extraerlo hacia el exterior, utilizando su energía para pretratar el nuevo aire de impulsión.

Llegados a este punto nos encontramos con dos variantes en el sistema de impulsión y climatización:

- **Embocadura directa de la red de ventilación al equipo de climatización:** se emboca el conducto de ventilación directamente a la máquina de climatización, de modo que la climatización impulsa directamente aire limpio y tratado
- **Impulsión por plénum del equipo de climatización:** se impulsa aire limpio mediante rejillas de impulsión al local. El equipo de climatización toma el aire directamente del local y lo recircula tratándolo térmicamente.

La red de conductos se encuentra alojada en el falso techo de las distintas plantas. La altura de los conductos está limitada a 0,3m de altura disponible en el falso techo, no obstante, se ha optado por realizar un falseado en los techos próximos al recuperador para facilitar la instalación de conductos de mayores dimensiones y el acceso y mantenimiento del recuperador.

Las redes de impulsión y retorno, discurren junto a las tuberías y cableado por un falso techo de espacio limitado, esto eventualmente genera algún cruzamiento de redes. Para el cálculo de las dimensiones de los conductos se han tenido en cuenta estos puntos de cruzamiento, donde se estrechará la altura para permitir el cruce, ampliando horizontalmente la sección.

La ventilación se realizará mediante retorno conducido, introduciendo aire exterior en las estancias limpias (salas, despachos, halls...) y extrayéndolas de las salas sucias (pasillos, salas de máquinas. El aire de extracción se evacuará al exterior a través del recuperador para aprovechar su energía sensible latente. En ningún momento se recirculará aire de retorno hacia el interior para evitar posibles olores y des confort.

El aire extraído de las salas de cuarto de baño no mezclará con la red general de ventilación, si no que será expulsado directamente al exterior. Esto para, evitar posibles propagaciones de olores en un futuro.



1.23. DIMENSIONADO DE CONDUCTOS

Las conducciones de ventilación son el conjunto de elementos responsables de transportar el aire tratado (filtrado y/o climatizado) desde el punto de producción hasta la estancia deseada. Son, por tanto, un elemento básico en los sistemas de ventilación y especialmente en los sistemas de climatización aire/aire con unidades terminales de conductos como nuestro caso.

Existen muchos tipos de conductos y se pueden clasificar según su material de fabricación, su diámetro o la presencia o no de recubrimientos aislantes. Cada tipo tiene una aplicación determinada y diferente, estando su elección en muchos casos regida por la normativa vigente y/o la experiencia profesional.

Para un correcto diseño y dimensionado de los conductos de ventilación, se debe atender a tres parámetros básicos:

- Caudal circulante
- Velocidad del fluido
- Pérdidas de carga

En base a estos parámetros se ha calculado las secciones de paso de los distintos tramos de la red de ventilación y climatización, ajustándose a velocidades máximas cercanas a los 6 m/s que recomienda el R.I.T.E. para evitar vibraciones y ruidos molestos.

(Diseño de los conductos de ventilación, 2018)

Leyenda tablas:

- **Q:** caudal circulante en m³/h
- **Dh:** diámetro equivalencia circular de una conducción de sección rectangular calculado mediante la fórmula de Huebscher: $Dh = \frac{0.8125 \cdot ab}{(a+b) \cdot 0.25}$
- **v:** velocidad del flujo de aire circulante en m/s
- **P/m**:** pérdidas de presión por metro en el tramo de conducto
- **P:** pérdidas totales en el tramo de conducto

1.24. AISALADO DE LA RED DE CONDUCTOS

Para no incurrir en pérdidas térmica excesivas en el aire climatizado, la red de conductos se conformará mediante material aislante tipo CLIMAVER PLUS. Este material aislante está formado por una lámina de lana de vidrio de alta densidad, ambas caras de la lámina están cubiertas mediante una unión de aluminio, malla de vidrio textil y papel Kraft que actúa como barrera de vapor anti condensaciones.

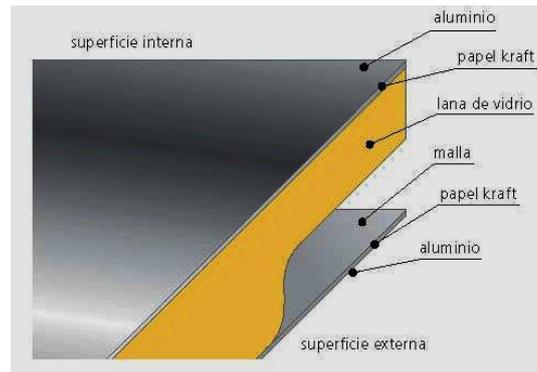


Ilustración 4. Estructura CLIMAVER PLUS

Estructura CLIMAVER NETO (Isover)

Se utiliza una técnica de unión especial llamada unión METU que facilita mucho el montaje de la instalación y permite ahorrar en costes.

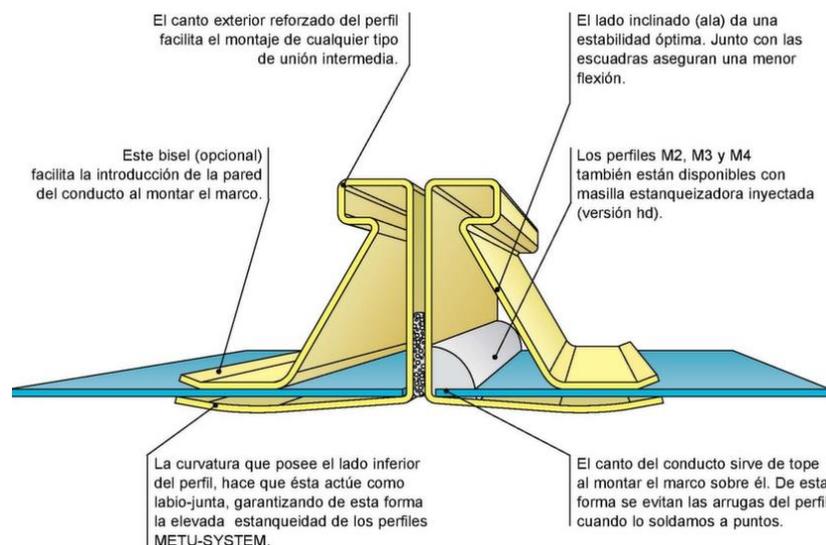


Ilustración 5. Junta tipo METU

Anti vibratorios RFS y bridas de sujeción RSB (METU IBERICA)

Perfiles M2, M3 y M4 (METU IBÉRICA)



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



Adicionalmente para las canalizaciones de gas (sistema aire – aire) se empleará tubería de cobre deshidratada de dimensiones según plano y debidamente aislada mediante coquilla elastomérica.

1.25. PAUTAS PARA UN CORRECTO DISEÑO DE LA RED DE CONDUCTOS

Llegado el momento de diseñar la distribución de aire dentro de una instalación, se debe prestar especial atención a la formación de corrientes locales o zonas térmicamente estratificadas.

Si el aire impulsado por uno de los difusores se encuentra con el aire impulsado por otro difusor a velocidades excesivamente altas ($>0,2\text{m/s}$) se forman corrientes locales que afectan al confort de los usuarios y las actividades realizadas. Para ello se ha situado cada difusor suficientemente alejado del resto para que en ningún momento coincidan sus áreas de acción.

Los conductos cuentan con un revestimiento interior suficiente para resistir la acción corrosiva de los productos de desinfección utilizables. El material utilizado tendrá una resistencia mecánica suficiente que permita soportar los esfuerzos a los que estará sometida durante las operaciones de limpieza.

Las velocidades y presiones máximas serán las determinadas por el diámetro de la conducción para evitar la producción de ruidos y vibraciones que deriven en molestias para los usuarios

La suportación de los conductos se realizará siguiendo las instrucciones aportadas por el fabricante para las dimensiones y ubicación de cada tipo de conducto.

El trazado de los conductos se sitúa en zonas que permitan su accesibilidad e inspección de manera sencilla y con la menor alteración posible del normal funcionamiento del edificio

Se instalarán aberturas de acceso adyacentes a cada elemento que precise de labores de mantenimiento. Así como aberturas periódicas a lo largo de la red de conductos para facilitar sus labores de limpieza.



1.26. AISLAMIENTO TÉRMICO EN REDES DE CONDUCTOS

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 calorífica que transporta y siempre suficiente para evitar condensaciones.

Para un material de referencia con conductividad térmica a 10 °C de 0,040 W/(m·K) los espesores a instalar serán los siguientes:

	Interiores	Exteriores
Aire caliente	20	30
Aire frío	30	50

Tabla 14. Aislamiento térmico en redes de conductos

1.27. SELECCIÓN DE DIFUSORES Y RETORNOS

Dados los diferentes caudales de impulsión de las máquinas interiores de los sistemas aire-aire y aire-agua, el número de difusores y rejillas de retorno varía en número para poder adecuar la instalación a estos caudales.

La difusión del aire se realizará mediante elementos marca TROX. Se han seleccionado modelos AT, VDW, AGS y VSD15; que permiten adecuarse a las diferentes necesidades del edificio

SERIE AT

Rejillas para impulsión y retorno. Fabricadas en aluminio con lamas horizontales regulables de manera individual.

Rejilla de ventilación con lamas aerodinámicas que evitan la entrada de gotas

- Tamaños nominales 225 × 125 – 1225 × 525 mm
- Rango de caudales de aire 23 – 2000 l/s o 83 – 7200 m³/h
- Rejilla de aluminio en color natural anodizado
- Marco frontal de anchura 23 mm o 27 mm
- Fijación

oculta



Ilustración 6. Reja impulsión/retorno AT TROX



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



SERIE AGS

Rejilla de ventilación con lamas en ángulo

- Tamaños nominales 225 × 125 – 1225 × 525 mm
- Rango de caudales de aire 4 – 535 l/s o 14 – 1926 m³/h
- Rejilla de aluminio en color natural anodizado
- Marco frontal anchura 30 mm
- Taladros avellanados

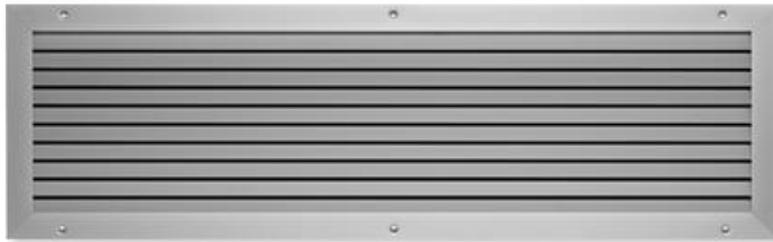


Ilustración 7. Reja impulsión AGS TROX

SERIE VDW

Difusores rotacionales de techo con placa frontal circular y cuadrada para un elevado número de renovaciones de aire

- Dimensiones 300, 400, 500, 600, 625, 825
- Rango de caudales de aire 7 – 470 l/s o 25 – 1692 m³/h
- Placa frontal de chapa de acero galvanizado, con posibilidad de acabado pintado
- Para impulsión y extracción de aire
- Para instalaciones de caudal de aire constante y variable
- Compatible con cualquier sistema de techo, con posibilidad de instalación suspendida
- Elevada inducción con rápida reducción de la diferencia de temperatura y de la velocidad del aire
- Hasta 35 renovaciones de aire por hora con una disposición en fila de varios difusores distancia mínima entre difusores de 0.9 m (entre puntos centrales)
- Idóneos para instalaciones de confort



Ilustración 8. Difusor rotacional AGS TROX



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



SERIE VSD15

Difusor lineal con difusor frontal de 15 mm (tamaño nominal) y deflectores de aire regulables

- Longitudes nominales desde 600 hasta 1500 mm, 1 ranura
- Rango de caudales de aire desde 7 hasta 30 (l/s)/m o desde 25 hasta 108 (m³/h)/m
- Perfil frontal de aluminio extruido
- Para instalaciones de caudal de aire constante y variable
- Indicados para disposición lineal continua
- Elevada inducción, que conlleva a una rápida reducción de la diferencia de temperatura y de la velocidad del aire
- Deflectores de aire ajustables de manera individual para satisfacer las necesidades de confort de la sala



Ilustración 9. Difusor lineal VSD TROX



1.28. EQUIPOS DE PRODUCCIÓN

1.28.1. SELECCIÓN DE LAS UNIDADES EXTERIORES

INSTALACIÓN A. AIRE – AIRE

Se selecciona una bomba de calor marca Mitsubishi Electric modelo **PUHY-P1200YSKB-A1** de 136 kW de potencia nominal para cubrir una potencia instalada total de 134 kW.



Ilustración 10. BOMBA CALOR SERIE PUHY

Las nuevas unidades de bomba de calor PUHY-P-YKB son capaces de funcionar tanto en modo frío -incluso con T^a exterior de hasta 52°C - como en modo calor -adaptándose a zonas frías con picos de T^a por debajo de los -5°C . Esta gran versatilidad y potencia se consigue, además, con un alto grado de eficiencia energética respecto a las unidades YJM gracias al rediseño del intercambiador de calor (de cobre), al nuevo compresor y al motor del compresor, consiguiendo altos niveles de EER y COP.

Serie Y (YKB) Estándar (Mitsubishi Electrics).

Capacidad Nominal	Refrigeración	kW	136
	Calefacción	kW	150
Consumo Nominal	Refrigeración	kW	44,1
	Calefacción	kW	40,76
Coficiente energético	EER		3,08
	COP		3,68
Coficiente energético estacional	SEER (EN14825)		5,05
	SCOP (EN14825)		3,06
Interiores conectables			50 ~ 130% de la capacidad de la ud. exterior
Alimentación			3 fases, 380 – 400 – 415 V 50 Hz
Intensidad nominal		A	74,4
Diam. Tuberías Liq/ Gas		mm	19,05 / 41,26
Long Máx. Tubería Vert. / Horiz		m	50 / 1000
Nivel sonoro		dB (A)	69
Dimensiones		mm	4190 x 1710 x 740
Peso		kg	806



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



INSTALACIÓN B. AIRE – AGUA

Se selecciona una bomba de calor marca Climaveneta (Mitsubishi Electric) modelo **NX-N/LN-CA 0562P** de 144 kW de potencia nominal para cubrir una potencia total de 145 kW



Ilustración 11. ENFRIADORA BOMBA DE CALOR NX-N

NX-N: Enfriadoras bomba de calor

LN-C: Baja emisión sonora, Clase A eficiencia

Unidad exterior de bomba de calor para la producción de agua fría/caliente con compresores herméticos rotativos de tipo Scroll específicos para el uso de R410A, ventiladores helicoidales, batería de condensación micro-canal con tubos y aletas de aluminio, intercambiador de placas con soldadura fuerte y válvula de expansión termostática mecánica o electrónica, según el modelo. La gama está formada por unidades equipadas con dos compresores en configuración mono-circuito

(Climaveneta (Mitsubishi Eléctrics))

Capacidad Nominal	Refrigeración	kW	144
	Calefacción	kW	161
Consumo Nominal	Refrigeración	kW	47,1
	Calefacción	kW	49,7
Coefficiente energético	EER		2,88
	COP		3,25
Coefficiente energético estacional	SEER (EN14825)		3,82
	SCOP (EN14825)		-
Alimentación			3 fases, 400 – 50 Hz
Nivel sonoro		dB (A)	65
Dimensiones		mm	4110 x 2220 x 2150
Peso		kg	1800



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



1.28.2. DESCRIPCIÓN Y MONTAJE DE LOS EQUIPOS

En ambas instalaciones propuestas (Aire-Aire / Aire-Agua), las unidades exteriores se instalarán en la azotea del edificio. Se fijarán sobre una bancada de apoyo de hormigón armado de dimensiones adecuadas a la máquina, formada por hormigón HA-25/B/20/IIa y malla electro soldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 según UNE-EN 10080; se instalará sobre amortiguadores anti vibradores que absorban las vibraciones producidas por los compresores.

Las máquinas están preparadas para su instalación en intemperie, por lo que no se instalará ningún tipo de protección o tejadillo, manteniendo perfectamente libre la circulación de aire y el correcto intercambio térmico.

Toda la red de circulación exterior necesaria según el tipo de instalación gas refrigerante / agua, se encontrará adecuadamente aislada por espuma elastomérica de 45mm de espesor según Tabla 1.2.4.2.4 del RITE, y recubierto por una protección de chapa de aluminio continua de 0,6mm de espesor para su protección contra las inclemencias meteorológicas.

Los elementos de maniobra (valvulería) se encontrarán aisladas de forma similar para evitar los fenómenos de condensación.

(R.I.T.E. Tabla 1.2.4.2.4)



1.29. EQUIPOS TERMINALES

1.29.1. SELECCIÓN DE LAS UNIDADES INTERIORES

INSTALACIÓN A. AIRE – AIRE

Se instalarán hasta tres tipos de unidades interiores marca Mitsubishi Electric en función de las necesidades de cada estancia a climatizar.

En total se instalarán 25 unidades interiores repartidas del siguiente modo:

- 10 unidades en la planta baja
- 7 unidades en la primera planta
- 6 unidades en la segunda planta
- 2 unidades en la tercera planta

Serie PEFY-P-VMA-E – Unidad interior de conductos



Ilustración 12. UNIDAD INTERIOR DE CONDUCTOS PEFY-P

Unidad compacta de instalación fácil y flexible.

El modelo de conductos VMA es el más compacto del mercado con sólo 250mm de altura lo que, combinado con la presión disponible desde 35Pa hasta 150Pa, se convierte en la solución ideal para falsos techos. Según los requerimientos de la instalación todas las unidades VMA permiten configurar la entrada de aire desde atrás o desde abajo.

Serie PEFY-P-VMA-E (Mitsubishi Electric)



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



Serie PLFY-P VEM – Unidad Cassette de 4 vías



Ilustración 13. UNIDAD INTERIOR CASSETTE PLFY-P

Esta serie se caracteriza por una distribución de aire muy suave, a través de una lama diseñada para aumentar el confort. Además, gracias a su diseño, el flujo de aire se impulsa horizontalmente con lo que se evita la exposición directa del flujo del aire.

Serie PLFY-P VEM de 4 vías (Mitsubishi Electric)

Serie PMFY-P-VBM – Unidad de Cassette de 1 vía



Ilustración 14. UNIDAD INTERIOR CASSETTE PMFY-P

Compacto y ligero, es el modelo ideal para estancias con un espacio de techo limitado. Además, la bomba de drenaje de condensados incluida, puede elevar el agua hasta 600 mm por encima del nivel de la unidad lo que permite su instalación en cualquier lugar.

Serie PMFY-P (Mitsubishi Electric)



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



Recuento equipos interiores. Instalación aire-aire

LOCAL	POT. INST.	ÁREA	RATIO	MODELO	TIPO
	(kW)	(m ²)	(W/m ²)		
Local 1: Entrada grande	11,2	80	140,00	PEFY-P100VMA-E	CONDUCTO
Local 1: Zona expo	3,2	50	128,00	PLFY-P32VBM-E	CASSETTE
	3,2			PLFY-P32VBM-E	CASSETTE
Local 1: Entrada peque	3,2	25	128,00	PLFY-P32VBM-E	CASSETTE
Local 1: Secretaría	2	30	133,33	PMFY-P20VBM-E	CASSETTE 1 VIA
	2			PMFY-P20VBM-E	CASSETTE 1 VIA
Local 1: Hall	4	65	123,08	PLFY-P40VBM-E	CASSETTE
	4			PLFY-P40VBM-E	CASSETTE
Local 1: Sala multiusos	9	65,00	138,46	PEFY-P80VMA-E	CONDUCTO
	8	65,00	123,08	PEFY-P71VMA-E	CONDUCTO

Local 2: Despachos	3,2	24,5	130,61	PLFY-P32VBM-E	CASSETTE
	2,5	21,1	118,48	PLFY-P25VBM-E	CASSETTE
Local 2: Biblioteca	9	122	147,54	PEFY-P80VMA-E	CONDUCTO
	9			PEFY-P80VMA-E	CONDUCTO
Local 2: Sala Juntas	3,2	50	128,00	PLFY-P32VBM-E	CASSETTE
	3,2			PLFY-P32VBM-E	CASSETTE
Local 2: Centro Juvenil	3,2	26	123,08	PLFY-P32VBM-E	CASSETTE

Local 3: Desp Biblio	4	30	133,33	PLFY-P40VBM-E	CASSETTE
Local 3: Biblioteca	16	245	130,61	PEFY-P140VMA-E	CONDUCTO
	16			PEFY-P140VMA-E	CONDUCTO
Local 3: S. Restringida Bib.	5	30	166,67	PLFY-P50VBM-E	CASSETTE
Local 3: Despacho A	2	15	133,33	PLFY-P20VBM-E	CASSETTE
Local 3: Despacho B	2	15	133,33	PLFY-P20VBM-E	CASSETTE

Local 4: Informática	4	50	160,00	PLFY-P40VBM-E	CASSETTE
	4			PLFY-P40VBM-E	CASSETTE

Tabla 15. Recuento equipos interiores. Instalación aire-aire



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



INSTALACIÓN B. AIRE – AGUA

Se instalarán hasta dos tipos de unidades interiores de las marcas Mitsubishi Electric y Hitecsa en función de las necesidades de cada estancia a climatizar.

Una de las ventajas que presentan las instalaciones basadas en agua frente a las instalaciones basadas en gas frigorífico es la facilidad de mezclar elementos terminales de distintos fabricantes. Se ha decidido seleccionar los fancoil de más potencia de la marca Hitecsa, ya que la gama de fancoil de Mitsubishi Electric es más limitada y obligaría a duplicar unidades para conseguir la misma potencia, encareciendo y complicando la instalación.

En total se instalarán 24 unidades interiores repartidas del siguiente modo:

- 9 unidades en la planta baja
- 7 unidades en la primera planta
- 6 unidades en la segunda planta
- 2 unidades en la tercera planta

Serie BSW Hitecsa – Fancoil de conductos

Las unidades fancoil para conductos están diseñadas para su instalación en falsos techos gracias a su escasa altura. Aplicaciones flexibles y adaptables para instalaciones de agua.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Potencias frigoríficas desde 3,6 hasta 50,6 kW
- Alta presión disponible: desde 105 hasta 260 Pa según modelos
- Filtro de serie G3 en tamaños 1 al 5 de 12mm de espesor
- Filtro de serie G3 manta quebrada de 48 mm en tamaños 6 y 7
- 2 y 4 tubos

Serie BSW fancoil alta presión (HITECSA)



Ilustración 15. FANCOIL CONDUCTOS BSW HITECSA



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



Serie PLFY-WP-VBM



Fancoil de cassette de 4 vías, la solución ideal para oficinas con una óptima distribución del aire gracias al diseño de sus lamas y a las 4 velocidades de regulación de caudal.

Serie PLFY-WP-VBM (Mitsubishi Electric)

Recuento equipos interiores. Instalación aire-aire

LOCAL	POT. INST.	ÁREA	RATIO	MODELO	TIPO
	(kW)	(m2)	(W/m2)		
Local 1: Entrada grande	11,7	80	146,25	BSW H4	CONDUCTOS
Local 1: Zona expo	3,6	50	144	PLFY-WP32VBM-E	CASSETTE
	3,6			PLFY-WP32VBM-E	CASSETTE
Local 1: Entrada peque	3,6	25	144	PLFY-WP32VBM-E	CASSETTE
Local 1: Secretaría	4,5	30	150	PLFY-WP40VBM-E	CASSETTE
Local 1: Hall	4,5	65	138,46	PLFY-WP40VBM-E	CASSETTE
	4,5			PLFY-WP40VBM-E	CASSETTE
Local 1: Sala multiusos	9	65,00	138,46	BSW H3	CASSETTE
	9	65,00	138,46	BSW H3	CONDUCTOS

Local 2: Despachos	3,6	24,5	146,94	PLFY-WP32VBM-E	CASSETTE
	3,6	21,1	170,62	PLFY-WP32VBM-E	CASSETTE
Local 2: Biblioteca	9	122	147,54	BSW H3	CONDUCTOS
	9			BSW H3	CONDUCTOS
Local 2: Sala Juntas	3,6	50	144	PLFY-WP32VBM-E	CASSETTE
	3,6			PLFY-WP32VBM-E	CASSETTE
Local 2: Centro Juvenil	3,6	26	138,46	PLFY-WP32VBM-E	CASSETTE

Local 3: Desp Biblio	4,5	30	150	PLFY-WP40VBM-E	CASSETTE
Local 3: Biblioteca	15,13	245	123,51	BSW-H5	CONDUCTOS
	15,13			BSW-H5	CONDUCTOS
Local 3: S. Restringida Bib.	4,5	30	150	PLFY-WP40VBM-E	CASSETTE
Local 3: Despacho A	3,6	15	240	PLFY-WP32VBM-E	CASSETTE
Local 3: Despacho B	3,6	15	240	PLFY-WP32VBM-E	CASSETTE

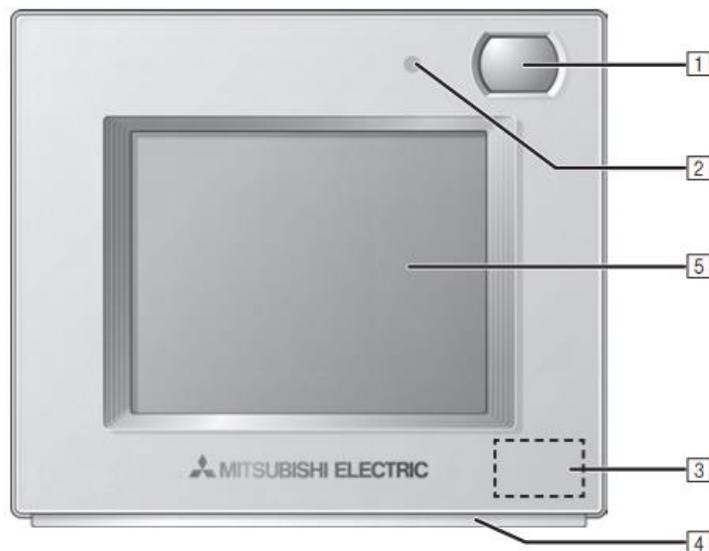
Local 4: Informática	4,5	50	180	PLFY-WP40VBM-E	CASSETTE
	4,5			PLFY-WP40VBM-E	CASSETTE

1.30. SISTEMA DE CONTROL AUTOMÁTICO

Se instalará un sistema de control individual por sala, modelo: PAR-U02MEDA con las siguientes características.

Características	Comentario
Dimensiones (Alto x Ancho x Profundidad)	140 x 120 x 25 mm
4 sensores incorporados	Presencia, Luminosidad, Temperatura y Humedad
Rango de temperatura configurable	Refrigeración: 19°C / 35°C Calefacción: 5°C / 28°C
Configuración de temperatura	Incrementos 0,5°C o de 1°C
Selector de idiomas	8 idiomas disponibles
Contraste	Contraste de pantalla ajustable
Tipo de conexión	Conexión bus M-Net de hasta 16 unidades interiores.

Interfaz del controlador



1 Sensor de ocupación

El sensor de ocupación detecta una sala vacía para el control de ahorro de energía.

2 Sensor de brillo

El sensor de brillo detecta la luminosidad de la sala para el control de ahorro de energía.

3 Sensor de temperatura y humedad

El sensor detecta la temperatura de la sala y la humedad relativa.

4 Indicador LED

El indicador LED indica el estado de funcionamiento en diferentes colores.

El indicador LED se ilumina durante el funcionamiento normal, se apaga cuando se detienen las unidades y parpadea cuando se produce un error.

5 Pantalla táctil y LCD retroiluminada

La pantalla táctil muestra la visualización de los ajustes de funcionamiento.

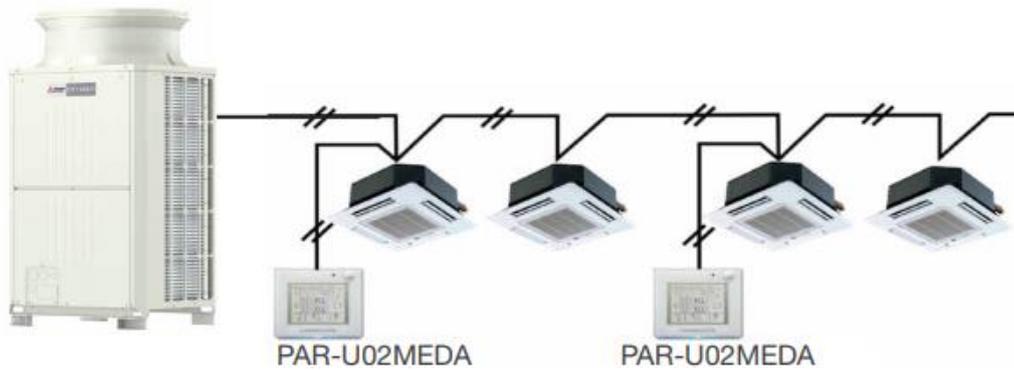
Cuando la retroiluminación esté apagada, al tocar la pantalla se ilumina la luz de fondo y permanece encendida durante un periodo de tiempo predeterminado.



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



El control se realiza mediante cableado bus M-Net, pudiendo controlar cada termostato hasta 16 unidades interiores. No es necesario cablear directamente el controlador a cada unidad interior controlada, pues este actúa de forma direccional sobre el volumen de refrigerante que recibe cada unidad interior en función de su temperatura de consigna. El termostato recibe la alimentación desde la unidad exterior.





“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



1.31. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1.31.1. CUADRO SECUNDARIO DE CLIMATIZACIÓN

Se mantendrá el cuadro eléctrico actual y se ampliará con los elementos que darán servicio y protección a las unidades exteriores ubicadas en la azotea.

Las líneas de alimentación a los diferentes elementos se encuentran justificadas en el apartado eléctrico anexo, y se realizará mediante cable de cobre de 35mm de sección para la alimentación de la unidad exterior y cable de cobre de 1'5mm² para la alimentación y control de las unidades interiores. Todo el cableado se encuentra correctamente aislado en Polietileno Reticulado (XLPE) libre de alógenos, así como protección con apantallamiento en los cables de control de las unidades que así lo requieran. El dimensionado de los conductores se ha realizado de acuerdo con la tabla A de “Intensidades admisibles para cables conductores de cobre no enterrados” del REBT.

*Tabla A - Intensidades admisibles para cables con conductores de cobre, no enterrados
Temperatura ambiente 40°C en el aire*

Método de instalación*	Número de conductores cargados y tipo de aislamiento											
	3x PVC	2x PVC	3x XLPE	2x XLPE	3x PVC	2x XLPE	3x XLPE	2x XLPE	3x PVC	2x XLPE	3x XLPE	2x XLPE
A1												
A2	3x PVC	2x PVC		3x XLPE	2x XLPE							
B1				3x PVC	2x PVC		3x XLPE		2x XLPE			
B2			3x PVC	2x PVC		3x XLPE	2x XLPE					
C					3x PVC		2x PVC	3x XLPE		2x XLPE		
E						3x PVC		2x PVC	3x XLPE		2x XLPE	
F							3x PVC		2x PVC	3x XLPE		2x XLPE
Sección mm ² COBRE	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	16,5	19	20	21	24	--
2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	23	26	26,5	29	33	--
4	20	21	23	24	27	30	31	34	36	38	45	--
6	25	27	30	32	36	37	40	44	46	49	57	--
10	34	37	40	44	50	52	54	60	65	68	76	--
16	45	49	54	59	66	70	73	81	87	91	105	--
25	59	64	70	77	84	88	95	103	110	116	123	140
35	--	77	86	96	104	110	119	127	137	144	154	174
50	--	94	103	117	125	133	145	155	167	175	188	210
70	--	--	--	149	160	171	185	199	214	224	244	269
95	--	--	--	180	194	207	224	241	259	271	296	327
120	--	--	--	208	225	240	260	280	301	314	348	380
150	--	--	--	236	260	278	299	322	343	363	404	438
185	--	--	--	268	297	317	341	368	391	415	464	500
240	--	--	--	315	350	374	401	435	468	490	552	590
300	--	--	--	361	401	430	461	500	538	563	638	678
400	--	--	--	431	480	515	552	600	645	674	770	812
500	--	--	--	493	551	592	633	687	741	774	889	931
630	--	--	--	565	632	681	728	790	853	890	1028	1071

Se indican como 3x los circuitos trifásicos y como 2x los monofásicos.
A efecto de las intensidades admisibles los cables con aislamiento termoplástico a base de poliolefina (Z1) son equivalentes a los cables con aislamiento de policloruro de vinilo (V).



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



1.31.2. PROTECCIONES EMPLEADAS FRENTE A CONTACTOS INDIRECTOS

La protección contra contactos indirectos se consigue mediante la puesta a tierra de las masas y la utilización de dispositivos de corte automático por intensidad de defecto.

Los interruptores diferenciales elegidos serán de alta sensibilidad, detectando corrientes de fuga de disparo a partir de 30mA. Con esto se consigue adicionalmente una excelente protección contra incendios, al detectar corrientes de fuga de baja potencia realizan la desconexión al darse el menor defecto de aislamiento.

1.31.3. PROTECCIONES CONTRA SOBREENTENSIDADES Y CORTOCIRCUITOS

La protección contra sobre intensidades y cortocircuitos se consigue mediante la instalación de interruptores magneto térmicos de corte omnipolar que garanticen una limitación de corriente máxima circulante no perjudicial para los equipos y con una capacidad de corte suficiente para desconectar cualquier intensidad de cortocircuito que pueda darse en cualquier punto de la instalación.

Los interruptores automáticos serán los adecuados, según sus curvas intensidad-tiempo, para proteger las distintas ramas del circuito. Deberán cortar la corriente máxima del circuito en el que estén colocados mediante la extinción del arco eléctrico, abriendo correctamente los circuitos sin probabilidad de tomar una instalación intermedia. Dispondrán de etiquetado fácilmente legible en una zona visible, marcando su intensidad y tensión nominal, un símbolo con la naturaleza de la corriente y su curva de desconexión.



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



1.31.4. RELACIÓN DE EQUIPOS QUE CONSUMEN ENERGÍA ELÉCTRICA

INSTALACIÓN	EQUIPO	MODELO	POT. CONSUMIDA (kW)
GENERAL	RECUPERADOR PB	RCE 8500-EC/V/F7+F7+F8	3,6
GENERAL	RECUPERADOR P1	RCE 4500-EC/V/F7+F7+F8	2,58
GENERAL	RECUPERADOR P2	RCE 6500-EC/V/F7+F7+F8	5,12
GENERAL	RECUPERADOR P3	RCE 1500-EC/H/F7+F7+F8	0,55
MODELO A	UD. CONDUCTOS	PEFYP71VMA	0,14 / 0,12
MODELO A	UD. CONDUCTOS	PEFYP80VMA	0,14 / 0,12
MODELO A	UD. CONDUCTOS	PEFYP100VMA	0,24 / 0,22
MODELO A	UD. CONDUCTOS	PEFYP140VMA	0,36 / 0,34
MODELO A	UD. CASSETTE 4 VÍAS	PLFYP25VBM	0,03 / 0,02
MODELO A	UD. CASSETTE 4 VÍAS	PLFYP32VBM	0,03 / 0,02
MODELO A	UD. CASSETTE 4 VÍAS	PLFYP40VBM	0,04 / 0,03
MODELO A	UD. CASSETTE 4 VÍAS	PLFYP50VBM	0,04 / 0,03
MODELO A	UD. CASSETTE 1 VÍA	PMFYP20VBM	0,042 / 0,042
MODELO A	UD. EXTERIOR	PUHY-P1200	8,82
MODELO B	UD. CONDUCTOS	BSW H3	0,04
MODELO B	UD. CONDUCTOS	BSW H4	0,04
MODELO B	UD. CONDUCTOS	BSW-H5	0,04
MODELO B	UD. CASSETTE 4 VÍAS	PLFY-WP32VBM	0,04
MODELO B	UD. CASSETTE 4 VÍAS	PLFY-WP40VBM	0,04



1.32. JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN ELEGIDO

Las instalaciones de climatización deben cumplir con la normativa vigente publicada en el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

1.33. EXIGENCIAS DE BIENESTAR E HIGIENE. ITE 01.1.4

“Para la correcta aplicación de esta exigencia en el diseño y dimensionado de las instalaciones térmicas debe seguirse la secuencia de verificaciones siguiente:

- a) Cumplimiento de la exigencia de calidad térmica del ambiente del apartado 1.4.1.
- b) Cumplimiento de la exigencia de calidad de aire interior del apartado 1.4.2
- c) Cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.3.d
- d) Cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.4”

(«BOE» núm. 207: I.T. 1.1.4. Exigencias de bienestar e higiene, 2007)

1.34. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR DEL APARTADO I.T. 1.4.2

VELOCIDAD MEDIA DEL AIRE

La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, según las exigencias marcadas por la IT 1.1.4.1.3 del RITE para valores de temperatura seca (T_s) entre 20 °C y 27 °C

$$V = \frac{T_s}{100} - 0.07 \text{ m/s}$$

Velocidad del aire	
Verano	Invierno
0,17 – 0,18 m/s	0,14 – 0,15 m/s



1.35. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD ACUSTICA DEL APARTADO 1.1.4.3.

La instalación térmica cumple con las condiciones de aplicación del DB-HR, los límites sonoros para los distintos usos de local son los siguientes:

DB-HR. Nivel de ruido:		
Tipo de local	dB (A) (7-23) h	dB (A) (23-7) h
Administrativo – Zona común	50 dB	-
Administrativo – Oficinas	45 dB	-
Docente – Salas de lectura y conferencia	35 dB	30 dB
Cultural – Salas de exposiciones	45 dB	40 dB

Tabla 16. Niveles admisibles ruido – DB HR

(Documento Básico - Protección contra el Ruido, 2016)

Los niveles de emisión sonora de los equipos instalados se indican a continuación, siendo en todos los casos inferiores a los límites marcados por el DB-HR para el tipo de local indicado.

A. INSTALACIÓN VRV AIRE/AIRE CONDUCTOS y CASSETTE	
Unidades interiores	
Unidad	Impacto acústico (dB)
PMFY-P20VBM-E	28 dB
PLFY-P25VBM-E	28 dB
PLFY-P32VMA-E	28 dB
PLFY-P40VBM-E	28 dB
PLFY-P50VBM-E	28 dB
PEFY-P71VMA-E	29 -10 * = 19 dB
PEFY-P80VMA-E	29 -10 * = 19 dB
PEFY-P100VMA-E	33 -10* = 23 dB
PEFY-P140VMA-E	37 -10 * = 27 dB
Difusores	
Modelo	Impacto acústico máximo (dB)
VDW	40 dB
AT	30 dB
VSD	30 dB
Retornos	
Modelo	Impacto acústico máximo (dB)
AT	35 dB
AGS	42 dB

Tabla 17. Justificación cumplimiento normativa calidad acústica. A

B. INSTALACIÓN FANCOIL AIRE/AGUA CONDUCTOS Y CASSETTE



Unidades interiores	
Unidad	Impacto acústico (dB)
BSW H3	57-10 * = 47 dB
BSW H4	57-10 * = 47 dB
BSW-H5	57-10 * = 47 dB
PLFY-WP32VBM-E	31 dB
PLFY-WP40VBM-E	31 dB
Difusores	
Modelo	Impacto acústico máximo (dB)
VDW	40 dB
AT	30 dB
VSD	30 dB
Retornos	
Modelo	Impacto acústico máximo (dB)
AT	35 dB
AGS	42 dB

Tabla 18. Justificación cumplimiento normativa calidad acústica. B

(*) En los modelos de instalación con emisores alojados en falso techo y distribución de aire mediante una red de conductos de fibra aislados, se considera una atenuación media de 10 dBA.

1.36. EXIGENCIAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN CUMPLIMIENTO CON LA IT 1.2

1.36.1. GENERALIDADES

Para la correcta aplicación de esta exigencia se optará por el **proceso de verificación simplificado**, por el cual las soluciones adoptadas se basan en la limitación indirecta del consumo mediante el cumplimiento de los valores límite y demás soluciones específicas marcadas por el R.I.T.E. para cada sistema y subsistema proyectado, cuyo cumplimiento asegura la superación de las exigencias de eficiencia energética.

Para ello se justifica el cumplimiento de las siguientes exigencias:

- Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1.*
- Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2*
- Cumplimiento de las exigencias de eficiencia energética de control de las instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3.*
- Cumplimiento de las exigencias de contabilización de consumos del apartado 1.2.4.4.*
- Cumplimiento de las exigencias de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6.*



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE
CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA
CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



- f) *Cumplimiento de las exigencias de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7.*

(«BOE» núm. 207: I.T. 1.1.4. Exigencias de bienestar e higiene, 2007)



1.37. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR DEL APARTADO 1.2.4.1

Las unidades de producción descritas en el proyecto se han calculado para ajustar su producción a la carga máxima simultánea del edificio, considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de distribución, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

1.37.1. GENERADORES DE CALOR IT 1.2.4.1.2.

A continuación, se presentan las características de los distintos equipos en modo generador de calor de las instalaciones:

INSTALACIÓN A. AIRE – AIRE

Bomba de calor Mitsubishi Electric - PUHY-P1200YSKB-A1

- Potencia calorífica: 150 kW
- Consumo nominal: 40,76 kW
- COP: 3,68
- SCOP: 3,06
- Interiores conectables: 50 ~ 130% de la capacidad de la unidad exterior (150kW)

INSTALACIÓN B. AIRE – AGUA

Bomba de calor Climaveneta - NX-N/LN-CA 0562P

- Potencia calorífica (40/45°C): 162 kW
- Consumo nominal: 49,7 kW
- COP: 3,2



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



1.37.2. GENERADORES DE FRÍO IT 1.2.4.1.2.

A continuación, se presentan las características de los distintos equipos en modo generador de frío de las instalaciones:

INSTALACIÓN A. AIRE – AIRE

Bomba de calor Mitsubishi Electric - PUHY-P1200YSKB-A1

- Potencia calorífica: 136 kW
- Consumo nominal: 44,1 kW
- EER: 3,08
- ESEER: 6,22
- Interiores conectables: 50 ~ 130% de la capacidad de la unidad exterior (150kW)

INSTALACIÓN B. AIRE – AGUA

Bomba de calor Climaveneta - NX-N/LN-CA 0562P

- Potencia calorífica (12/7°C): 144 kW
- Consumo nominal: 50,1 kW
- EER: 2,82
- ESEER: 3,82

1.37.3. CARGAR MÁXIMAS SIMULTÁNEAS

	Carga Refrigeración (kW)	Carga Calefacción (kW)	Volumen Ventilación
Local 1: Entrada grande	8,950	-4,330	239,04
Local 1: Zona expo	5,540	-2,120	450
Local 1: Entrada peque	2,310	-1,510	74,7
Local 1: Secretaría	3,010	-1,460	135
Local 1: Hall	5,330	-1,930	194,22
Local 1: Sala multiusos	11,600	-4,560	2745
Local 2: Despachos	4,710	-2,220	225
Local 2: Biblioteca	11,780	-4,540	2745
Local 2: Sala Juntas	6,270	-2,030	225
Local 2: Centro Juvenil	3,090	-1,740	135
Local 3: Despacho Biblioteca	3,800	-1,870	135
Local 3: Biblioteca	25,610	-7,670	5535
Local 3: S. Restringida Biblioteca	3,250	-1,810	360
Local 3: Despachos	1,280	-0,890	180
Local 4: Informática	10,490	-1,910	450

Tabla 19. Cargas máximas simultáneas



1.38. CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.2

1.38.1. AISLAMIENTO TÉRMICO DE LA RED DE TUBERÍAS

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de la instalación, la longitud hidráulica de cada circuito y el tipo de unidad terminal servida.

Para evitar condensaciones intersticiales, los aislamientos incorporarán una barrera al paso de vapor de resistencia total mayor a $50 \text{ MPa}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}/\text{g}$

Se aplicará en el presente proyecto el valor de espesor mínimo de acuerdo con el procedimiento simplificado enunciado en la IT.1.2.4.2.1.2. Considerando el diámetro exterior de la tubería sin aislar, la temperatura del fluido a transportar y un material con una conductividad térmica de referencia a $10 \text{ }^\circ\text{C}$ de $0,040 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$

Espesores de aislamiento para fluidos calientes que discurren por el interior de edificios:

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido		
	[40 ... 60] °C	[60 ... 100] °C	[100 ... 180] °C
$D < 35$	25	25	30
$35 < D < 60$	30	30	40
$60 < D < 90$	30	30	40
$90 < D < 140$	30	40	50
$140 < D$	35	40	50

Tabla 20. RITE. Tabla 1.2.4.2.1

Espesores de aislamiento para fluidos fríos que discurren por el interior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido		
	[-10 ... 0] °C	[0 ... 10] °C	[>10] °C
$D < 35$	30	25	20
$35 < D < 60$	40	30	20
$60 < D < 90$	40	30	30
$90 < D < 140$	50	40	30
$140 < D$	50	40	30

Tabla 21. RITE. Tabla 1.2.4.2.3

En nuestro caso, los espesores utilizados para los distintos tramos de tubería y accesorios en las instalaciones de gas refrigerante y agua son los siguientes:



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



Instalación VRV Aire-Aire. Sistema de gas refrigerante

PLANTA BAJA						
TRAMO	GAS (")	GAS (mm)	AISLANTE (mm)	LÍQUIDO (")	LÍQUIDO (mm)	AISLANTE (mm)
A1-A0	1 5/8"	41,275	30	3/4"	19,05	25
A0-B0	1 5/8"	41,275	30	3/4"	19,05	25
B0-C0	1"	25,4	25	1/2"	12,7	25
C0-D0	1/2"	12,7	25	1/4"	6,35	25
C0-E0	7/8"	22,225	25	1/2"	12,7	25
E0-F0	1/2"	12,7	25	1/4"	6,35	25
E0-G0	5/8"	15,875	25	3/8"	9,525	25
B0-H0	1 3/8"	34,925	30	5/8"	15,875	25
H0-I0	1"	25,4	25	1/2"	12,7	25
I0-J0	5/8"	15,875	25	3/8"	9,525	25
I0-K0	5/8"	15,875	25	3/8"	9,525	25
H0-L0	1"	25,4	25	1/2"	12,7	25
L0-M0	7/8"	22,225	25	3/8"	9,525	25
M0-N0	1/2"	12,7	25	1/4"	6,35	25
M0-O0	1/2"	12,7	25	1/4"	6,35	25
O0-P0	1/2"	12,7	25	1/4"	6,35	25
O0-Q0	1/2"	12,7	25	1/4"	6,35	25
L0-R0	5/8"	15,875	25	1/4"	6,35	25
R0-S0	1/2"	12,7	25	1/4"	6,35	25
R0-T0	1/2"	12,7	25	1/4"	6,35	25
PLANTA PRIMERA						
A2-A1	2 1/8"	53,975	30	1"	25,4	25
A1-B1	1 3/8"	34,925	30	5/8"	15,875	25
B1-C1	3/8"	9,525	25	5/8"	15,875	25
B1-D1	1 3/8"	34,925	30	5/8"	15,875	25
D1-E1	3/8"	9,525	25	5/8"	15,875	25
E1-F1	1/2"	12,7	25	1/4"	6,35	25
E1-G1	1/2"	12,7	25	1/4"	6,35	25
D1-H1	1"	25,4	25	1/2"	12,7	25
H1-I1	3/8"	9,525	25	5/8"	15,875	25
H1-J1	7/8"	22,225	25	3/8"	9,525	25
J1-K1	1/2"	12,7	25	1/4"	6,35	25
J1-L1	5/8"	15,875	25	3/8"	9,525	25
L1-M1	1/2"	12,7	25	1/4"	6,35	25
L1-N1	1/2"	12,7	25	1/4"	6,35	25
PLANTA SEGUNDA						
A3-A2	2 5/8"	66,675	30	1 1/8"	28,575	25
A2-B2	1 5/8"	41,275	30	3/4"	19,05	25
B2-C2	1/2"	12,7	25	1/4"	6,35	25
C2-D2	5/8"	15,875	25	3/8"	9,525	25
C2-E2	5/8"	15,875	25	3/8"	9,525	25
B2-F2	1"	25,4	25	1/2"	12,7	25
F2-G2	1/2"	12,7	25	1/4"	6,35	25
F2-H2	3/4"	19,05	25	3/8"	9,525	25
H2-I2	1/2"	12,7	25	1/4"	6,35	25
H2-J2	3/4"	19,05	25	3/8"	9,525	25
J2-K2	1/2"	12,7	25	1/4"	6,35	25
J2-L2	1/2"	12,7	25	1/4"	6,35	25
PLANTA TERCERA						
A4-A3	3 1/8"	79,375	30	1 3/8"	34,925	30
A3-B3	3/4"	19,05	25	3/8"	9,525	25
B3-C3	1/2"	12,7	25	1/4"	6,35	25
B3-D3	1/2"	12,7	25	1/4"	6,35	25



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



Instalación Fancoil Aire-Agua. Sistema de agua

Planta Baja			Planta Primera		
Tramo	DN (mm)	Aislante (mm)	Tramo	DN (mm)	Aislante (mm)
A0-B0	75	30	A1-B1	63	30
B0-C0	50	30	B1-C1	63	30
C0-D0	40	30	C1-D1	20	25
C0-E0	32	25	C1-E1	50	30
E0-F0	20	25	E1-F1	20	25
E0-G0	20	25	E1-G1	50	30
B0-H0	63	30	G1-H1	20	25
H0-I0	25	25	G1-I1	50	30
H0-J0	63	30	I1-J1	32	25
J0-K0	25	25	I1-K1	32	25
J0-L0	50	30	B1-L1	32	25
L0-M0	20	25	L1-M1	20	25
L0-N0	50	30	L1-N1	20	25
N0-O0	25	25			
N0-P0	50	30			
P0-Q0	32	25			
P0-R0	32	25			

Tabla 22. Espesor aislante I

Planta Segunda			Planta Tercera		
Tramo	DN (mm)	Aislante (mm)	Tramo	DN (mm)	Aislante (mm)
A2-B2	75	30	A3-B3	32	25
B2-C2	25	25	B3-C3	25	25
B2-D2	63	30	B3-D3	25	25
D2-E2	20	25			
D2-F2	63	30			
F2-G2	20	25			
F2-H1	63	30			
H2-I2	25	25			
H2-J2	63	30			
J2-K2	40	30			
J2-L2	40	30			

Tabla 23. Espesor aislante II



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



Los tramos verticales discurren por un pequeño patinillo de instalaciones alojado en la entrada principal, que recorre las cuatro alturas del edificio hasta la azotea, donde se encuentra alojada la bomba de calor aerotérmica.

Los diámetros de los distintos tramos verticales del circuito de gas refrigerante y su aislante se muestran a continuación:

Instalación VRV Aire-Aire. Sistema de gas refrigerante

TRAMOS VERTICALES						
TRAMO	GAS (")	GAS (mm)	AISLANTE (mm)	LÍQUIDO (")	LÍQUIDO (mm)	AISLANTE (mm)
A4-A3	3 1/8"	79,375	40	1 3/8"	34,925	40
A3-A2	2 5/8"	66,675	40	1 1/8"	28,575	30
A2-A1	2 1/8"	53,975	40	1"	25,4	30
A1-A0	1 5/8"	41,275	40	3/4"	19,05	30

Tabla 24. Aislante tramos verticales I

Instalación Fancoil Aire-Agua. Sistema de agua

Planta Tercera		
Tramo	DN (mm)	Aislante (mm)
AZ-A3	125	40
A3-A2	125	40
A2-A1	110	40
A1-A0	75	30

Tabla 25. Aislante tramos verticales II

1.38.2. AISLAMIENTO TÉRMICO DE LA RED DE CONDUCTOS

Los conductos y accesorios de la red de impulsión y retorno de aire dispondrán de un aislamiento térmico de espesor suficiente para que la pérdida de calor durante el recorrido no supere el 4% de la potencia térmica del fluido que transportan, y siempre suficiente para evitar los fenómenos de condensación.

Se empleará un material aislante tipo CLIMAVER PLUS con las siguientes propiedades técnicas:

- Conductividad térmica: $\lambda_D = 0,032 \text{ W/m} \cdot \text{k}$ a 10°C
- Resistencia térmica: $R = \frac{e}{\lambda_D} (m^2 \cdot K)/W$ a 10°C

Según datos oficiales de la ficha técnica CLIMAVER NETO R del fabricante (ISOVER).



1.38.3. ESTANQUEIDAD DE LA RED DE CONDUCTOS

De acuerdo con la IT. 1.2.4.2.3 del R.I.T.E. la estanqueidad de la red de conductos se determinará mediante la siguiente ecuación:

$$f = c \cdot p^{0.65}$$

Donde:

- f representa las fugas de aire en dm³/(s·m)
- p es la presión estática en Pa
- c es el coeficiente que define la estanqueidad

Se selecciona un coeficiente de estanqueidad correspondiente a la clase B recomendada para conducciones de aire:

$$c = 0'009$$

A. INSTALACIÓN VRV AIRE/AIRE CONDUCTOS y CASSETTE

	Sistema	Presión de diseño (mmca)	Presión de diseño (Pa)	c	f dm ³ /(s·m ²)	m ² conducto	Pérdidas dm ³ /s
A	Red de impulsión	15	150	0,009	0,234	80	18,72
	Red de retorno	15	150	0,009	0,234	110	25,7

B. INSTALACIÓN AIRE/AGUA - FANCOIL

	Sistema	Presión de diseño (mmca)	Presión de diseño (Pa)	c	f dm ³ /(s·m ²)	m ² conducto	Pérdidas dm ³ /s
B	Red de impulsión	15	150	0,009	0,234	50	11,7
	Red de retorno	15	150	0,009	0,234	110	25,7

La prueba de estanqueidad de las redes de conductos se podrá llevar a cabo siguiendo el procedimiento indicado en la norma UNE 100104.



1.38.4. JUSTIFICACIÓN DE LA CAÍDA DE PRESIÓN DE LOS COMPONENTES.

Según la IT. 1.2.4.2.4 del R.I.T.E. se admiten unas caídas de presión máximas en los elementos de las siguientes magnitudes:

Baterías de calentamiento	40 Pa
Baterías de refrigeración en seco	60 Pa
Baterías de refrigeración y des humectación	120 Pa
Recuperadores de calor	80 a 120 Pa
Atenuadores acústicos	60 Pa
Unidades terminales de aire	40 Pa
Elementos de difusión de aire	40 a 200 Pa
Rejillas de retorno de aire	20 Pa

Tabla 26. RITE. TABLA 1.2.4.2.4

INSTALACIÓN A. SISTEMA VRV AIRE/AIRE

Recuperador	
Modelo	Máxima caída presión (Pa)
RCE 6500 (Q=6120 m ³ /h)	<120 Pa
Difusores	
VDW6500	40 Pa
AT	38 Pa
VSD	15 Pa
Retornos	
AT	20 Pa
AGS	20 Pa



INSTALACIÓN B. SISTEMA FANCOIL AIRE/AGUA

Recuperador	
Modelo	Máxima caída presión (Pa)
RCE 6500 (Q=6120 m ³ /h)	<120 Pa
Difusores	
VDW6500	40 Pa
AT	38 Pa
VSD	15 Pa
Retornos	
AT	20 Pa
AGS	20 Pa

1.38.5. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EQUIPOS DE TRANSPORTE DE FLUIDOS

- La selección de los equipos de propulsión de fluidos portadores se ha realizado de forma que su rendimiento sea máximo en las condiciones de funcionamiento calculadas.
- Para sistemas de cauda variable (VRV), el requisito anterior se justificará en las condiciones medias de funcionamiento a lo largo de una temporada

Se justificará para cada uno de los circuitos de los tres modelos propuestos, la potencia específica de los sistemas de bombeo (SFP) definida como: **potencia absorbida por el motor (W) dividida por el caudal de fluido transportado (m³/s)** y clasificada en base a la siguiente tabla del R.I.T.E

Categoría	Potencia específica W/(m ³ /s)
SFP1	$W_{esp} < 500$
SFP2	$500 < W_{esp} \leq 750$
SFP3	$750 < W_{esp} \leq 1250$
SFP4	$1250 < W_{esp} \leq 2000$
SFP5	$W_{esp} > 2000$

Tabla 27. RITE 2.4.2.7 Potencia específica de ventiladores



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



Recuperadores. Instalación General		
EQUIPOS	Wesp (W/(m3/s))	Categoría
RCE-3800	1078	SFP3
RCE-4500	1038	SFP3
RCE-6500	986	SFP3
RCE-1500	797	SFP3

Modelo instalación A. Sistema VRV Aire/Aire		
EQUIPOS	Wesp (W/(m3/s))	Categoría
PEFY-P71VMA	403,33	SFP1
PEFY-P80VMA	403,33	SFP1
PEFY-P100VMA	522,484	SFP2
PEFY-P140VMA	412,162	SFP1
PLFY-P25VBM	230,415	SFP1
PLFY-P32VBM	230,415	SFP1
PLFY-P40VBM	214,592	SFP1
PLFY-P50VBM	214,592	SFP1
PMFY-P20VBM-E	233,333	SFP1

Tabla 28. Eficiencia energética I

Modelo instalación B. Sistema Fancoil Aire/Agua		
EQUIPOS	Wesp (W/(m3/s))	Categoría
BSW H3	380	SPF1
BSW H4	545	SPF2
BSW H5	552	SPF2
PLFY-WP32VBM-E	150	SPF1
PLFY-WP40VBM-E	150	SPF1

Tabla 29. Eficiencia energética II



1.39. CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE CONTROL DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS DEL APARTADO 1.2.4.3.

La instalación térmica cuenta con los elementos de medida y control automático necesarios para que se pueda mantener el recinto en las condiciones térmicas de diseño

1.39.1. CONTROL DE LAS CONDICIONES TERMO-HIGIÉNICA.

Según describe el RITE en la tabla 2.4.2.1, el equipamiento mínimo para el control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos a climatizar es la siguiente:

- **THM-C1:** variación de la temperatura del fluido portador en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura ambiente por zona térmica
- **THM-C2:** como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo
- **THM-C3:** como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador de frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica
- **THM-C4:** como THM-C3, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo
- **THM-C5:** como THM-C3, más control de la humedad relativa en todos los locales (R.I.T.E. Tabla 2.4.2.1)

A continuación, se describe el sistema de control utilizado en cada sala del edificio:

Entrada grande	THM-C3
Zona expo	THM-C3
Entrada peque	THM-C3
Secretaría	THM-C3
Hall	THM-C3
Sala multiusos	THM-C3
Despachos	THM-C3
Biblioteca	THM-C3
Sala Juntas	THM-C3
Centro Juvenil	THM-C3
Despacho Biblioteca	THM-C3
Biblioteca	THM-C3
S. Restringida Biblioteca	THM-C3
Despacho A	THM-C3
Informática	THM-C3

Tabla 30. Control de las condiciones termo higiénicas.



1.39.2. MEDIDAS ADOPTADAS PARA LA PREVENCIÓN DE LEGIONELA

Siguiendo las indicaciones presentes en el RITE, aquellos modelos de instalación que debido a su naturaleza, sean propensos al desarrollo de bacterias como la legionela se aplicará lo establecido en la instrucción UNE 100030-05, en concreto:

- La instalación se realizará de tal manera que su inspección y limpieza de sus aparatos sea fácilmente realizable.
- Durante la fase de instalación y montaje se evitará la posibilidad de entrada de materiales extraños en los circuitos de distribución, particularmente los de agua que entren en contacto con el aire de los ambientes exteriores e interiores. En cualquier caso, estos circuitos se someterán a una limpieza antes de la puesta en marcha.

Para prevenir el riesgo de contaminación de ambientes colindantes a causa de posibles capas de suciedad acumuladas en el sistema de distribución de aire, especialmente en zonas donde el flujo circule a baja velocidad y facilite la decantación de partículas, se aplicarán las siguientes medidas:

- Se instalarán elementos de filtrado de eficacia adecuada al uso del edificio en todos los tramos de distribución.
- Se evitará la formación de condensaciones en el interior de los conductos mediante la aplicación de un correcto aislamiento térmico, diseñado para las condiciones más extremas del proyecto.
- Se utilizarán conducciones de dimensiones normalizadas, con un coeficiente de rugosidad adecuado y fabricado con materiales resistentes a la corrosión.

1.39.3. CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Para realizar el control de la calidad del aire interior se recurre a uno de los métodos descritos por la tabla 1.7.4.3.1. del RITE

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

Tabla 31. Categorías IDA 1.7.4.3.1. RITE



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



Se emplea en este proyecto un método de control IDA-C2

1.40. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DEL APARTADO IT 1.2.4.5.

1.40.1. ENFRIAMIENTO GRATUITO POR AIRE EXTERIOR

Cumpliendo con las exigencias del RITE para instalaciones de potencia nominal mayor que 70kW en refrigeración, la instalación está dotada de un sistema de ventilación con recuperación de calor con By-Pass integrado, permitiendo su funcionamiento individual permitiendo el enfriamiento con aire exterior cuando las condiciones de temperatura sean adecuadas.



1.40.2. RECUPERADOR DE CALOR DE AIRE EXTERIOR

Cumpliendo las exigencias del RITE en la IT 1.2.4.5.2: “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 m³/s, se recuperará la energía del aire expulsado” se instalará un sistema de recuperación de calor para un caudal de ventilación total de 19900 m³/h distribuidos según la siguiente tabla. Se utilizarán recuperadores de calor verticales marca TECNA de las siguientes características:

ESTANCIA	CAUDAL VENT (m ³ /h)	MODELO DE RECUPERADOR	CAUDAL MAX REC (m ³ /h)	EFICIENCIA (%)	POTENCIA ELÉCTRICA (kW)
Total instalación	15600	-	-	-	-
Planta Baja	3900	RCE 3800-EC/V/F7+F7+F8	5000	75 %	0,24
Planta Primera	4000	RCE 4500-EC/V/F7+F7+F8	4700	79 %	2,58
Planta Segunda	6300	RCE 6500-EC/V/F7+F7+F8	6700	77 %	4,46
Planta Tercera	1400	RCE 1500-EC/H/F7+F7+F8	1500	78 %	0,55

Tabla 32. Características técnicas del sistema de recuperación de calor

* Se pueden encontrar las fichas técnicas de los distintos modelos seleccionados en el apartado Anexos de este proyecto

1.40.3. ZONIFICACIÓN

Como se ha visto anteriormente, la instalación de climatización se ha diseñado teniendo en cuenta los diferentes espacios interiores, su orientación y sus diferentes cargas térmicas, así como su ocupación y horario de funcionamiento.



1.41. CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS DE APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES DEL APARTADO 1.2.4.6.

Las exigencias del RITE en materia de limitación de utilización de energía convencional en su IT 1.2.4.7 se justifican mediante los siguientes criterios de diseño:

- Se emplea un sistema de calefacción/climatización basado en la tecnología bomba de calor reversible con una alta eficiencia energética. En ningún caso se recurre al “efecto Joule” para la calefacción.
- No se climatizan locales de ocupación intermitente y zonas de acceso restringido (almacenes, baños, archivos...)
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento para acondicionar estancias, ni se produce interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.

1.42. CUMPLIMIENTO DE LA IT. 1.3. EXIGENCIA DE SEGURIDAD

Se dota a la instalación de válvulas de seguridad con descarga atmosférica taradas a presión ligeramente superior a la presión de trabajo para evitar situaciones de peligro

Las bombas de circulación están dotadas de interruptores de flujo que eviten su funcionamiento en vacío y válvula antirretorno que protejan la integridad de la máquina

La cubierta donde se alojan las unidades exteriores estará correctamente señalizada mediante un cartel que indique:

- Instrucciones para realizar una parada manual en la máquina en caso de necesidad o emergencia
- Datos de contacto del técnico de mantenimiento asignado
- Esquema y leyenda de las distintas válvulas y elementos de la instalación



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



1.43. INSTALACIÓN PROPUESTA A: AIRE – AIRE

Este modelo de instalación se basa en un sistema de caudal de refrigerante variable VRF (VRV) con bomba de calor reversible de la marca MITSUBISHI, cuyo fluido frigorífico es el gas ecológico R410A. Con este sistema y mediante el uso combinado de unidades de conductos y unidades de cassette empotradas en los distintos falsos techos de cada sala climatizaremos la totalidad de las estancias de la casa de la cultura.

En cada una de las estancias se instalarán una o varias unidades interiores, en los falsos techos, de potencia suficiente para vencer las cargas térmicas correspondientes según los datos adjuntos en planos y memoria de cálculos. La unidad exterior de este sistema es una unidad tipo bomba de calor aire/aire modelo PUHY-P1200YSKB-A1 y que se ubicará en la azotea del edificio. El aire primario de aporte a las unidades interiores se pretratará con unidades de ventilación de recuperadores de calor para al aire de ventilación, cumpliendo de este modo las exigencias del RITE.

Por lo que respecta a la ventilación, (aire de renovación), la instalación está dotada de aportes de aire exterior mediante conductos directamente a las máquinas unidades interiores. Estos conductos toman aire de las recuperadoras de calor de aire de ventilación, que recupera del aire de ventilación a extraer, en cumplimiento de los requisitos de recuperación de energía del aire expulsado según la IT 1.2.4.5.2.

1.43.1. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La Casa de la Cultura de Cullera presenta una ocupación media durante todos sus días de funcionamiento (L-V) independientemente de la época del año.

Según el estudio de cargas térmicas realizado, se han detectado las necesidades térmicas del mismo y dimensionado un sistema de climatización aire/aire de tipo conductos con apoyo de unidades tipo cassette para climatizar las diferentes estancias.

Se ha incorporado un sistema de ventilación conducido con recuperación de calor por planta, a fin de aprovechar la energía presente en el aire de ventilación. Mejorando así la eficiencia energética del edificio y cumpliendo con las exigencias marcadas por el R.I.T.E.

Se ha cuidado dimensionar la red de ventilación para actuar conjuntamente al sistema de climatización, ubicando los puntos de extracción e impulsión de manera adecuada para conseguir un correcto mezclado del aire en la sala.

El aire de renovación se extraerá de las “salas sucias” y se impulsará en las “salas limpias”, a fin de conseguir una sobrepresión en estas últimas que arrastre los malos olores a los puntos de extracción.

En ningún caso se realizará la extracción a la red de ventilación general del aire de cuartos de baño. En lugar de esto, se realizará una extracción directa a la calle mediante extractores individuales.



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE
CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA
CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”





1.44. ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL

1.44.1. DEMANDA DE ENERGÍA

Se traducen los valores de potencia obtenidos en la estimación de cargas a valores de energía considerando las horas de utilización de los sistemas de climatización.

El horario de funcionamiento del edificio es el siguiente:

Horario de apertura	Horario de cierre
9:00	20:30

Tabla 33. Horario de funcionamiento

Regulado por la siguiente modulación basada en los índices de ocupación del mismo a lo largo del día:

7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00
0,2	0,7	0,9	1	1	1	0,8	0,5	0,75	1	1	0,9	0,75	0,2

Tabla 34. Coeficientes de modulación de carga horaria

Tomando los datos promedio de temperaturas máximas y mínimas en valencia facilitadas por Weather Spark (Weather Spark - Datos climatológicos Valencia)

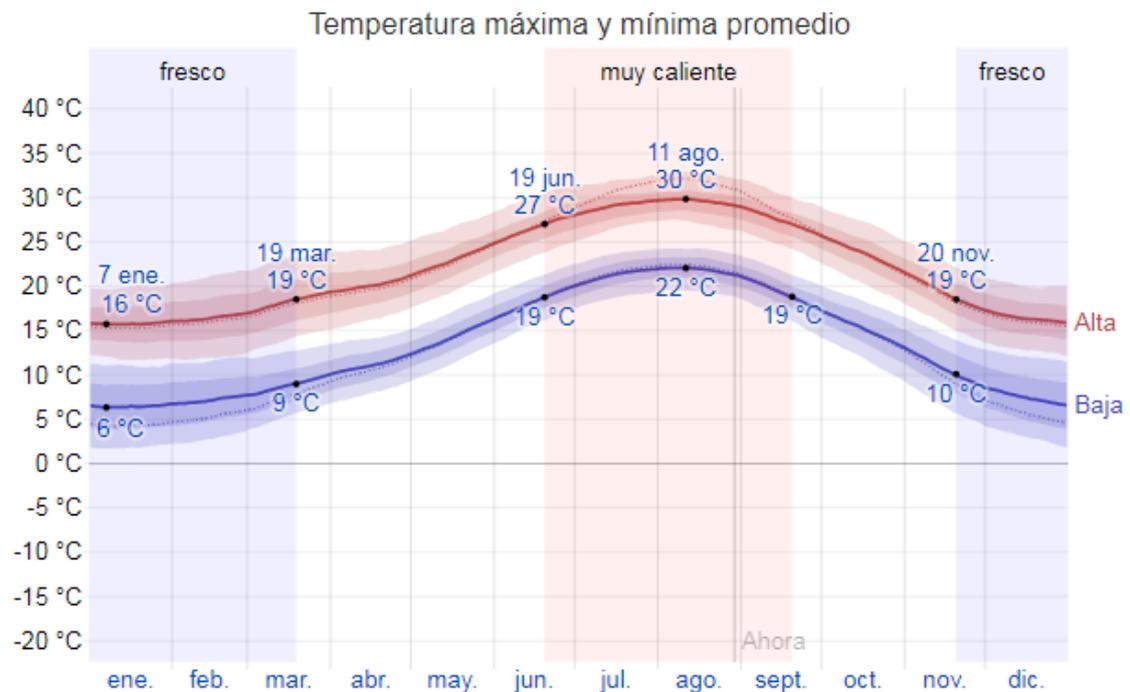


Ilustración 16. Temperaturas máximas y mínimas promedio



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



Y recordando que se han considerado unas temperaturas de diseño de **21°C en invierno** y **24°C en verano**, se obtienen los siguientes coeficientes de modulación mensual.

MODO REFRIGERACIÓN (24°C)											
EN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AG	SEP	OCT	NOV	DIC
7°C	17,5°C	19°C	21,6°C	24°C	27°C	28,5°C	30°C	26°C	22,5°C	19°C	7°C
0	0	0	0	0	1,125	1.1875	1.25	1.08	0	0	0

Tabla 35. Coeficientes modulación carga estacional

MODO CALEFACCIÓN (21°C)											
EN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AG	SEP	OCT	NOV	DIC
6°C	7,5°C	9°C	12°C	15°C	19°C	21°C	22°C	19°C	14,5°C	10°C	8°C
3,5	2,8	2,3	1,7	1,4	1,1	1	0	1,1	1,45	2,1	2,625

Tabla 36. Coeficientes modulación carga estacional

** Se han seleccionado los coeficientes más elevados por ser los más representativos de cada modo de funcionamiento en cada estación, sabiendo que los meses de transición podrá funcionar tanto calefacción como refrigeración según se dé la situación*

Basándose en las pautas anteriormente descritas, se obtiene la demanda energética siguiente en el edificio de forma mensual:

INSTALACIÓN VRV AIRE/AIRE

ENERGÍA DIARIA CONSUMIDA POR MES (kW·dia)	
Enero	5096,95
Febrero	4077,56
Marzo	3349,42
Abril	2475,66
Mayo	2038,78
Junio	1638,30
Julio	1729,32
Agosto	1820,34
Septiembre	1601,90
Octubre	2507,51
Noviembre	3631,57
Diciembre	4539,46

Tabla 37. Energía consumida de forma diaria I



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



Total anual (kW·año)	12422437,2
Total mensual (kW·mes)	1035203,1
Total diario (kW·dia)	34506,77
Total horario (kWh)	1437,78208

Tabla 38. Resumen energía consumida I

**Se pueden encontrar los cálculos justificativos en el correspondiente apartado anexo*

INSTALACIÓN VRV AIRE/AGUA

ENERGÍA DIARIA CONSUMIDA POR MES (kW·dia)	
Enero	5447,48
Febrero	4357,98
Marzo	3579,77
Abril	2645,92
Mayo	2178,99
Junio	1750,97
Julio	1848,25
Agosto	1945,53
Septiembre	1712,06
Octubre	2679,96
Noviembre	3881,32
Diciembre	4851,65

Tabla 39. Energía consumida de forma diaria II

Total anual (kW·año)	13276756,8
Total mensual (kW·mes)	1106396,4
Total diario (kW·dia)	36879,88
Total horario (kWh)	1536,66

Tabla 40. Resumen energía consumida II

**Se pueden encontrar los cálculos justificativos en el correspondiente apartado anexo*



1.44.2. EMISIÓN FUENTES DE ENERGÍA

Es posible conocer la cantidad de contaminantes generados para producir la energía eléctrica consumida conociendo el reparto de generación eléctrica en España. En la siguiente figura se muestran los diferentes pesos de las tecnologías utilizadas para la generación energética durante el 2011 en la península:

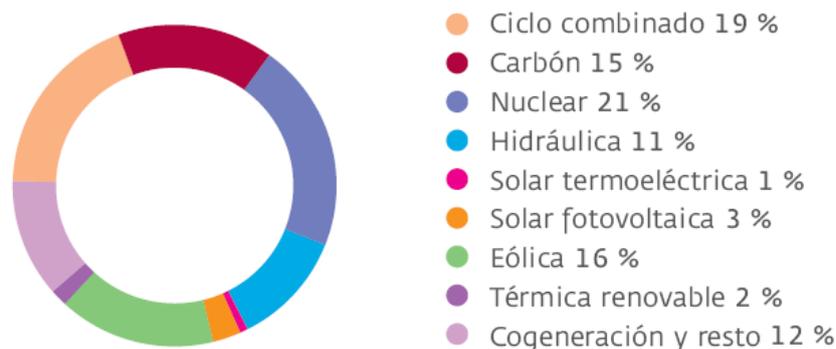


Ilustración 17. Contribución a la generación energética en España 2011

Cada tipo de tecnología, ponderada por su peso en la generación, lleva asociado un coeficiente de emisiones de los distintos gases de efecto invernadero.

Acudiendo a datos estadísticos de Red Eléctrica de España de emisiones de CO₂ asociadas a la generación eléctrica:

Carbón (tCO ₂)	22515583
Fuel + Gas (tCO ₂)	7321668
Ciclo combinado (tCO ₂)	25826072
Térmica renovable (tCO ₂)	539206
Térmica no renovable/Cogeneración (tCO ₂)	11440743

Emisiones totales (tCO ₂)	67643272
Factor de emisión de CO ₂ (tCO ₂ /MWh)	0,234

Tabla 41. Emisiones de CO₂ asociadas a la generación mensual nacional

Emisiones de CO₂ asociadas a la generación (Red Eléctrica España)



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



Para producir la energía consumida en nuestro sistema de climatización se genera la siguiente cantidad de contaminantes:

TECNOLOGÍA UTILIZADA	PESO NACIONAL	FACTOR DE EMISIÓN CO2
Ciclo combinado	15%	0,38
Carbón	19%	-
Térmica renovable	2%	-
Cogeneración	12%	0,35
Gasolina	0%	2,9
Gasóleo	0%	3,06
Gas Natural	0%	2,34

Tabla 42. Factores de emisión CO2.

FACTOR DE EMISIÓN CO2 ELÉCTRICO	0,27 kgCO2/kWh
---------------------------------	----------------

Tabla 43. Factor de emisión CO2 eléctrico.

(Ministerio de industria, turismo y comercio, 2010)

Debido al aumento del peso de las energías renovables en el parque energético nacional, el coeficiente de emisiones de CO2 eléctrico ha disminuido notablemente en los últimos años y según estimaciones de Red Eléctrica Española, esta disminución se hará todavía más notable en los años venideros. Esto permite que instalaciones eficientes (rendimientos EER/COP de en torno a 3) alimentadas por fuentes de energía eléctrica, tengan un considerablemente bajo impacto medioambiental.



1.45. ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA

Un aspecto importante del presente proyecto es estudiar y comparar la viabilidad económica y el periodo de amortización de ambas instalaciones planteadas. Además de un ahorro energético frente a la instalación actualmente instalada, se busca que la inversión realizada con el tipo de instalación elegida sea la más rentable desde el punto de vista económica.

Las instalaciones del tipo VRV (Variable Refrigerant Volume), son inicialmente más costosas que el resto de instalaciones más convencionales, pero debido al ahorro energético que genera, se espera que esta elección sea competitiva en términos económicos.

Por otro lado, la otra instalación proyectada basada en agua supone inicialmente una mayor inversión económica; pero, como se ha visto anteriormente, debido a la mayor capacidad calorífica del agua frente al aire, se consiguen eficiencias energéticas aún mejores.

Para poder comparar ambas instalaciones y determinar cuál es más conveniente desde el punto de vista económico se realizará un estudio económico y calculará el periodo de amortización de ambos tipos de instalación.

1.45.1. HERRAMIENTA PRESTO

En primer lugar, se realiza un presupuesto con los componentes utilizados en cada uno de los sistemas de climatización del edificio, determinando su coste unitario y total.

El presupuesto se realiza mediante el programa integrado de gestión de costes y tiempo PRESTO.



Ilustración 18. Presto

(RIB Spain Presto, 2019)

El coste de las instalaciones se ha calculado considerando precios reales de mercado y mediante la base de datos real y precios de instalador oficial de Genera Quatro S.L



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



1.45.2. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

A continuación se muestra el presupuesto desarrollado para la instalación, en el cual se muestra el desglose por capítulos para las distintas unidades de obra de ambas instalaciones. Todos los precios han sido calculados en base a precios netos oficiales de los fabricantes y sin considerar IVA. Se puede consultar el presupuesto desglosado por artículo y medición en los anexos de este documento.

MODELO INSTALACIÓN A. AIRE - AIRE

CAPITULO 01 – CENTRALIZACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. UNIDADES EXTERIORES	23.320,8 €
CAPITULO 02 – UNIDADES INTERIORES	21.411,48 €
CAPITULO 03 – SISTEMA DE CONTROL	1.497,8 €
CAPITULO 04 – INSTALACIÓN ELÉCTRICA	843,48 €
CAPITULO 05 – CONDUCCIONES	17.509,11 €
CAPITULO 06 – VENTILACIÓN	22.354,92 €
CAPITULO 07 – ELEMENTOS TERMINALES	8.689,61 €
TOTAL	94.783,72 €

MODELO INSTALACIÓN B. AIRE - AGUA

CAPITULO 01 – CENTRALIZACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. UNIDADES EXTERIORES	28.845,73 €
CAPITULO 02 – UNIDADES INTERIORES	26.172,78 €
CAPITULO 03 – MAQ. HIDRÁULICA	9.220,63 €
CAPITULO 04 – CONTROL	3.908,82 €
CAPITULO 05 – INSTALACIÓN ELÉCTRICA	843,48 €
CAPITULO 06 – CONDUCCIONES	12.787,98 €
CAPITULO 07 – VENTILACIÓN	22.354,92 €
CAPITULO 08 - ELEMENTOS TERMINALES	7.497,08 €
TOTAL	111.631,4 €



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



1.46. CONCLUSIONES

Tras realizar los diferentes estudios y cálculos detallados en el presente proyecto, se procede a realizar una valoración global del cumplimiento de los objetivos del proyecto de climatización de la Casa de la Cultura del municipio de Cullera.

El objetivo principal del proyecto consiste en diseñar dos instalaciones de naturaleza contrapuesta y compararlas en virtud de determinar la óptima para satisfacer las necesidades de climatización y ventilación de la Casa de la Cultura del municipio de Cullera.

En base a los datos calculados a lo largo del proyecto, y utilizados para el diseño y justificación de la instalación, se considera que el objetivo ha sido satisfactoriamente resuelto, siendo preferible la elección de la instalación A. AIRE – AIRE, generando un **ahorro de 16.847,68 €** respecto a la instalación basada en agua.

Recordar que la virtud de la comparativa no es únicamente la comparativa económica, y que las características técnicas, de confort, capacidad de ampliación e incluso legislación vigente tienen gran peso en la decisión final que recaerá en la dirección del edificio estudiado.

Adicionalmente al cumplimiento del objetivo principal, también se han tenido en cuenta otros objetivos secundarios, los cuales también han sido justificados en este proyecto.

Todos los equipos e instalaciones presentes se han diseñado teniendo en cuenta el cumplimiento tanto del RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios) y sus distintas instrucciones técnicas, como el CTE (Código Técnico de la Edificación).

Se ha tenido en cuenta tanto el confort de los usuarios, la economía y la facilidad de mantenimiento para el trazado de las instalaciones, consiguiendo una instalación con una elevada eficiencia energética que mejora tanto económica como técnicamente la instalación actual, permitiendo un ahorro considerable debido a la eficiencia de sus equipos > 3 en COP y EER y permitiendo el cumplimiento de la nueva normativa RITE.

Este estudio ha permitido demostrar que la diferencia económica entre instalaciones de AIRE-AGUA y AIRE-AIRE no es muy significativa en edificios de características, uso y necesidades similares al actualmente instalado, siendo preferible la implantación de sistemas VRV AIRE-AIRE por su mejora económica.



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

2.1. CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

2.1.1. CONDICIONES DE CÁLCULO

DATOS DEL PROYECTO	
Localidad	Valencia (8416)
Provincia	Valencia Centro
Zona climática	B3
Altitud	11 m
Latitud	39.48 °
Temperatura del terreno	5 °C
Normativa de construcción	CTE (Después del 2013)

CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO PARA CARGAS TÉRMICAS			
Modo frío (refrigeración): Percentil 1%			
Temperatura seca exterior	Humedad relativa coincidente	OMD (Oscilación Media Diaria)	OMA (Oscilación Media Anual)
31,4 °C	43,26 %	10,8 °C	28,6 °C
Modo calor (calefacción): Percentil 99%			
Temperatura seca exterior mínima	Humedad relativa coincidente	OMDinv (Oscilación Media Diaria Invernal)	
5,5 °C	75,7 %	0,5	

DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO	
Superficie acondicionada (m2)	1465
Volumen aire acondicionado (m3)	4688
Superficie no acondicionada (m2)	118

Horario de apertura	Horario de cierre
9:00	20:30

Actividad	Sentado, trabajo ligero
	7 m2 por persona
Ventilación	45 m3/h
Recuperador	Sensible
Eficiencia recuperación	73 %

Tipo de luces	Fluorescentes con reactancia
	12 W/m2

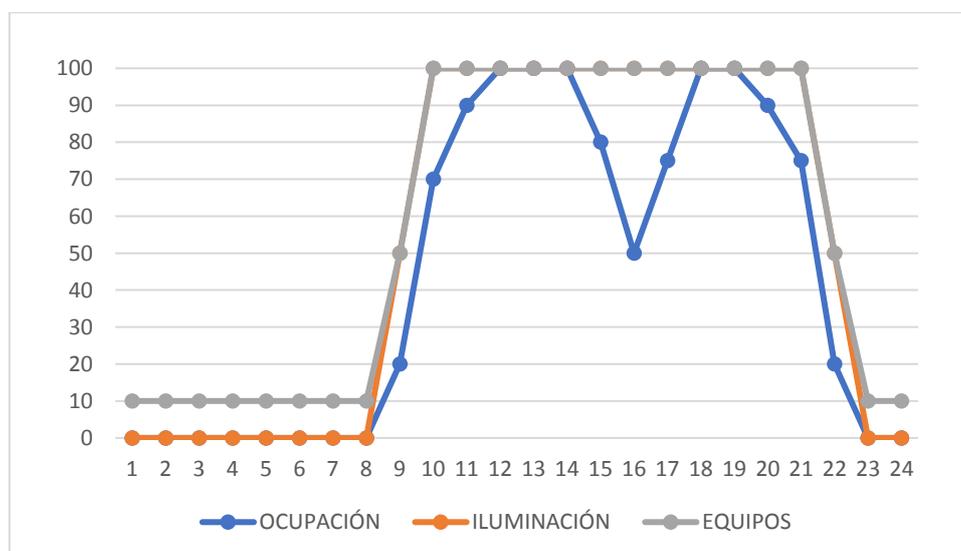


“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



2.1.2. CURVAS DE MODULACIÓN Y COEFICIENTES

HORA	OCUPACIÓN	ILUMINACIÓN	EQUIPOS
00:00	0	0	10
1:00	0	0	10
2:00	0	0	10
3:00	0	0	10
4:00	0	0	10
5:00	0	0	10
6:00	0	0	10
7:00	0	0	10
8:00	20	50	50
9:00	70	100	100
10:00	90	100	100
11:00	100	100	100
12:00	100	100	100
13:00	100	100	100
14:00	80	100	100
15:00	50	100	100
16:00	75	100	100
17:00	100	100	100
18:00	100	100	100
19:00	90	100	100
20:00	75	100	100
21:00	20	50	50
22:00	0	0	10
23:00	0	0	10





“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



2.1.3. CÁLCULO DE OCUPACIÓN

NOMBRE	TIPO	ÁREA [m ²]	VOLUMEN [m ³]	INDICE [m ² /persona]	OCUPACIÓN
PLANTA BAJA					
Entrada grande	Vestíbulo Gen.	80	256	2	40
Zona Exposición	Área exposición y venta	50	160	5	10
Archivo	Archivos y almacenes	20	64	40	1
Sala usos múltiples	Usos múltiples	130	416	1	130
Entrada peque	Vestíbulo Gen.	25	80	2	13
Secretaria	Oficinas	30	96	10	3
Hall	Vestíbulo Gen.	65	208	2	33
PLANTA PRIMERA					
Despachos	Zona oficinas	47	150,4	10	5
Aseos	Aseos	18	57,6	3	6
Sala Auditiva	Usos múltiples	11	35,2	1	11
Biblioteca	Bibliotecas	122	390,4	2	61
Sala de Juntas	Oficinas	50	160	10	5
Centro Juvenil	Oficinas	26	83,2	10	3
Hall/Corredor	Vestíbulo Gen.	76	243,2	2	38
PLANTA SEGUNDA					
Despacho biblioteca	Oficina	30	96	10	3
Biblioteca	Bibliotecas	245	784	2	123
S. Restringido Biblioteca	Bibliotecas	30	96	4	8
Despacho A	Oficina	15	48	10	2
Despacho B	Oficina	15	48	10	2
Hall	Vestíbulo Gen.	30	96	2	15
PLANTA TERCERA					
Informática	Local docente d/aula	50	160	5	10
Archivo	Archivos y almacenes	50	160	40	2
Archivo General	Archivos y almacenes	145	464	40	4
Archivo	Archivos y almacenes	50	160	40	2
Deposito Libros	Archivos y almacenes	40	128	40	1
Hall	Vestíbulo Gen.	30	96	2	15



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



2.2. ENVOLVENTE TÉRMICA

2.2.1. COMPOSICIÓN CERRAMIENTOS OPACOS

Nombre	Capas	Transmitancia [W/m ² K]	Peso [kg/m ²]	He [W/m ² K]	Hi [W/m ² K]
Muro exterior	ref Mortero de cemento (1.5cm) ref Ladrillo perforado (11.5cm) ref Aislante (2.7cm) ref Ladrillo hueco (4.0cm) ref Enlucido de yeso (1.5cm)	0,83	186,11	25	7,69
Muro Interior	ref Enlucido de yeso (1.5cm) ref Tabicón de ladrillo hueco doble (7.0cm) ref Aislante (1.5cm) ref Tabicón de ladrillo hueco doble (7.0cm) ref Enlucido de yeso (1.5cm)	0,99	163,65	7,69	7,69
Forjado exterior	ref Plaqueta o baldosa cerámica (1.5cm) ref Mortero de cemento (2.0cm) EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]] (4.0cm) ref Forjado cerámico (25.0cm)	0,57	484,2	10	10
Forjado interior	ref Plaqueta o baldosa cerámica (1.5cm) ref Mortero de cemento (1.5cm) ref Aislante (6.6cm) ref Solera de hormigón armado (20.0cm)	0,52	560,480	9999	5,88
Suelo exterior	ref Plaqueta o baldosa cerámica (1.5cm) ref Mortero de cemento (1.5cm) ref Aislante (7.3cm) ref Hormigón con áridos ligeros (7.0cm) ref Forjado cerámico (25.0cm)	0,45	587,690	25	10

2.2.2. COMPOSICIÓN DE HUECOS

Nombre	Transmitancia [W/m ² K]	Factor solar	Vidrio	Fracción marco
Huecos	2.50	0.450	Vidrio Doble	10.00



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



2.2.3. RESUMEN CARGAS TÉRMICAS EN REFRIGERACIÓN

Elemento	Fecha máxima	Potencia total [kW]	Potencia sensible [kW]	Ratio total [W/m ²]	Ventilación [m ³ /hora]
Edificio	Hora: 13; Mes: Agosto	142.27	102.26	102	9006.43
Entrada grande	Hora: 13; Mes: Julio	142.27	102.26	102	514.29
Zona Expo	Hora: 13; Mes: Septiembre	9.07	6.78	113	321.43
Archivo	Hora: 18; Mes: Julio	5.68	4.34	114	128.57
Entrada peque	Hora: 17; Mes: Agosto	1.89	1.31	95	160.71
Secretaría	Hora: 13; Mes: Julio	2.38	1.65	95	192.86
Hall	Hora: 13; Mes: Agosto	3.04	2.18	101	417.86
Despachos	Hora: 17; Mes: Julio	5.33	3.46	82	302.14
Biblioteca	Hora: 13; Mes: Agosto	5.11	3.76	109	784.29
Sala Juntas	Hora: 13; Mes: Septiembre	11.78	8.26	97	321.43
Centro Juvenil	Hora: 17; Mes: Julio	5.60	4.26	112	167.14
Hall/Corredor	Hora: 17; Mes: Julio	3.53	2.78	136	488.57
Despacho Biblio	Hora: 16; Mes: Julio	5.98	4.22	79	192.86
Biblioteca	Hora: 13; Mes: Agosto	4.62	3.89	154	1575.00
S. Restringida Biblio	Hora: 17; Mes: Julio	25.61	18.54	105	192.86
Despacho A	Hora: 18; Mes: Julio	3.74	2.88	125	96.43
Despacho B	Hora: 18; Mes: Julio	1.65	1.22	110	96.43
Hall	Hora: 13; Mes: Agosto	1.65	1.22	110	192.86
Informática	Hora: 17; Mes: Julio	2.43	1.57	81	321.43
Archivo	Hora: 13; Mes: Septiembre	5.11	3.67	102	321.43
Archivo General	Hora: 13; Mes: Agosto	8.12	6.78	162	932.14
Depósito Libros	Hora: 17; Mes: Julio	16.60	12.41	114	257.14
Hall	Hora: 17; Mes: Julio	4.69	3.54	117	192.86
Sala Multiusos	Hora: 13; Mes: Agosto	2.54	1.68	85	835.71



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



2.2.4. RESUMEN CARGAS TÉRMICAS EN CALEFACCIÓN

Elemento	Fecha máxima	Potencia total [kW]	Potencia sensible [kW]	Ratio total [W/m ²]	Ventilación [m ³ /hora]
Edificio	Hora: 11; Mes: Febrero	-57.79	-38.18	-41	9006.43
Entrada grande	Hora: 11; Mes: Febrero	-57.79	-38.18	-41	514.29
Zona Expo	Hora: 11; Mes: Febrero	-4.33	-3.20	-54	321.43
Archivo	Hora: 11; Mes: Febrero	-2.12	-1.42	-42	128.57
Entrada peque	Hora: 10; Mes: Febrero	-1.14	-0.86	-57	160.71
Secretaría	Hora: 11; Mes: Febrero	-1.51	-1.19	-60	192.86
Hall	Hora: 18; Mes: Febrero	-1.46	-1.03	-49	417.86
Despachos	Hora: 11; Mes: Febrero	-1.94	-1.02	-30	302.14
Biblioteca	Hora: 11; Mes: Febrero	-2.22	-1.55	-47	784.29
Sala Juntas	Hora: 11; Mes: Febrero	-4.54	-2.81	-37	321.43
Centro Juvenil	Hora: 11; Mes: Febrero	-1.76	-1.05	-35	167.14
Hall/Corredor	Hora: 11; Mes: Febrero	-1.74	-1.37	-67	488.57
Despacho Biblio	Hora: 10; Mes: Febrero	-1.89	-1.02	-25	192.86
Biblioteca	Hora: 18; Mes: Febrero	-1.88	-1.50	-63	1575.00
S. Restringida Biblio	Hora: 11; Mes: Febrero	-7.83	-4.36	-32	192.86
Despacho A	Hora: 11; Mes: Febrero	-1.81	-1.39	-60	96.43
Despacho B	Hora: 11; Mes: Febrero	-0.89	-0.67	-59	96.43
Hall	Hora: 18; Mes: Febrero	-0.89	-0.67	-59	192.86
Informática	Hora: 11; Mes: Febrero	-0.69	-0.26	-23	321.43
Archivo	Hora: 10; Mes: Febrero	-1.91	-1.20	-38	321.43
Archivo General	Hora: 11; Mes: Febrero	-3.19	-2.55	-64	932.14
Depósito Libros	Hora: 11; Mes: Febrero	-6.47	-4.42	-45	257.14
Hall	Hora: 18; Mes: Febrero	-2.32	-1.75	-58	192.86
Sala Multiusos	Hora: 11; Mes: Febrero	-0.92	-0.50	-31	835.71



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



2.2.5. CARGAS TÉRMICAS DETALLADAS

CARGAS EDIFICIO	FRÍO		CALOR	
	TOTAL	SENSIBLE	TOTAL	SENSIBLE
Total (kW)	115,620	83,390	-43,440	-27,640
Ratio (W/m2)	103,600	74,72	-38,930	-24,77

Ocupantes (kW)	22,290	12,400	0,000	0,000
Luces (kW)	15,040	15,040	0,000	0,000
Equipos (kW)	16,790	16,790	0,000	0,000
Ventilación (kW)	18,890	4,000	-19,540	-7,390
Cerramientos (kW)	2,160	2,160	-10,700	-10,700
Huecos (kW)	13,080	13,080	-3,090	-3,090
Mayoración (kW)	27,370	19,910	-10,120	-10,120

LOCALES	TOTAL (KW)	SENSIBLE (KW)	TOTAL (KW)	SENSIBLE (KW)
Local 1: Entrada grande	8,950	6,640	-4,330	-3,200
Local 1: Zona expo	5,540	4,100	-2,120	-1,420
Local 1: Entrada peque	2,310	1,590	-1,510	-1,150
Local 1: Secretaría	3,010	2,140	-1,460	-1,030
Local 1: Hall	5,330	3,460	-1,930	-1,010
Local 1: Sala multiusos	11,600	7,850	-4,560	-2,720

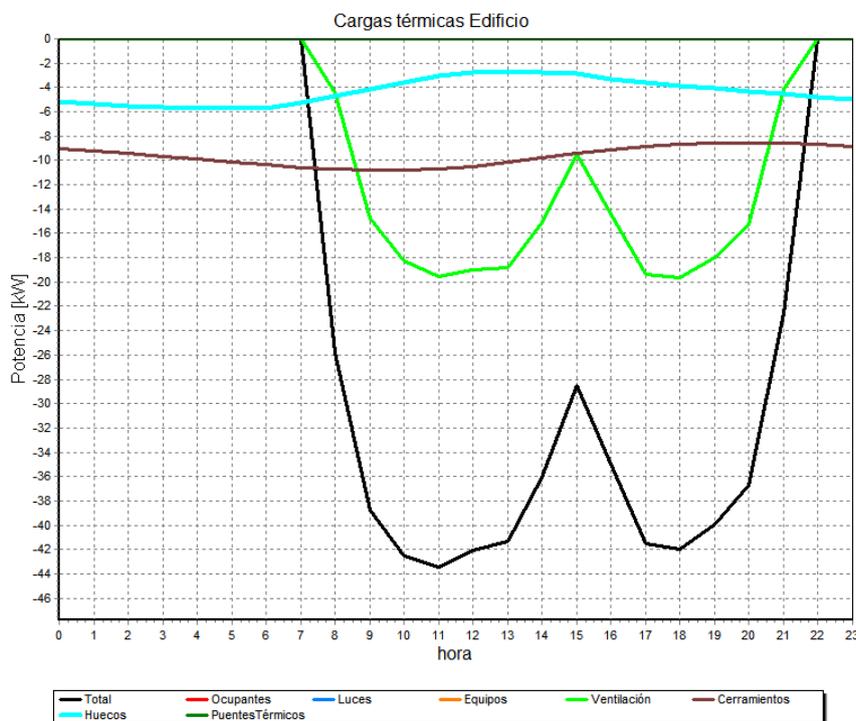
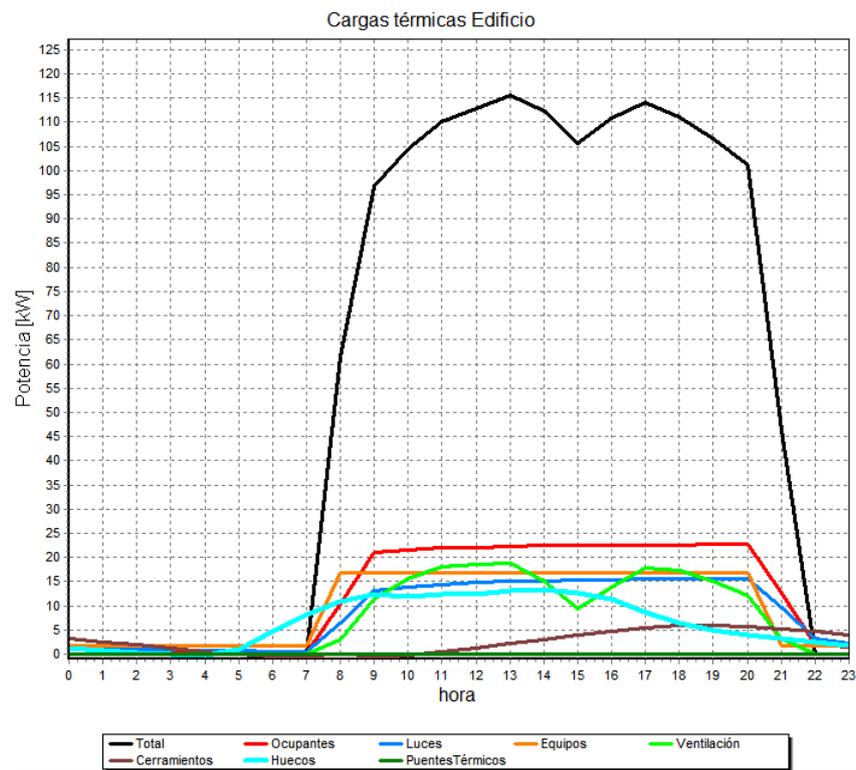
Local 2: Despachos	4,710	3,350	-2,220	-1,550
Local 2: Sala auditiva	0,000	0,000	0,000	0,000
Local 2: Biblioteca	11,780	8,260	-4,540	-2,810
Local 2: Sala Juntas	6,270	4,610	-2,030	-1,220
Local 2: Centro Juvenil	3,090	2,340	-1,740	-1,370
Local 2: Hall/Corredor	5,630	3,860	-1,890	-1,020

Local 3: Despacho Biblio	3,800	2,930	-1,870	-1,450
Local 3: Biblioteca	25,610	18,540	-7,670	-4,200
Local 3: Despacho A	1,280	0,850	-0,890	-0,670
Local 3: Despacho B	1,280	0,850	-0,890	-0,670
Local 3: Hall	2,430	1,570	-0,680	-0,260

Local 4: Informática	10,490	8,820	-1,910	-1,200
Local 4: Hall	2,500	1,630	-0,500	-0,500



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”





“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



2.3. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

A. INSTALACIÓN VRV AIRE/AIRE CONDUCTOS y CASSETTE

UNIDADES DE CONDUCTOS		PEFYP71VMA	PEFYP80VMA	PEFYP100VMA	PEFYP140VMA
Capacidad Nominal (kW)	Frio	8,0	9	11,2	16
	Calor	9,0	10	12,5	18
Consumo Nomina (kW)	Frio	0,14	0,14	0,24	0,36
	Calor	0,12	0,12	0,22	0,34
Alimentación		1 fase, 220-230-240V / 50-60Hz			
Intensidad (A)	Frio	1,15	1,15	1,47	2,21
	Calor	1,04	1,04	1,36	2,1
Diámetro tuberías (mm)	Líquido	9,52	9,52	9,52	9,52
	Gas	15,58	15,88	15,88	15,88
Nivel sonoro (dB)		26 / 29 / 34	26 / 29 / 34	28 / 33 / 37	33 / 37 / 42
Ventilador (m3/min)		14,5 / 18 / 21	14,5 / 18 / 21	23 / 28 / 33	29,5 / 35,5 42
Presión estática (Pa)		35 / 70 / 150	35 / 70 / 150	35 / 70 / 150	35/70/150
Dimensiones (mm)		250x1100x732	250x1400x732	250x1400x732	250x1600x732
Peso (kg)		32	32	42	46

UNIDADES DE CASSETTE – 4 VIAS		PLFY-P25VBM	PLFY-P32VBM	PLFY-P40VBM	PLFY-P50VBM
Capacidad Nominal (kW)	Frio	2,8	3,6	4,5	5,6
	Calor	3,2	4	5	6,3
Consumo Nomina (kW)	Frio	0,03	0,03	0,04	0,04
	Calor	0,02	0,02	0,03	0,03
Alimentación		1 fase, 220-230-240V / 50-60Hz			
Intensidad (A)	Frio	0,26	0,27	0,29	0,29
	Calor	0,19	0,2	0,22	0,22
Diámetro tuberías (mm)	Líquido	6,35	6,35	6,35	6,35
	Gas	12,7	12,7	12,7	12,7
Nivel sonoro (dB)		27 / 28 / 29	27 / 28 / 29	27 / 28 / 30	27 / 28 / 30
Ventilador (m3/min)		11 / 12 / 13	11 / 12 / 13	12 / 13 / 14	12 / 13 / 14
Dimensiones (mm)		258x950x950	258x840x840	258x950x950	258x950x950
Peso (kg)		28	28	28	28



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



UNIDADES DE CASSETTE – 1 VIA		PMFY-P20VBM-E
Capacidad Nominal (kW)	Frio	2,2
	Calor	2,5
Consumo Nomina (kW)	Frio	0,042
	Calor	0,042
Alimentación		1 fase, 220-230-240V / 50-60Hz
Intensidad (A)	Frio	0,2
	Calor	0,2
Diámetro tuberías (mm)	Líquido	6,35
	Gas	12,7
Nivel sonoro (dB)		27 / 30 / 33 /35
Ventilador (m3/min)		6,5 / 7,2 / 8 / 8,7
Dimensiones (mm)		230x1000x470
Peso (kg)		17

2.3.1. CARGAS MÁXIMAS SIMULTÁNEAS. CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

Zona	Carga fría total (kW)	Carga fría sensible (kW)	Carga calor total (kW)	Carga calor sensible (kW)	Volumen de ventilación (m3/h)
PLANTA BAJA					
Entrada grande	8,950	6,640	-4,330	-3,200	2039,04
Zona Exposición	5,540	4,100	-2,120	-1,420	149,4
S. múltiple	11,600	7,850	-4,560	-2,720	5850
Entrada peque	2,310	1,590	-1,510	-1,150	74,7
Secretaria	3,010	2,140	-1,460	-1,030	135
Hall	5,330	3,460	-1,930	-1,010	194,22
PLANTA PRIMERA					
Despachos	4,710	3,350	-2,220	-1,550	225
Biblioteca	11,780	8,260	-4,540	-2,810	2745
Sala de Juntas	6,270	4,610	-2,030	-1,220	292,5
Centro Juvenil	3,090	2,340	-1,740	-1,370	135
PLANTA SEGUNDA					
Disp. biblioteca	3,800	2,930	-1,870	-1,450	135
Biblioteca	25,610	18,540	-7,670	-4,200	5535
Despacho A	1,280	0,850	-0,890	-0,670	90
Despacho B	1,280	0,850	-0,890	-0,670	90
PLANTA TERCERA					
Informática	10,490	8,820	-1,910	-1,200	450

Tabla 44. Cargas térmicas



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



2.3.2. EFICIENCIA. COP / EER

Seguidamente se exponen las características de eficiencia de los equipos seleccionados para los distintos modelos de instalación propuestos. Este capítulo se ampliará posteriormente en los puntos pertinentes de cada instalación en concreto

INST VRV AIRE/AIRE CASSETTE - CONDUCTOS					
MODELO	EER	SEER	COP	SCOP	CLASIFICACIÓN
PUHY-P1200YSKB-A1	3,08	6,22	3,68	3,06	A / A

INSTALACIÓN AIRE/AGUA FANCOILS					
MODELO	EER	SEER	COP	SCOP	CLASIFICACIÓN
	2,88	3,82	3,25	-	A / A

2.3.3. ELEMENTOS INTEGRANTES DE LA INSTALACIÓN

2.3.3.1. GENERADORES DE FRÍO

Modelo instalación A. Sistema VRV Aire/Aire – Cassette y conductos	
Marca:	MITSUBISHI ELÉCTRICOS
Modelo:	PUHY-P1200YSKB-A1
Potencia nominal frío:	136.0 kW
Potencia nominal calor:	150.0 kW
SEER / SCOP	5,05 / 3,06
Etiqueta eficiencia energética	A / A
Capacidad mínima	50 %
Capacidad máxima	130 %
Consumo eléctrico	8,82 kW

Modelo instalación B. Sistema Aire/Agua - Fancoil	
Marca:	CLIMAVENETA
Modelo:	NX-N/LN-CA 0562P
Potencia nominal frío:	144.0 kW
Potencia nominal calor:	161.0 kW
SEER / SCOP	3,82 -
Etiqueta eficiencia energética	A / A
Capacidad mínima	50 %
Capacidad máxima	130 %
Consumo eléctrico	50,1 kW



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



2.3.3.2. UNIDADES TÉRMINALES

Modelo instalación A. Sistema VRV Aire/Aire – CASSETTE y CONDUCTOS				
Marca	MITSUBISHI ELÉCTRICS			
Modelo	PEFYP71VMA	PEFYP80VMA	PEFYP100VMA	PEFYP140VMA
Tipo unidad	Unidad Conductos	Unidad Conductos	Unidad Conductos	Unidad Conductos
Potencia nominal frío:	8 kW	9 kW	11,2 kW	16 kW
Potencia nominal calor:	9 kW	10 kW	12,5 kW	18 kW
Caudal aire	1080 m3/h	1080 m3/h	1680 m3/h	2130 m3/h
Potencia eléctrica	0,121 kW	0,121 kW	0,244 kW	0,244 kW

Marca	MITSUBISHI ELÉCTRICS				
Modelo	PLFY-P25VBM	PLFY-P32VBM	PLFY-P40VBM	PLFY-P50VBM	PMFY-P20VBM-E
Tipo unidad	Cassette 4V	Cassette 4V	Cassette 4V	Cassette 4V	Cassette 1V
Potencia nominal frío:	2,8 kW	3,6 kW	4,5 kW	5,6 kW	2,2 kW
Potencia nominal calor:	3,2 kW	4 kW	5 kW	6,3 kW	2,5 kW
Caudal aire	780 m3/h	780 m3/h	840 m3/h	840 m3/h	432 m3/h
Potencia eléctrica	0,05 kW	0,05 kW	0,05 kW	0,05 kW	0,028 kW

Modelo instalación B. Sistema Aire/Agua – FANCOIL			
Marca	HITECSA		
Modelo	BSW H3	BSW H4	BSW H5
Tipo unidad	Unidad Conductos	Unidad Conductos	Unidad Conductos
Potencia nominal frío:	9,02 kW	11,27 kW	15,13 kW
Potencia nominal calor:	9,63 kW	12,24 kW	16,84 kW
Caudal aire	1528 m3/h	1946 m3/h	2806 m3/h

Modelo instalación B. Sistema Aire/Agua – FANCOIL		
Marca	MITSUBISHI ELECTRICS	
Modelo	PLFY-WP32VBM-E	PLFY-WP40VBM-E
Tipo unidad	Cassette 4V	Cassette 4V
Potencia nominal frío:	3,6 kW	4,5 kW
Potencia nominal calor:	4 kW	5 kW
Caudal aire	900 m3/h	900 m3/h



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



2.3.3.3. SISTEMA DE RENOVACIÓN DE AIRE

Marca	TECNA			
Tipo unidad	Recuperador de calor	Recuperador de calor	Recuperador de calor	Recuperador de calor
Modelo	RCE 3800-EC/V/F7+F7+F8	RCE 4500-EC/V/F7+F7+F8	RCE 6500-EC/V/F7+F7+F8	RCE 1500-EC/H/F7+F7+F8
Caudal máximo recuperador (m3/h)	5000	4700	6700	1500
Presión estática (Pa)	150	225	225	150
Eficiencia (%)	75 %	79 %	77 %	78 %
Potencia eléctrica(kW)	0,24	2,58	4,46	0,55

Marca	TECNA
Tipo unidad	Extractor
Modelo	VENTS Silenta - M
Caudal máximo recuperador (m3/h)	242
Potencia eléctrica (kW)	0,02

Marca	TROX			
Tipo unidad	Difusores y Retornos			
Modelo	AT	AGS	VDW	VSD
Formato	Rejilla	Rejilla	Rotacional	Lineal
Rango de caudales (m3/h)	100 / 6000	100 / 2500	137 / 1500	45 / 285

Marca	TROX	
Tipo unidad	Compuerta Sobrepresión	Compuerta Regulación
Modelo	ARK2	JZ
Rango de caudales (m3/h)	504 / 17244	720 / 143640
Presión máx. (Pa)	600	3500



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



2.3.4. POTENCIA TÉRMICA INSTALAD

INSTALACIÓN A. VRV AIRE-AIRE

PLANTA BAJA	UNIDAD	CAUDAL AIRE	POTENCIA FRIGORÍFICA	POTENCIA TÉRMICA
Entrada grande	PEFY-P100VMA	1380 m ³ /h	11,2 kW	12,5 kW
Zona Exposición	PLFY-P32VBM	780 m ³ /h	3,6 kW	4 kW
Sala usos múltiples	PEFY-P80VMA	1080 m ³ /h	9 kW	10 kW
	PEFY-P71VMA	1080 m ³ /h	8 kW	9 kW
Entrada peque	PEFY-P32VMA	540 m ³ /h	3,6 kW	4 kW
Secretaria	PMFY-P20VBM	432 m ³ /h	2,2 kW	2,5 kW
Hall	PLFY-P40VBM	840 m ³ /h	4,5 kW	5 kW

PLANTA PRIMERA	UNIDAD	CAUDAL AIRE	POTENCIA FRIGORÍFICA	POTENCIA TÉRMICA
Despachos	PLFY-P32VBM	780 m ³ /h	3,6 kW	4 kW
	PLFY-P25VBM	780 m ³ /h	2,8 kW	3,2 kW
Biblioteca	PEFY-P80VMA	1080 m ³ /h	9 kW	10 kW
Sala de Juntas	PLFY-P32VBM	780 m ³ /h	9 kW	10 kW
Centro Juvenil	PLFY-P32VBM	780 m ³ /h	3,6 kW	4 kW

PLANTA SEGUNDA	UNIDAD	CAUDAL AIRE	POTENCIA FRIGORÍFICA	POTENCIA TÉRMICA
Despacho Biblioteca	PLFY-P40VBM	840 m ³ /h	4,5 kW	5 kW
Biblioteca	PEFY-P140VMA	2130 m ³ /h	16 kW	18 kW
Sala Materiales Especiales	PLFY-P50VBM	840 m ³ /h	5,6 kW	6,3 kW
Despacho A	PLFY-P20VBM	780 m ³ /h	2,2 kW	2,5 kW
Despacho B	PLFY-P20VBM	780 m ³ /h	2,2 kW	2,5 kW

PLANTA TERCERA	UNIDAD	CAUDAL AIRE	POTENCIA FRIGORÍFICA	POTENCIA TÉRMICA
Sala Informática	PLFY-P40VBM-E	840 m ³ /h	4,5 kW	5 kW



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



INSTALACIÓN B. VRV AIRE-AGUA

PLANTA BAJA	UNIDAD	CAUDAL AIRE	POTENCIA FRIGORÍFICA	POTENCIA TÉRMICA
Entrada grande	BSW H4	1946 m ³ /h	11,27 kW	12,24 kW
Zona Exposición	PLFY-WP32VBM PLFY-WP32VBM	900 m ³ /h	3,6 kW	4 kW
Sala usos múltiples	BSW H3 BSW H3	1528 m ³ /h	9,02 kW	9,63 kW
Entrada peque	PLFY-WP32VBM	900 m ³ /h	3,6 kW	4 kW
Secretaria	PLFY-WP40VBM	900 m ³ /h	4,5 kW	5 kW
Hall	PLFY-WP40VBM PLFY-WP40VBM	900 m ³ /h	4,5 kW	5 kW

PLANTA PRIMERA	UNIDAD	CAUDAL AIRE	POTENCIA FRIGORÍFICA	POTENCIA TÉRMICA
Despachos	PLFY-WP32VBM PLFY-WP32VBM	900 m ³ /h	3,6 kW	4 kW
Biblioteca	BSW H3 BSW H3	1528 m ³ /h	9,02 kW	9,63 kW
Sala de Juntas	PLFY-WP32VBM PLFY-WP32VBM	900 m ³ /h	3,6 kW	4 kW
Centro Juvenil	PLFY-WP32VBM	900 m ³ /h	3,6 kW	4 kW

PLANTA SEGUNDA	UNIDAD	CAUDAL AIRE	POTENCIA FRIGORÍFICA	POTENCIA TÉRMICA
Despacho Biblioteca	PLFY-WP40VBM	900 m ³ /h	4,5 kW	5 kW
Biblioteca	BSW-H5 BSW-H5	2806 m ³ /h	15,13 kW	16,84 kW
Sala Materiales Especiales	PLFY-WP40VBM	900 m ³ /h	4,5 kW	5 kW
Despacho A	PLFY-WP32VBM	900 m ³ /h	3,6 kW	4 kW
Despacho B	PLFY-WP32VBM	900 m ³ /h	3,6 kW	4 kW

PLANTA TERCERA	UNIDAD	CAUDAL AIRE	POTENCIA FRIGORÍFICA	POTENCIA TÉRMICA
Sala Informática	PLFY-WP40VBM PLFY-WP40VBM	900 m ³ /h	4,5 kW	5 kW



"PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)"



2.4. SISTEMA DE RENOVACIÓN DE AIRE

2.4.1. ELEMENTOS TERMINALES

ELEMENTOS DE DIFUSIÓN Y RETORNO PLANTA BAJA

SMULTI AR	NOMBRE	CLASE	TIPO	CAUDAL	dB máx.	MODELO	H (mm)	L (mm)	dB	Caída P.
	C01	CLIMA	ROT	360	40	VDW	400	16	40	40
	C02	CLIMA	ROT	360	40	VDW	400	16	40	40
	C03	CLIMA	ROT	360	40	VDW	400	16	40	40
	XV71	IMPULSIÓN	RECT	200	40	AT	125	225	20	12
	XV72	IMPULSIÓN	RECT	200	40	AT	125	225	20	12
	XV73	IMPULSIÓN	RECT	200	40	AT	125	225	20	12
	R04	RETORNO	RECT	200	40	AT	125	225	24	9
	R05	RETORNO	RECT	200	40	AT	125	225	24	9
	R06	RETORNO	RECT	200	40	AT	125	225	24	9
	R07	RETORNO	RECT	200	40	AT	125	225	24	9
	XR1	RETORNO	RECT	200	40	AT	125	225	24	9
	XR2	RETORNO	RECT	200	40	AT	125	225	24	9
	XR3	RETORNO	RECT	200	40	AT	125	225	24	9
XR4	RETORNO	RECT	200	40	AT	125	225	24	9	

SMULTI AB	NOMBRE	CLASE	TIPO	CAUDAL	dB máx.	MODELO	H (mm)	L (mm)	dB	Caída P.
	C10	CLIMA	RECT	360	40	AT	125	225	35	38
	C11	CLIMA	RECT	360	40	AT	125	225	35	38
	C12	CLIMA	RECT	360	40	AT	125	225	35	38
	R03	RETORNO	RECT	300	40	AT	125	225	30	23
	R02	RETORNO	RECT	300	40	AT	125	225	30	23
	R01	RETORNO	RECT	300	40	AT	125	225	30	23
	XR5	RETORNO	RECT	300	40	AT	125	225	30	23
	XR6	RETORNO	RECT	300	40	AT	125	225	30	23
XV1	IMPULSIÓN	RECT	120	40	AT	125	225	15	3	

HALL	NOMBRE	CLASE	TIPO	CAUDAL	dB máx.	MODELO	H (mm)	L (mm)	dB	Caída P.
	R24	RETORNO	RECT	100	50	AT	125	225	15	3
R26	RETORNO	RECT	100	50	AT	125	225	15	3	

E. PEQUE	NOMBRE	CLASE	TIPO	CAUDAL	dB máx.	MODELO	H (mm)	L (mm)	dB	Caída P.
R08	RETORNO	RECT	80	50	AT	125	225	15	3	

SECRET	NOMBRE	CLASE	TIPO	CAUDAL	dB máx.	MODELO	H (mm)	L (mm)	dB	Caída P.
--------	--------	-------	------	--------	---------	--------	--------	--------	----	----------



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



	R098B	RETORNO	RECT	140	45	AT	125	225	15	6
	R. PLEN 1	RETORNO	RECT	360	45	AT	125	225	35	38
	R. PLEN 2	RETORNO	RECT	360	45	AT	125	225	35	38

S. EXPO	NOMBRE	CLASE	TIPO	CAUDAL	dB máx.	MODELO	H (mm)	L (mm)	dB	Caída P.
	R14	RETORNO	RECT	150	30	AT	125	225	20	8
	R21	RETORNO	RECT	150	30	AT	125	225	20	8
	R22	RETORNO	RECT	150	30	AT	125	225	20	8

ARCHIVO	NOMBRE	CLASE	TIPO	CAUDAL	dB máx.	MODELO	H (mm)	L (mm)	dB	Caída P.
	V12	IMPULSIÓN	RECT	90	50	AT	125	225	15	3
	R23	RETORNO	RECT	90	50	AT	125	225	15	3
	R.COMP	COMUN	RECT	30	50	AT	125	225	15	3

EGRANDE	NOMBRE	CLASE	TIPO	CAUDAL	dB máx.	MODELO	H (mm)	L (mm)	dB	Caída P.
	C20	CLIMA	RECT	345	50	AT	125	225	35	38
	C21	CLIMA	RECT	345	50	AT	125	225	35	38
	C22	CLIMA	RECT	345	50	AT	125	225	35	38
	C23	CLIMA	RECT	345	50	AT	125	225	35	38
	R11	RETORNO	RECT	120	50	AT	125	225	15	3
	R14	RETORNO	RECT	120	50	AT	125	225	15	3
	R. PLEN 1	PLENUM	RECT	380	50	AT	125	225	38	49
	R. PLEN 2	PLENUM	RECT	380	50	AT	125	225	38	49
	R. PLEN 3	PLENUM	RECT	380	50	AT	125	225	38	49



"PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)"



	R20	RETORNO	RECT	115	40	AT	125	225	15	2
	V83	IMPULSIÓN	LINEAL	115	40	VSD15	D123mm		30	15

	NOMBRE	CLASE	TIPO	CAUDAL	dB máx.	MODELO	H (mm)	L (mm)	dB	Caída P.
S. Auditiva	R19	RETORNO	RECT	250	30	AT	125	225	30	20
	R18	RETORNO	RECT	250	30	AT	125	225	30	20
	V8A1	IMPULSIÓN	RECT	250	30	AT	125	225	30	27
	V8A2	IMPULSIÓN	RECT	250	30	AT	125	225	30	27

ELEMENTOS DE DIFUSIÓN Y RETORNO PLANTA SEGUNDA

	NOMBRE	CLASE	TIPO	CAUDAL	dB máx.	MODELO	H (mm)	L (mm)	dB	Caída P.
BIBLIOT	XR1	RETORNO	RECT	400	30	AGS	325	525	35	7
	XR2	RETORNO	RECT	400	30	AGS	325	525	35	7
	XR3	RETORNO	RECT	400	30	AGS	325	525	35	7
	XR4	RETORNO	RECT	400	30	AGS	325	525	35	7
	XR5	RETORNO	RECT	400	30	AGS	325	525	35	7
	XR6	RETORNO	RECT	400	30	AGS	325	525	35	7
	R04	RETORNO	RECT	400	30	AGS	325	525	35	7
	R03	RETORNO	RECT	400	30	AGS	325	525	35	7
	R02	RETORNO	RECT	400	30	AGS	325	525	35	7
	R01	RETORNO	RECT	400	30	AGS	325	525	35	7
	R24	RETORNO	RECT	400	30	AGS	325	525	35	7
	R25	RETORNO	RECT	400	30	AGS	325	525	35	7
	R26	RETORNO	RECT	400	30	AGS	325	525	35	7
	R27	RETORNO	RECT	400	30	AGS	325	525	35	7
	C01	CLIMA	ROT	630	30	VDW	600	24	35	25
	C02	CLIMA	ROT	630	30	VDW	600	24	35	25
	C03	CLIMA	ROT	630	30	VDW	600	24	35	25
	C04	CLIMA	ROT	630	30	VDW	600	24	35	25
	C11	CLIMA	ROT	630	30	VDW	600	24	35	25
	C12	CLIMA	ROT	630	30	VDW	600	24	35	25
	C13	CLIMA	ROT	630	30	VDW	600	24	35	25
	C14	CLIMA	ROT	630	30	VDW	600	24	35	25
	XV1	IMPULSIÓN	ROT	165	30	VDW	300	8	35	35
	XV2	IMPULSIÓN	ROT	165	30	VDW	300	8	35	35
XV3	IMPULSIÓN	ROT	165	30	VDW	300	8	35	35	

	NOMBRE	CLASE	TIPO	CAUDAL	dB máx.	MODELO	(mm)	(mm)	dB	Caída P.
HALL	V31	IMPULSIÓN	ROT	45	50	VDW-I	320	8	25	25
	R11	RETORNO	RECT	45	50	AGS	125	225	21	18



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



S. MAT. ESP.	NOMBRE	CLASE	TIPO	CAUDAL	dB máx.	MODELO	(mm)	(mm)	dB	Caída P.
	R13	RETORNO	RECT	200	45	AGS	225	325	39	16
	R14	RETORNO	RECT	200	45	AGS	225	325	39	16

DESPACH A/B	NOMBRE	CLASE	TIPO	CAUDAL	dB máx.	MODELO	(mm)	(mm)	dB	Caída P.
	R15	RETORNO	RECT	100	40	AT	125	225	15	3
	R16	RETORNO	RECT	100	40	AT	125	225	15	3
	V42	IMPULSIÓN	RECT	100	40	AT	125	225	15	3
	V43	IMPULSIÓN	RECT	100	40	AT	125	225	15	3

DESPACH BIBLIO	NOMBRE	CLASE	TIPO	CAUDAL	dB máx.	MODELO	(mm)	(mm)	dB	Caída P.
	V51	IMPULSION	RECT	140	40	AT	125	225	20	12
	R21	RETORNO	RECT	140	40	AT	125	225	20	12

ELEMENTOS DE DIFUSIÓN Y RETORNO PLANTA TERCERA

ARCHIVO GEN	NOMBRE	CLASE	TIPO	CAUDAL	dB máx.	MODELO	H (mm)	L (mm)	dB	Caída P.
	R01	RETORNO	RECT	100	50	AT	125	225	15	2
	R03	RETORNO	RECT	100	50	AT	125	225	15	2
	R23	RETORNO	RECT	100	50	AT	125	225	15	2
	R25	RETORNO	RECT	100	50	AT	125	225	15	2
	V01	IMPULSIÓN	ROT	100	50	VDW	300	8	25	18
	V03	IMPULSIÓN	ROT	100	50	VDW	300	8	25	18
	V11	IMPULSIÓN	RECT	100	50	AT	125	225	15	3
	V16	IMPULSIÓN	RECT	100	50	AT	125	225	15	3

ARCHIVO AR	NOMBRE	CLASE	TIPO	CAUDAL	dB máx.	MODELO	H (mm)	L (mm)	dB	Caída P.
	R13	RETORNO	RECT	100	50	AT	125	225	15	2
	R04	RETORNO	RECT	100	50	AT	125	225	15	2
	V14	IMPULSIÓN	RECT	100	50	AT	125	225	15	3
	V12	IMPULSIÓN	RECT	100	50	AT	125	225	15	3

ARCHIVO AB	NOMBRE	CLASE	TIPO	CAUDAL	dB máx.	MODELO	H (mm)	L (mm)	dB	Caída P.
	R26	RETORNO	RECT	100	50	AT	125	225	15	2
	R22	RETORNO	RECT	100	50	AT	125	225	15	2
	V19	IMPULSIÓN	RECT	100	50	AT	125	225	15	3
	V17	IMPULSIÓN	RECT	100	50	AT	125	225	15	3

HALL	NOMBRE	CLASE	TIPO	CAUDAL	dB máx.	MODELO	H (mm)	L (mm)	dB	Caída P.
	R11	RETORNO	RECT	100	50	AT	125	225	15	2
	V21	IMPULSIÓN	ROT	100	50	VDW	300	8	25	18



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



DEPOSITO	NOMBRE	CLASE	TIPO	CAUDAL	dB máx.	MODELO	H (mm)	L (mm)	dB	Caída P.
	R22	RETORNO	RECT	120	50	AT	125	225	15	2
	V19	IMPULSIÓN	RECT	120	50	AT	125	225	15	3

INFORM	NOMBRE	CLASE	TIPO	CAUDAL	dB máx.	MODELO	H (mm)	L (mm)	dB	Caída P.
	V19	IMPULSIÓN	RECT	250	40	AT	125	225	30	23
	V19A	IMPULSIÓN	RECT	250	40	AT	125	225	30	23
	V19B	IMPULSIÓN	RECT	250	40	AT	125	225	30	23
	R17	RETORNO	RECT	150	40	AT	125	225	24	9
	R28	RETORNO	RECT	150	40	AT	125	225	24	9
	R27	RETORNO	RECT	150	40	AT	125	225	24	9



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



2.5. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS: INSTALACIÓN A. AIRE-AIRE

2.5.1. DIMENSIONADO DE CONDUCTOS

PLANTA BAJA - VENTILACIÓN

Tramo	Q	Dh	v	Altura	Anchura	L	P/m**	P
	<i>m³/h</i>	<i>cm</i>	<i>m/s</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>Pa/m</i>	<i>Pa</i>
V0-V1	4015	49,648	5,311	0,35	0,6	1,3	0,3	0,39
V1-VX1	900	27,329	4,000	0,25	0,25	2,7	1	2,7
VX1-V11	780	27,329	3,467	0,25	0,25	3,9	0,5	1,95
V11-V2	690	27,329	3,067	0,25	0,25	3	0,45	1,35
V2-V21	225	16,397	2,778	0,15	0,15	1,2	1,1	1,32
V2-V3	465	21,863	3,229	0,2	0,2	4,6	1	4,6
V3-V31	225	16,397	2,778	0,15	0,15	1,2	1,1	1,32
V3-V4	240	16,397	2,963	0,15	0,15	4	1,1	4,4
V1-V5	3115	42,871	5,325	0,25	0,65	10	0,35	3,5
V5-V6	1280	34,333	3,556	0,25	0,4	4,4	0,5	2,2
V6-V61	200	15,234	2,778	0,1	0,2	6,4	0,8	5,12
V61-V62	100	10,932	2,778	0,1	0,1	1	3	3
V61-V63	100	10,932	2,778	0,1	0,1	5,8	3	17,4
V5-V7	1835	38,084	4,078	0,25	0,5	1,6	0,6	0,96
V7-V71	1080	32,223	3,429	0,25	0,35	3,4	0,65	2,21
V7-XV71	755	29,907	2,796	0,25	0,3	1,4	0,45	0,63
XV71-XV72	575	26,641	2,662	0,2	0,3	2,4	0,5	1,2
XV72-XV73	395	21,863	2,743	0,2	0,2	2,4	0,8	1,92
XV73-V8	215	18,885	1,991	0,2	0,15	4,6	0,4	1,84
V8-V81	75	10,932	2,083	0,1	0,1	1,4	0,8	1,12
V8-V9	140	15,234	1,944	0,2	0,1	3	0,4	1,2
V9-V91	70	10,932	1,944	0,1	0,1	0,6	0,8	0,48
V9-V92	70	10,932	1,944	0,1	0,1	4,8	0,8	3,84



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



PLANTA BAJA - CLIMATIZACIÓN

Tramo	Q	Dh	v	Altura	Anchura	L	P/m**	P
	m ³ /h	cm	m/s	m	m	m	Pa/m	Pa
C0-C00	1080	32,223	3,429	0,25	0,35	1,5	0,5	0,75
C00-C01	720	26,641	3,333	0,2	0,3	2,7	0,7	1,89
C01-C02	360	18,885	3,333	0,2	0,15	2,7	1,5	4,05
C1-C10	1080	32,223	3,429	0,25	0,35	2,2	0,5	1,1
C10-C11	720	26,641	3,333	0,2	0,3	2,2	0,7	1,54
C11-C12	360	18,885	3,333	0,2	0,15	2,2	1,5	3,3
C2-C20	1380	34,333	3,833	0,25	0,4	3	0,6	1,8
C20-C21	1035	29,907	3,833	0,25	0,3	3	0,6	1,8
C21-C22	690	26,641	3,194	0,2	0,3	3	0,6	1,8
C22-C23	345	18,885	3,194	0,2	0,15	3	1	3

PLANTA BAJA - RETORNO

Tramo	Q	Dh	v	Altura	Anchura	L	P/m**	P
	m ³ /h	cm	m/s	m	m	m	Pa/m	Pa
R0-R01	4015	46,967	5,576	0,25	0,8	6	0,7	4,2
R01-XR6	3715	46,967	5,160	0,25	0,8	0,9	0,6	0,54
XR6-R02	3415	45,663	5,059	0,25	0,75	0,9	0,8	0,72
R02-XR5	3115	44,301	4,944	0,25	0,7	0,9	0,8	0,72
XR5-R03	2815	42,871	4,812	0,25	0,65	1,9	0,8	1,52
R03-XR4	2635	41,366	4,880	0,25	0,6	1	0,7	0,7
XR4-R04	2455	41,366	4,546	0,25	0,6	1	0,7	0,7
R04-R05	2275	39,775	4,596	0,25	0,55	3	0,8	2,4
R05-XR3	2095	39,775	4,232	0,25	0,55	1,2	0,7	0,84
XR3-R06	1915	38,084	4,256	0,25	0,5	1,2	0,7	0,84
R06-XR2	1735	36,278	4,284	0,25	0,45	1,2	0,6	0,72
XR2-R07	1555	36,278	3,840	0,25	0,45	1,2	0,6	0,72
R07-XR1	1375	34,333	3,819	0,25	0,4	1,2	0,5	0,6
XR1-R08	1195	32,223	3,794	0,25	0,35	4	0,4	1,6
R08-R09	1120	32,223	3,556	0,25	0,35	4,8	0,4	1,92
R09-R1	980	32,223	3,111	0,25	0,35	1,7	0,3	0,51
R1-R14	740	28,644	2,937	0,2	0,35	13	0,4	5,2
R14-R2	590	26,641	2,731	0,2	0,3	1,2	0,45	0,54
R2-R21	390	21,863	2,708	0,2	0,2	2,3	0,7	1,61
R21-R22	240	18,885	2,222	0,2	0,15	2,5	0,45	1,125
R22-R23	90	10,932	2,500	0,1	0,1	3,1	2	6,2
R2-R24	200	15,234	2,778	0,1	0,2	5,8	0,8	4,64
R24-R26	100	10,932	2,778	0,1	0,1	5	2	10
R1-R11	240	18,885	2,222	0,15	0,2	6,6	0,5	3,3
R11-R12	120	13,320	2,222	0,1	0,15	9,35	0,7	6,545



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



PLANTA PRIMERA - VENTILACIÓN

Tramo	Q	Dh	v	Altura	Anchura	L	P/m**	P
	<i>m³/h</i>	<i>cm</i>	<i>m/s</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>Pa/m</i>	<i>Pa</i>
V0-V1	4070,000	53,318	4,615	0,35	0,7	1,9	0,5	0,95
V1-V2	1665,000	34,333	4,625	0,25	0,4	1,6	0,8	1,28
V2-XV21	585,000	24,406	3,250	0,25	0,2	4,8	0,6	2,88
XV21-XV22	390,000	21,863	2,708	0,2	0,2	1,8	0,7	1,26
XV22-XV23	195,000	16,397	2,407	0,15	0,15	1,8	0,7	1,26
V1-V3	2405,0	39,775	4,859	0,25	0,55	10,4	0,8	8,32
V3-V4	1325,0	36,278	3,272	0,25	0,45	10	0,45	4,5
V4-V5	365	18,885	3,380	0,15	0,2	4,2	0,1	0,42
V5-V51	115	10,932	3,194	0,1	0,1	0,5	1,5	0,75
V5-V6	250	16,397	3,086	0,15	0,15	5	0,7	3,5
V6-V61	115	10,932	3,194	0,1	0,1	0,5	0,15	0,075
V6-V7	135	10,932	3,750	0,1	0,1	5,6	0,1	0,56
V4-V8	960	29,907	3,556	0,25	0,3	8,2	0,6	4,92
V8-A	500	24,406	2,778	0,25	0,2	1,3	0,6	0,78
A-V8A1	250	16,852	2,778	0,25	0,1	1,3	0,8	1,04
A-V8A2	250	16,852	2,778	0,25	0,1	1,3	0,8	1,04
V8-V81	460	24,406	2,556	0,25	0,2	4,9	0,6	2,94
V81-V83	345	20,999	2,556	0,25	0,15	4,9	0,4	1,96
V83-V84	230	18,885	2,130	0,2	0,15	3,25	1	3,25
V84-V841	115	13,320	2,130	0,15	0,1	1,7	0,6	1,02
V84-V10	115	13,320	2,130	0,15	0,1	3,3	0,6	1,98

PLANTA PRIMERA - CLIMATIZACIÓN

Tramo	Q	Dh	v	Altura	Anchura	L	P/m**	P
	<i>m³/h</i>	<i>cm</i>	<i>m/s</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>Pa/m</i>	<i>Pa</i>
C0-C01	1080	32,223	3,429	0,25	0,35	2,2	0,5	1,1
C01-C02	916	29,907	3,393	0,25	0,3	1,5	0,4	0,6
C02-C03	458	21,863	3,181	0,2	0,2	1,5	1	1,5
C1-C11	1080	32,223	3,429	0,25	0,35	1,8	0,5	0,9
C11-C12	916	29,907	3,393	0,25	0,3	1,8	0,4	0,72
C12-C13	458	21,863	3,181	0,2	0,2	1,8	1	1,8
C13-C14	270	18,885	2,500	0,2	0,15	1,8	0,4	0,72



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



PLANTA PRIMERA - RETORNO

Tramo	Q	Dh	v	Altura	Anchura	L	P/m**	P
	<i>m³/h</i>	<i>cm</i>	<i>m/s</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>Pa/m</i>	<i>Pa</i>
R0-R01	4075	46,967	5,660	0,25	0,8	5,6	0,9	5,04
R01-R02	3800	46,967	5,278	0,25	0,8	1,6	0,9	1,44
R02-R03	3525	45,663	5,222	0,25	0,75	1,6	0,9	1,44
R02-XR1	3250	45,663	4,815	0,25	0,75	1,6	0,9	1,44
XR1-XR2	2975	44,301	4,722	0,25	0,7	1,2	0,8	0,96
XR2-XR3	2700	44,301	4,286	0,25	0,7	1,2	0,7	0,84
XR3-XR4	2425	42,871	4,145	0,25	0,65	3,5	0,7	2,45
XR4-R04	2150	42,871	3,675	0,25	0,65	2,1	0,6	1,26
R04-R05	1875	41,366	3,472	0,25	0,6	2,1	0,6	1,26
R05-R06	1600	41,366	2,963	0,25	0,6	2,1	0,6	1,26
R06-R1	1325	38,084	2,944	0,25	0,5	0,8	0,6	0,48
R1-R11	365	21,863	2,535	0,2	0,2	3,7	0,6	2,22
R11-R12	250	16,397	3,086	0,15	0,15	5	1	5
R12-R13	135	13,320	2,500	0,15	0,1	5	0,8	4
R1-R16	960	29,907	3,556	0,25	0,3	6,6	0,55	3,63
R16-R17	845	29,907	3,130	0,25	0,3	3,4	0,55	1,87
R17-R18	730	27,329	3,244	0,25	0,25	2,2	0,55	1,21
R18-R19	480	24,406	2,667	0,25	0,2	1,3	0,55	0,715
R19-R20	230	15,234	3,194	0,2	0,1	10,7	0,8	8,56
R20-R22	115	10,932	3,194	0,1	0,1	5,1	3	15,3



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



PLANTA SEGUNDA - VENTILACIÓN

Tramo	Q	Dh	v	Altura	Anchura	L	P/m**	P
	<i>m³/h</i>	<i>cm</i>	<i>m/s</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>Pa/m</i>	<i>Pa</i>
V0-V1	6305	56,7	6,3	0,4	0,8	1,3	0,8	1,0
V1-V11	2520,0	41,4	4,7	0,3	0,6	4,0	0,8	3,2
V1-V2	3785,0	47,0	5,3	0,3	0,8	2,0	0,8	1,6
V2-V21	2520,0	41,4	4,7	0,3	0,6	6,3	0,5	3,2
V2-VXV3	1265	34,3	3,5	0,3	0,4	1,5	0,5	0,8
XV3-XV2	1100	34,3	3,1	0,3	0,4	1,1	0,5	0,6
XV2-XV1	935	32,2	3,0	0,3	0,4	1,1	0,5	0,6
XV1-V3	770	29,9	2,9	0,3	0,3	15,5	0,5	7,8
V3-V31	90	10,9	2,5	0,1	0,1	2,9	2,0	5,8
V3-V4	680	27,3	3,0	0,3	0,3	0,5	0,6	0,3
V4-V41	360	24,4	2,0	0,3	0,2	1,6	0,6	1,0
V4-V42	320	21,0	2,4	0,3	0,2	2,3	0,6	1,4
V42-V43	230	16,9	2,6	0,3	0,1	2,4	0,8	1,9
V43-V51	140	15,2	1,9	0,2	0,1	5,0	0,8	4,0

PLANTA SEGUNDA - CLIMATIZACIÓN

Tramo	Q	Dh	v	Altura	Anchura	L	P/m**	P
	<i>m³/h</i>	<i>cm</i>	<i>m/s</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>Pa/m</i>	<i>Pa</i>
C0-C01	2520	41,4	4,7	0,3	0,6	3,0	0,8	2,4
C01-C02	1890	38,1	4,2	0,3	0,5	3,0	0,6	1,8
C02-C03	1260	33,7	3,5	0,2	0,5	3,0	0,7	2,1
C03-C04	630	26,6	2,9	0,2	0,3	3,0	0,6	1,8
C1-C11	2520	41,4	4,7	0,3	0,6	3,0	0,8	2,4
C11-C12	1890	38,1	4,2	0,3	0,5	3,0	0,6	1,8
C12-C13	1260	33,7	3,5	0,2	0,5	3,0	0,7	2,1
C13-C14	630	26,6	2,9	0,2	0,3	3,0	0,6	1,8



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



PLANTA SEGUNDA - RETORNO

Tramo	Q	Dh	v	Altura	Anchura	L	P/m**	P
	<i>m³/h</i>	<i>cm</i>	<i>m/s</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>Pa/m</i>	<i>Pa</i>
R0-R01	6300	51,7	7,0	0,3	1,0	13,1	1,0	13,1
R01-XR3	5905	51,7	6,6	0,3	1,0	2,3	1,0	2,3
XR3-R02	5510	51,7	6,1	0,3	1,0	2,3	1,0	2,3
R02-XR2	5115	51,7	5,7	0,3	1,0	2,3	0,8	1,8
XR2-R03	4720	50,6	5,5	0,3	1,0	2,3	0,7	1,6
R03-XR1	4325	49,4	5,3	0,3	0,9	2,3	0,6	1,4
XR1-R04	3930	49,4	4,9	0,3	0,9	2,3	0,6	1,4
R04-R1	3535	48,2	4,6	0,3	0,9	1,5	0,4	0,5
R1-R13	540	24,4	3,0	0,3	0,2	3,6	0,7	2,5
R13-R14	360	21,9	2,5	0,2	0,2	3,4	0,8	2,7
R14-R15	180	15,2	2,5	0,2	0,1	5,5	0,8	4,4
R15-R16	90	10,9	2,5	0,1	0,1	2,4	2,0	4,8
R1-R11	2995	41,4	5,5	0,3	0,6	8,3	1,0	8,3
R11-R21	2905	41,4	5,4	0,3	0,6	8,3	1,0	8,3
R21-R24	2765	41,4	5,1	0,3	0,6	4,3	1,0	4,3
R24-XR4	2370	39,8	4,8	0,3	0,6	2,3	0,8	1,8
XR4-R25	1975	38,1	4,4	0,3	0,5	2,3	0,5	1,2
R25-XR5	1580	38,1	3,5	0,3	0,5	2,3	0,4	0,8
XR5-R26	1185	34,3	3,3	0,3	0,4	2,3	0,5	1,2
R26-XR6	790	29,9	2,9	0,3	0,3	2,3	0,6	1,4
XR6-R27	395	24,4	2,2	0,3	0,2	2,3	0,3	0,7



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



PLANTA TERCERA - VENTILACIÓN

Tramo	Q	Dh	v	Altura	Anchura	L	P/m**	P
	<i>m³/h</i>	<i>cm</i>	<i>m/s</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>Pa/m</i>	<i>Pa</i>
V0-V01	1433	29,9	5,3	0,3	0,3	3,8	1,3	4,8
V01-V03	1347	29,9	5,0	0,3	0,3	1,5	0,9	1,4
V03-V1	1260	29,9	4,7	0,3	0,3	1,5	0,9	1,4
V1-V11	510	21,9	3,5	0,2	0,2	2,9	1,3	3,6
V11-V12	410	21,9	2,8	0,2	0,2	5,9	0,9	5,3
V12-V14	310	21,9	2,2	0,2	0,2	4,3	0,6	2,6
V14-V2	210	16,4	2,6	0,2	0,2	3,5	1,0	3,5
V21-V22	90	10,9	2,5	0,1	0,1	3,7	1,5	5,6
V2-V3	120	10,9	3,3	0,1	0,1	7,0	1,5	10,5
V1-V16	750	26,6	3,5	0,2	0,3	2,9	1,0	2,9
V16-V17	650	26,6	3,0	0,2	0,3	5,9	0,6	3,5
V17-V19	550	22,2	3,5	0,1	0,4	3,3	1,3	4,1
V19-V19B	450	21,9	3,1	0,2	0,2	4,6	1,0	4,6
V19B-V4	225	16,4	2,8	0,2	0,2	3,5	1,5	5,3

PLANTA TERCERA - RETORNO

Tramo	Q	Dh	v	Altura	Anchura	L	P/m**	P
	<i>m³/h</i>	<i>cm</i>	<i>m/s</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>Pa/m</i>	<i>Pa</i>
R0-R01	1460	29,9	5,4	0,3	0,3	8,4	1,0	8,4
R01-R03	1360	29,9	5,0	0,3	0,3	2,7	1,0	2,7
R03-R04	1260	29,9	4,7	0,3	0,3	6,3	0,9	5,7
R04-R1	1160	29,9	4,3	0,3	0,3	1,7	0,8	1,4
R1-R13	370	18,9	3,4	0,2	0,2	4,5	0,8	3,6
R13-R14	270	18,9	2,5	0,2	0,2	3,1	0,7	2,2
R14-R17	150	18,9	1,4	0,2	0,2	11,4	0,5	5,1
R1-R11	790	28,7	2,9	0,2	0,5	7,0	0,4	2,5
R11-R2	700	26,0	3,2	0,2	0,4	6,3	0,8	5,0
R2-R26	400	21,9	2,8	0,2	0,2	1,1	1,0	1,1
R26-R27	300	21,9	2,1	0,2	0,2	6,0	0,6	3,6
R27-R28	150	16,4	1,9	0,2	0,2	4,1	0,7	2,9
R2-R22	300	21,9	2,1	0,2	0,2	2,5	0,5	1,3
R22-R23	200	16,4	2,5	0,2	0,2	6,2	0,7	4,3
R23-R25	100	10,9	2,8	0,1	0,1	2,7	3,0	8,1



"PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE
CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA
CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)"



2.5.2. PRESIÓN ESTÁTICA DE LOS VENTILADORES

Determinadas las secciones de los diferentes conductos, se comprueba que la presión estática de los distintos ventiladores de la instalación es suficiente para vencer las pérdidas de los tramos más desfavorables

Modelo	RCE 3800- EC/V/F7+F7+F8	RCE 4500- EC/V/F7+F7+F8	RCE 6500- EC/V/F7+F7+F8	RCE 1500- EC/H/F7+F7+F8
Caudal máximo recuperador (m3/h)	5000	4700	6700	1500
Presión estática (Pa)	150	225	225	150
Ubicación	PB	P1	P2	P3

PLANTA BAJA

Tramo	PERDIDAS DEL TRAMO	PRESIÓN DISPONIBLE	Tramo	PERDIDAS DEL TRAMO	PRESIÓN DISPONIBLE
		150			150
V0-V1	0,39	149,61	R0-R01	4,2	145,8
V1-VX1	2,7	146,91	R01-XR6	0,54	145,26
VX1-V11	1,95	144,96	XR6-R02	0,72	144,54
V11-V2	1,35	143,61	R02-XR5	0,72	143,82
V2-V21	1,32	142,29	XR5-R03	1,52	142,3
V2-V3	4,6	139,01	R03-XR4	0,7	141,6
V3-V31	1,32	137,69	XR4-R04	0,7	140,9
V3-V4	4,4	134,61	R04-R05	2,4	138,5
V1-V5	3,5	146,11	R05-XR3	0,84	137,66
V5-V6	2,2	143,91	XR3-R06	0,84	136,82
V6-V61	5,12	138,79	R06-XR2	0,72	136,1
V61-V62	3	135,79	XR2-R07	0,72	135,38
V61-V63	17,4	118,39	R07-XR1	0,6	134,78
V5-V7	0,96	145,15	XR1-R08	1,6	133,18
V7-V71	2,21	142,94	R08-R09	1,92	131,26
V7-XV71	0,63	142,31	R09-R1	0,51	130,75
XV71-XV72	1,2	141,11	R1-R14	5,2	125,55
XV72-XV73	1,92	139,19	R14-R2	0,54	125,01
XV73-V8	1,84	137,35	R2-R21	1,61	123,4
V8-V81	1,12	136,23	R21-R22	1,125	122,275
V8-V9	1,2	136,15	R22-R23	6,2	116,075
V9-V91	0,48	135,67	R2-R24	4,64	120,37
V9-V92	3,84	132,31	R24-R26	10	110,37
			R1-R11	3,3	127,45
			R11-R12	6,545	120,905



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



PLANTA PRIMERA					
Tramo	PERDIDAS DEL TRAMO	PRESIÓN DISPONIBLE	Tramo	PERDIDAS DEL TRAMO	PRESIÓN DISPONIBLE
		225			225
V0-V1	0,95	224,05	R0-R01	5,04	219,96
V1-V2	1,28	222,77	R01-R02	1,44	218,52
V2-XV21	2,88	219,89	R02-R03	1,44	217,08
XV21-XV22	1,26	218,63	R02-XR1	1,44	217,08
XV22-XV23	1,26	217,37	XR1-XR2	0,96	216,12
V1-V3	8,32	214,45	XR2-XR3	0,84	215,28
V3-V4	4,5	209,95	XR3-XR4	2,45	212,83
V4-V5	0,42	209,53	XR4-R04	1,26	211,57
V5-V51	0,75	208,78	R04-R05	1,26	210,31
V5-V6	3,5	206,03	R05-R06	1,26	209,05
V6-V61	0,075	205,955	R06-R1	0,48	208,57
V6-V7	0,56	205,47	R1-R11	2,22	206,35
V4-V8	4,92	205,03	R11-R12	5	201,35
V8-A	0,78	204,25	R12-R13	4	197,35
A-V8A1	1,04	203,21	R1-R16	3,63	213,45
A-V8A2	1,04	202,17	R16-R17	1,87	211,58
V8-V81	2,94	202,09	R17-R18	1,21	210,37
V81-V83	1,96	200,13	R18-R19	0,715	209,655
V83-V84	3,25	196,88	R19-R20	8,56	201,095
V84-V841	1,02	195,86	R20-R22	15,3	185,795
V84-V10	1,98	194,9			



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



PLANTA SEGUNDA

Tramo	PERDIDAS DEL TRAMO	PRESIÓN DISPONIBLE
		225
V0-V1	1,0	224,0
V1-V11	3,2	220,8
V1-V2	1,6	222,4
V2-V21	3,2	219,2
V2-XV3	0,8	221,6
XV3-XV2	0,6	221,1
XV2-XV1	0,6	220,5
XV1-V3	7,8	212,8
V3-V31	5,8	207,0
V3-V4	0,3	212,5
V4-V41	1,0	211,5
V4-V42	1,4	211,1
V42-V43	1,9	209,2
V43-V51	4,0	205,2

Tramo	PERDIDAS DEL TRAMO	PRESIÓN DISPONIBLE
		225
R0-R01	13,1	211,9
R01-XR3	2,3	209,6
XR3-R02	2,3	207,3
R02-XR2	1,8	205,5
XR2-R03	1,6	203,9
R03-XR1	1,4	202,5
XR1-R04	1,4	201,1
R04-R1	0,5	200,6
R1-R13	2,5	198,0
R13-R14	2,7	195,3
R14-R15	4,4	190,9
R15-R16	4,8	186,1
R1-R11	8,3	203,6
R11-R21	8,3	195,3
R21-R24	4,3	191,0
R24-XR4	1,8	189,2
XR4-R25	1,2	188,0
R25-XR5	0,8	187,2
XR5-R26	1,2	186,1
R26-XR6	1,4	184,7
XR6-R27	0,7	184,0



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



PLANTA TERCERA

Tramo	PERDIDAS DEL TRAMO	PRESIÓN DISPONIBLE
		150
V0-V01	4,8	145,3
V01-V03	1,4	143,9
V03-V1	1,4	142,6
V1-V11	3,6	138,9
V11-V12	5,3	133,6
V12-V14	2,6	131,0
V14-V2	3,5	127,5
V2-V21	5,6	122,0
V2-V3	10,5	117,0
V1-V16	2,9	142,4
V16-V17	3,5	140,4
V17-V19	4,1	138,4
V19-V19B	4,6	134,3
V19B-V4	5,3	128,4

Tramo	PERDIDAS DEL TRAMO	PRESIÓN DISPONIBLE
		150
R0-R01	8,4	141,6
R01-R03	2,7	138,9
R03-R04	5,7	133,23
R04-R1	1,4	131,87
R1-R13	3,6	128,27
R13-R14	2,2	126,1
R14-R17	5,1	120,97
R1-R11	2,5	139,15
R11-R2	5,0	133,86
R2-R26	1,1	132,13
R26-R27	3,6	128,27
R27-R28	2,9	125,4
R2-R22	1,3	132,61
R22-R23	4,3	127,79
R23-R25	8,1	120,17



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



2.5.3. PERDIDAS INTRODUCIDAS POR LOS ELEMENTOS DE CONTROL Y DIFUSIÓN

Quedando demostrado que la potencia del ventilador instalado es suficiente para vencer las pérdidas introducidas por los conductos de ventilación, se procede a comprobar que la presión disponible en cada punto es suficiente para vencer las pérdidas que introducen los distintos elementos de difusión instalados.

2.5.4. ELEMENTOS INTEGRANTES DE LA INSTALACIÓN

TIPO UNIDAD	MODELO	MARCA	N.º UD. INSTALADAS
UD. EXTERIOR – BOMBA DE CALOR AEROTÉRMICA	PUHY-P1200YSKB-A1	mitsubishi	1
UD. INTERIOR – UNIDAD DE CONDUCTOS	PEFYP71VMA	mitsubishi	1
UD. INTERIOR – UNIDAD DE CONDUCTOS	PEFYP80VMA	mitsubishi	3
UD. INTERIOR – UNIDAD DE CONDUCTOS	PEFYP100VMA	mitsubishi	1
UD. INTERIOR – UNIDAD DE CONDUCTOS	PEFYP140VMA	mitsubishi	2
UD. INTERIOR – UNIDAD DE CASSETTE 4 VÍAS	PLFYP25VBM	mitsubishi	1
UD. INTERIOR – UNIDAD DE CASSETTE 4 VÍAS	PLFYP32VBM	mitsubishi	7
UD. INTERIOR – UNIDAD DE CASSETTE 4 VÍAS	PLFYP40VBM	mitsubishi	4
UD. INTERIOR – UNIDAD DE CASSETTE 4 VÍAS	PLFYP50VBM	mitsubishi	1
UD. INTERIOR – UNIDAD DE CASSETTE 1 VÍA	PMFYP20VBM	mitsubishi	2
TERMINAL DE CONROL	PARWT50RE	mitsubishi	32
RECUPERADOR	RCE3800-EC	tecna	1
RECUPERADOR	RCE4500-EC	tecna	1
RECUPERADOR	RCE6500-EC	tecna	1
RECUPERADOR	RCE1500-EC	tecna	1
EXTRACTOR	VENTS Silenta - M	tecna	6
COMPUERTA SOBREPRESIÓN	ARK2	trox	7
DIFUSOR ROTACIONAL	VDW	trox	25
DIFUSOR LINEAL	VSD	trox	3
REJILLA IMPULSIÓN / RETORNO	AT	trox	79
REJILLA RETORNO	AGS	trox	32
CONDUCTO FIBRA AISLADO (M2)	-	ISOVER	192
TUBERÍA GAS AISLADA (M)	-	-	470
DERIVACIONES “Y” GAS	MSDD-50TR-E	mitsubishi	39



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



2.5.5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

CARGAS EDIFICIO	MODELO	POT ELECTRICA	I MAX	ALIM	SECCIÓN CABLE
		kW	A	I / III	mm ²
Local 1: Entrada grande	PEFY-P100VMA-E	0,24	1,47	I	1,5
Local 1: Zona expo	PLFY-P32VBM-E	0,03	0,27	I	1,5
	PLFY-P32VBM-E	0,03	0,27	I	1,5
Local 1: Entrada peque	PLFY-P32VBM-E	0,03	0,27	I	1,5
Local 1: Secretaría	PMFY-P20VBM-E	0,042	0,2	I	1,5
	PMFY-P20VBM-E	0,042	0,2	I	1,5
Local 1: Hall	PLFY-P40VBM-E	0,04	0,29	I	1,5
	PLFY-P40VBM-E	0,04	0,29	I	1,5
Local 1: Sala multiusos	PEFY-P80VMA-E	0,14	1,15	I	1,5
	PEFY-P71VMA-E	0,14	1,15	I	1,5

Local 2: Despachos	PLFY-P32VBM-E	0,03	0,27	I	1,5
	PLFY-P25VBM-E	0,03	0,26	I	1,5
Local 2: Biblioteca	PEFY-P80VMA-E	0,14	1,15	I	1,5
	PEFY-P80VMA-E	0,14	1,15	I	1,5
Local 2: Sala Juntas	PLFY-P32VBM-E	0,03	0,27	I	1,5
	PLFY-P32VBM-E	0,03	0,27	I	1,5
Local 2: Centro Juvenil	PLFY-P32VBM-E	0,03	0,27	I	1,5

Local 3: Desp Biblio	PLFY-P40VBM-E	0,04	0,29	I	1,5
Local 3: Biblioteca	PEFY-P140VMA-E	0,36	2,21	I	1,5
	PEFY-P140VMA-E	0,36	2,21	I	1,5
Local 3: S. Restringida Bib.	PLFY-P50VBM-E	0,04	0,29	I	1,5
Local 3: Despacho A	PLFY-P20VBM-E	0,03	0,26	I	1,5
Local 3: Despacho B	PLFY-P20VBM-E	0,03	0,26	I	1,5

Local 4: Informática	PLFY-P40VBM-E	0,04	0,29	I	1,5
	PLFY-P40VBM-E	0,04	0,29	I	1,5

UNIDAD EXTERIOR	MODELO	POT ELECTRICA	I MAX	ALIM	SECCIÓN CABLE
		kW	A	I/III	mm ²
	PUHY-P1200YSKB-A1	44,1	74,4	III	35mm

I: Alimentación monofásica

III: Alimentación trifásica



2.6. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS: INSTALACIÓN B. AIRE/AGUA – FANCOIL

2.6.1. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN CONDUCTOS AIRE-AGUA

Este modelo de instalación se basa en un sistema aire-agua con bomba de calor reversible de la marca CLIMAVENETA (MITSUBISHI), cuyo fluido frigorífico es agua. Con este sistema y mediante el uso combinado de unidades fancoil de conductos y unidades fancoil de cassette empotradas en los distintos falsos techos de cada sala climatizaremos la totalidad de las estancias de la casa de la cultura.

En cada una de las estancias se instalarán una o varias unidades interiores, en los falsos techos, de potencia suficiente para vencer las cargas térmicas correspondientes según los datos adjuntos en planos y memoria de cálculos. La unidad exterior de este sistema es una unidad tipo bomba de calor aire/aire modelo NX-N/LN-CA 0562P y que se ubicará en la azotea del edificio. El aire primario de aporte a las unidades interiores se pre-tratará con el uso del recuperador de calor para el aire de ventilación, cumpliendo de este modo las exigencias del RITE.

Por lo que respecta a la ventilación, (aire de renovación), la instalación está dotada de aportes de aire exterior mediante conductos directamente a las máquinas unidades interiores. Estos conductos toman aire de las recuperadoras de calor de aire de ventilación, que recupera del aire de ventilación a extraer, en cumplimiento de los requisitos de recuperación de energía del aire expulsado según la IT 1.2.4.5.2.

2.6.2. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La Casa de la Cultura de Cullera presenta una ocupación media durante todos sus días de funcionamiento (L-V) independientemente de la época del año.

Según el estudio de cargas térmicas realizado, se han detectado las necesidades térmicas del mismo y dimensionado un sistema de climatización aire/aire de tipo conductos con apoyo de unidades tipo cassette para climatizar las diferentes estancias.

Se ha incorporado un sistema de ventilación conducido con recuperación de calor por planta, a fin de aprovechar la energía presente en el aire de ventilación. Mejorando así la eficiencia energética del edificio y cumpliendo con las exigencias marcadas por el R.I.T.E.

Se ha cuidado dimensionar la red de ventilación para actuar conjuntamente al sistema de climatización, ubicando los puntos de extracción e impulsión de manera adecuada para conseguir un correcto mezclado del aire en la sala. El aire de renovación se extraerá de las “salas sucias” y se impulsará en las “salas limpias”, a fin de conseguir una sobrepresión en estas últimas que arrastre los malos olores a los puntos de extracción.



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



2.6.3. DIMENSIONADO DE CONDUCTOS

PLANTA BAJA - IMPULSIÓN

Tramo	Q	Dh	v	Altura	Anchura	L	P/m**	P
	m ³ /h	cm	m/s	m	m	m	Pa/m	Pa
V0-V1	67	49,648	5,311	0,35	0,6	2	0,3	0,6
V1-V11	13	27,329	3,467	0,25	0,25	5	1	5
V11-V2	12	27,329	3,067	0,25	0,25	2	0,5	1
V2-V21	4	16,397	2,778	0,15	0,15	1,5	0,45	0,675
V2-V3	8	21,863	3,229	0,2	0,2	5	1,1	5,5
V3-V31	4	16,397	2,778	0,15	0,15	1,5	1	1,5
V3-V4	4	16,397	2,963	0,15	0,15	4	1,1	4,4
V1-V5	54	42,871	5,530	0,25	0,65	7,5	1,1	8,25
V5-V6	23	34,333	3,889	0,25	0,4	5	0,35	1,75
V6-V61	3	15,234	2,778	0,1	0,2	6,5	0,5	3,25
V61-V62	2	10,932	2,778	0,1	0,1	1,5	0,8	1,2
V61-V63	2	10,932	2,778	0,1	0,1	6	3	18
V5-V7	31	38,084	4,078	0,25	0,5	1,5	3	4,5
V7-V71	27	34,333	4,500	0,25	0,4	3	0,6	1,8
V7-V8	4	15,234	2,986	0,2	0,1	11	0,65	7,15
V8-V81	1	10,932	2,083	0,1	0,1	1,5	0,45	0,675
V8-V9	2	15,234	1,944	0,2	0,1	3	0,5	1,5

PLANTA BAJA - CLIMA

Tramo	Q	Dh	v	Altura	Anchura	L	P/m**	P
	m ³ /h	cm	m/s	m	m	m	Pa/m	Pa
C0-C01	32,50	38,08	4,33	0,25	0,5	1,5	0,5	0,75
C01-C02	27,08	38,08	3,61	0,25	0,5	2,7	0,7	1,89
C02-C03	21,67	34,33	3,61	0,25	0,4	2,7	1,5	4,05
C03-C04	16,25	29,91	3,61	0,25	0,3	2,2	0,5	1,1
C04-C05	10,83	24,41	3,61	0,25	0,2	2,2	0,7	1,54
C05-C06	5,42	21,86	2,26	0,2	0,2	2,2	1,5	3,3
C100-C10	32,50	38,08	4,33	0,25	0,5	3	0,6	1,8
C10-C11	27,08	38,08	3,61	0,25	0,5	3	0,5	1,5
C11-C12	21,67	34,33	3,61	0,25	0,4	3	0,7	2,1
C12-C13	16,25	29,91	3,61	0,25	0,3	3	1,5	4,5
C13-C14	10,83	24,41	3,61	0,25	0,2	2,7	0,5	1,35
C14-C15	5,42	18,89	3,01	0,2	0,15	2,7	0,7	1,89
C200-C20	32,50	38,08	4,33	0,25	0,5	3	0,5	1,5
C20-C21	26,00	38,08	3,47	0,25	0,5	3	0,7	2,1
C21-C22	19,50	34,33	3,25	0,25	0,4	3	1,5	4,5
C22-C23	13,00	29,91	2,89	0,25	0,3	2,2	0,5	1,1
C23-C24	6,50	21,86	2,71	0,2	0,2	2,2	0,7	1,54



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



PLANTA BAJA - RETORNO

Tramo	Q	Dh	v	Altura	Anchura	L	P/m**	P
	m ³ /h	cm	m/s	m	m	m	Pa/m	Pa
R0-R01	66,92	46,97	5,58	0,25	0,8	0,8	0,7	0,56
R01-XR6	61,92	46,97	5,16	0,25	0,8	0,8	0,6	0,48
XR6-R02	56,92	45,66	5,06	0,25	0,75	0,75	0,8	0,6
R02-XR5	51,92	44,30	4,94	0,25	0,7	0,7	0,8	0,56
XR5-R03	46,92	42,87	4,81	0,25	0,65	0,65	0,8	0,52
R03-XR4	43,92	41,37	4,88	0,25	0,6	0,6	0,8	0,48
XR4-R04	40,92	41,37	4,55	0,25	0,6	0,6	0,7	0,42
R04-R05	37,92	39,77	4,60	0,25	0,55	0,55	0,7	0,385
R05-XR3	34,92	39,77	4,23	0,25	0,55	0,55	0,8	0,44
XR3-R06	31,92	38,08	4,26	0,25	0,5	0,5	0,7	0,35
R06-XR2	28,92	36,28	4,28	0,25	0,45	0,45	0,7	0,315
XR2-R07	25,92	36,28	3,84	0,25	0,45	0,45	0,6	0,27
R07-XR1	22,92	34,33	3,82	0,25	0,4	0,4	0,6	0,24
XR1-R08	19,92	32,22	3,79	0,25	0,35	0,35	0,6	0,21
R08-R09	18,67	32,22	3,56	0,25	0,35	0,35	0,5	0,175
R09-R1	16,33	32,22	3,11	0,25	0,35	0,35	0,5	0,175
R1-R11	4,00	18,89	2,22	0,15	0,2	0,2	0,4	0,08
R11-R12	2,00	13,32	2,22	0,1	0,15	0,15	0,4	0,06
R1-R20	12,33	28,64	2,94	0,2	0,35	0,35	0,3	0,105
R20-R2	9,83	26,64	2,73	0,2	0,3	0,3	0,4	0,12
R2-R21	6,50	21,86	2,71	0,2	0,2	0,2	0,45	0,09
R21-R22	4,00	18,89	2,22	0,2	0,15	0,15	0,7	0,105
R22-R23	1,50	10,93	2,50	0,1	0,1	0,1	0,45	0,045
R2-R24	3,33	15,23	2,78	0,1	0,2	0,2	2	0,4
R24-R26	1,67	10,93	2,78	0,1	0,1	0,1	0,8	0,08



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



PLANTA PRIMERA- IMPULSIÓN

TRAMO	Q	Dh	v	Altura	Anchura	L	P/m**	P
	<i>m³/h</i>	<i>cm</i>	<i>m/s</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>Pa/m</i>	<i>Pa</i>
V0-V1	4075	0,533	4,620	0,35	0,7	0,7	0,5	0,35
V1-V3	2700	0,443	4,286	0,25	0,7	0,7	0,8	0,56
V3-V31	1375	0,381	3,056	0,25	0,5	0,5	0,6	0,3
V3-V4	1325	0,363	3,272	0,25	0,45	0,45	0,7	0,315
V4-V5	365	0,189	3,380	0,15	0,2	0,2	0,7	0,14
V5-V51	115	0,109	3,194	0,1	0,1	0,1	0,8	0,08
V5-V6	250	0,164	3,086	0,15	0,15	0,15	0,45	0,0675
V6-V61	115	0,109	3,194	0,1	0,1	0,1	0,1	0,01
V6-V7	135	0,109	3,750	0,1	0,1	0,1	1,5	0,15
V4-V8	960	0,299	3,556	0,25	0,3	0,3	0,7	0,21
V8-A	500	0,244	2,778	0,25	0,2	0,2	0,15	0,03
A-V8A1	250	0,169	2,778	0,25	0,1	0,1	0,1	0,01
A-V8A2	250	0,169	2,778	0,25	0,1	0,1	0,6	0,06
V8-V81	460	0,244	2,556	0,25	0,2	0,2	0,8	0,16
V81-V83	345	0,210	2,556	0,25	0,15	0,15	0,6	0,09
V83-V84	230	0,189	2,130	0,2	0,15	0,15	0,4	0,06
V84-V841	115	0,133	2,130	0,15	0,1	0,1	1	0,1
V84-V10	115	0,133	2,130	0,15	0,1	0,1	0,6	0,06

PLANTA PRIMERA- CLIMA

TRAMO	Q	Dh	v	Altura	Anchura	L	P/m**	P
	<i>m³/h</i>	<i>cm</i>	<i>m/s</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>Pa/m</i>	<i>Pa</i>
C0-C01	1530	0,343	4,250	0,25	0,4	2,2	0,5	1,7
C01-C02	1020	0,322	3,238	0,25	0,35	1,5	0,4	1,1
C02-C03	510	0,244	2,833	0,2	0,25	1,8	1	0,8
C0-C10	1530	0,343	4,250	0,25	0,4	1,8	0,5	1,3
C10-C11	1155	0,322	3,667	0,25	0,35	1,8	0,4	1,4
C11-C12	770	0,273	3,422	0,25	0,25	1,8	1	0,8
C12-C13	385	0,189	3,565	0,2	0,15	1,8	0,4	1,4



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



PLANTA PRIMERA- RETORNO

TRAMO	Q	Dh	v	Altura	Anchura	L	P/m**	P
	<i>m³/h</i>	<i>cm</i>	<i>m/s</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>Pa/m</i>	<i>Pa</i>
R0-R01	4075	0,470	5,660	0,25	0,8	0,8	0,7	0,56
R01-R02	3800	0,470	5,278	0,25	0,8	0,8	0,6	0,48
R02-R03	3525	0,457	5,222	0,25	0,75	0,75	0,8	0,6
R03-XR1	3250	0,457	4,815	0,25	0,75	0,75	0,8	0,6
XR1-XR2	2975	0,443	4,722	0,25	0,7	0,7	0,8	0,56
XR2-XR3	2700	0,443	4,286	0,25	0,7	0,7	0,7	0,49
XR3-XR4	2425	0,429	4,145	0,25	0,65	0,65	0,7	0,455
XR4-R04	2150	0,429	3,675	0,25	0,65	0,65	0,8	0,52
R04-R05	1875	0,414	3,472	0,25	0,6	0,6	0,7	0,42
R05-R06	1600	0,414	2,963	0,25	0,6	0,6	0,7	0,42
R06-R1	1325	0,381	2,944	0,25	0,5	0,5	0,8	0,4
R1-R11	365	0,219	2,535	0,2	0,2	0,2	0,7	0,14
R11-R12	250	0,164	3,086	0,15	0,15	0,15	0,7	0,105
R12-R13	135	0,133	2,500	0,15	0,1	0,1	0,6	0,06
R1-R16	960	0,299	3,556	0,25	0,3	0,3	0,6	0,18
R16-R17	845	0,299	3,130	0,25	0,3	0,3	0,5	0,15
R17-R18	730	0,273	3,244	0,25	0,25	0,25	0,4	0,1
R18-R19	480	0,244	2,667	0,25	0,2	0,2	0,4	0,08
R19-R20	230	0,152	3,194	0,2	0,1	0,1	0,3	0,03
R20-R22	115	0,109	3,194	0,1	0,1	0,1	0,4	0,04



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



PLANTA SEGUNDA- IMPULSIÓN

TRAMO	Q	Dh	v	Altura	Anchura	L	P/m**	P
	<i>m³/h</i>	<i>cm</i>	<i>m/s</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>Pa/m</i>	<i>Pa</i>
V0-V1	6370	0,567	6,319	0,35	0,8	0,8	0,8	0,64
V1-V11	2800	0,414	5,185	0,25	0,6	0,6	0,8	0,48
V1-V2	3570	0,470	4,958	0,25	0,8	0,8	0,8	0,64
V2-V21	2800	0,414	5,185	0,25	0,6	0,6	0,5	0,3
V2-V3	770	0,305	2,674	0,2	0,4	0,4	0,5	0,2
V3-V31	90	0,109	2,500	0,1	0,1	0,1	0,5	0,05
V3-V4	680	0,244	3,778	0,25	0,2	0,2	0,5	0,1
V4-V41	360	0,189	3,333	0,2	0,15	0,15	0,5	0,075
V4-V42	320	0,189	2,963	0,2	0,15	0,15	2	0,3
V42-V43	230	0,164	2,840	0,15	0,15	0,15	0,6	0,09
V43-V51	140	0,133	2,593	0,15	0,1	0,1	0,6	0,06

PLANTA SEGUNDA- CLIMA

TRAMO	Q	Dh	v	Altura	Anchura	L	P/m**	P
	<i>m³/h</i>	<i>cm</i>	<i>m/s</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>Pa/m</i>	<i>Pa</i>
C0-C01	2768	0,414	5,126	0,25	0,6	3	0,8	2,4
C01-C02	2076	0,381	4,613	0,25	0,5	3	0,6	1,8
C02-C03	1384	0,337	3,844	0,2	0,5	3	0,7	2,1
C03-C04	692	0,266	3,204	0,2	0,3	3	0,6	1,8
C1-C11	2768	0,414	5,126	0,25	0,6	3	0,8	2,4
C11-C12	2076	0,381	4,613	0,25	0,5	3	0,6	1,8
C12-C13	1384	0,337	3,844	0,2	0,5	3	0,7	2,1
C13-C14	692	0,266	3,204	0,2	0,3	3	0,6	1,8



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



PLANTA SEGUNDA- RETORNO

TRAMO	Q	Dh	v	Altura	Anchura	L	P/m**	P
	<i>m³/h</i>	<i>cm</i>	<i>m/s</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>Pa/m</i>	<i>Pa</i>
R0-R01	6370	0,517	7,078	0,25	1	1	13,1	13,1
R01-XR3	5970	0,517	6,633	0,25	1	1	2,3	2,3
XR3-R02	5570	0,517	6,189	0,25	1	1	2,3	2,3
R02-XR2	5170	0,517	5,744	0,25	1	1	2,3	2,3
XR2-R03	4770	0,506	5,579	0,25	0,95	0,95	2,3	2,185
R03-XR1	4370	0,494	5,395	0,25	0,9	0,9	2,3	2,07
XR1-R04	3970	0,494	4,901	0,25	0,9	0,9	2,3	2,07
R04-R1	3570	0,482	4,667	0,25	0,85	0,85	1,5	1,275
R1-R13	540	0,244	3,000	0,25	0,2	0,2	3,6	0,72
R13-R14	360	0,219	2,500	0,2	0,2	0,2	3,4	0,68
R14-R15	180	0,152	2,500	0,2	0,1	0,1	5,5	0,55
R15-R16	90	0,109	2,500	0,1	0,1	0,1	2,4	0,24
R1-R11	3030	0,414	5,611	0,25	0,6	0,6	8,3	4,98
R11-R21	2940	0,414	5,444	0,25	0,6	0,6	8,3	4,98
R21-R24	2800	0,414	5,185	0,25	0,6	0,6	4,3	2,58
R24-XR4	2400	0,398	4,848	0,25	0,55	0,55	2,3	1,265
XR4-R25	2000	0,381	4,444	0,25	0,5	0,5	2,3	1,15
R25-XR5	1600	0,381	3,556	0,25	0,5	0,5	2,3	1,15
XR5-R26	1200	0,343	3,333	0,25	0,4	0,4	2,3	0,92
R26-XR6	800	0,299	2,963	0,25	0,3	0,3	2,3	0,69
XR6-R27	400	0,244	2,222	0,25	0,2	0,2	2,3	0,46



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



PLANTA TERCERA- IMPULSIÓN

TRAMO	Q	Dh	v	Altura	Anchura	L	P/m**	P
	m ³ /h	cm	m/s	m	m	m	Pa/m	Pa
V0-V01	1394	0,299	5,161	0,25	0,3	0,3	1,3	4,94
V01-V02	1307	0,299	4,840	0,25	0,3	0,3	0,9	0,27
V02-V03	1220	0,299	4,519	0,25	0,3	0,3	0,9	0,27
V03-V1	1133	0,299	4,198	0,25	0,3	0,3	1,3	0,39
V1-V11	447	0,219	3,102	0,2	0,2	0,2	0,9	0,18
V11-V12	360	0,219	2,500	0,2	0,2	0,2	0,6	0,12
V12-V13	310	0,219	2,153	0,2	0,2	0,2	1	0,2
V13-V14	260	0,172	2,889	0,125	0,2	0,2	1,5	0,3
V14-V15	210	0,164	2,593	0,15	0,15	0,15	1,5	0,225
V15-V2	150	0,133	2,778	0,15	0,1	0,1	1,5	0,15
V2-V21	90	0,109	2,500	0,1	0,1	0,1	1	0,1
V21-V22	45	0,082	2,222	0,075	0,075	0,075	0,6	0,045
V2-V3	60	0,094	2,222	0,1	0,075	0,075	1,3	0,0975
V1-V16	687	0,266	3,179	0,2	0,3	0,3	1	0,3
V16-V17	600	0,266	2,778	0,2	0,3	0,3	1,5	0,45
V17-V18	550	0,266	2,546	0,2	0,3	0,3	1,3	0,39
V18-V19	500	0,222	3,175	0,125	0,35	0,35	1	0,35
V19-V19B	450	0,219	3,125	0,2	0,2	0,2	1	0,2
V19B-V4	225	0,164	2,778	0,15	0,15	0,15	0,9	0,135

PLANTA TERCERA- RETORNO

TRAMO	Q	Dh	v	Altura	Anchura	L	P/m**	P
	m ³ /h	cm	m/s	m	m	m	Pa/m	Pa
R0-R01	1394	0,299	5,161	0,25	0,3	0,3	1	0,3
R01-R02	1321	0,299	4,894	0,25	0,3	0,3	1	0,3
R02-R03	1249	0,299	4,626	0,25	0,3	0,3	0,9	0,27
R03-R04	1177	0,299	4,358	0,25	0,3	0,3	0,8	0,24
R04-R05	1127	0,299	4,173	0,25	0,3	0,3	0,8	0,24
R05-R1	1077	0,299	3,988	0,25	0,3	0,3	0,7	0,21
R1-R13	320	0,189	2,963	0,2	0,15	0,15	0,5	0,075
R13-R14	270	0,189	2,500	0,2	0,15	0,15	0,4	0,06
R14-R15	230	0,189	2,130	0,2	0,15	0,15	0,8	0,12
R15-R16	190	0,164	2,346	0,15	0,15	0,15	1	0,15
R16-R17	150	0,164	1,852	0,15	0,15	0,15	0,6	0,09
R1-R11	757	0,258	3,363	0,125	0,5	0,5	0,7	0,35
R11-R12	712	0,260	3,295	0,15	0,4	0,4	0,5	0,2
R12-R2	667	0,207	4,630	0,1	0,4	0,4	3	1,2
R2-R26	350	0,219	2,431	0,2	0,2	0,2	0,7	0,14
R26-R27	300	0,219	2,083	0,2	0,2	0,2	0,9	0,18
R27-R28	150	0,164	1,852	0,15	0,15	0,15	0,8	0,12
R2-R21	317	0,219	2,200	0,2	0,2	0,2	0,8	0,16
R21-R22	267	0,189	2,470	0,2	0,15	0,15	0,7	0,105
R22-R23	217	0,164	2,676	0,15	0,15	0,15	0,5	0,075
R23-R24	145	0,133	2,676	0,15	0,1	0,1	0,4	0,04
R24-R25	72	0,109	2,007	0,1	0,1	0,1	0,8	0,08



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



2.6.4. DIMENSIONADO DE TUBERÍAS

PLANTA BAJA						
Tramo	Q punta (l/s)	V diseño (m/s)	D teórico (mm)	Material	DN (mm)	Dint. (mm)
A0-B0	2,58	1	57,352	PPR	75	61,40
B0-C0	0,90	1	33,904	PPR	50	40,80
C0-D0	0,56	1	26,596	PPR	40	32,60
C0-E0	0,34	1	20,942	PPR	32	26,20
E0-F0	0,17	1	14,808	PPR	20	16,20
E0-G0	0,17	1	14,808	PPR	20	16,20
B0-H0	1,68	1	46,181	PPR	63	51,40
H0-I0	0,21	1	16,502	PPR	25	20,40
H0-J0	1,46	1	43,132	PPR	63	51,40
J0-K0	0,21	1	16,502	PPR	25	20,40
J0-L0	1,25	1	39,894	PPR	50	40,80
L0-M0	0,17	1	14,808	PPR	20	16,20
L0-N0	1,08	1	36,996	PPR	50	40,80
N0-O0	0,21	1	16,502	PPR	25	20,40
N0-P0	0,86	1	33,112	PPR	50	40,80
P0-Q0	0,43	1	23,414	PPR	32	26,20
P0-R0	0,43	1	23,414	PPR	32	26,20

PLANTA PRIMERA						
Tramo	Q punta (l/s)	V diseño (m/s)	D teórico (mm)	Material	DN (mm)	Dint. (mm)
A1-B1	1,722	1	46,83	PPR	63	51,40
B1-C1	1,378	1	41,88	PPR	63	51,40
C1-D1	0,172	1	14,81	PPR	20	16,20
C1-E1	1,206	1	39,18	PPR	50	40,80
E1-F1	0,172	1	14,81	PPR	20	16,20
E1-G1	1,033	1	36,27	PPR	50	40,80
G1-H1	0,172	1	14,81	PPR	20	16,20
G1-I1	0,861	1	33,11	PPR	50	40,80
I1-J1	0,431	1	23,41	PPR	32	26,20
I1-K1	0,431	1	23,41	PPR	32	26,20
B1-L1	0,344	1	20,94	PPR	32	26,20
L1-M1	0,172	1	14,81	PPR	20	16,20
L1-N1	0,172	1	14,81	PPR	20	16,20



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



PLANTA SEGUNDA						
Tramo	Q punta (l/s)	V diseño (m/s)	D teórico (mm)	Material	DN (mm)	Dint. (mm)
A2-B2	2,22	1	53,19	PPR	75	61,40
B2-C2	0,22	1	16,56	PPR	25	20,40
B2-D2	2,00	1	50,52	PPR	63	51,40
D2-E2	0,17	1	14,81	PPR	20	16,20
D2-F2	1,83	1	48,30	PPR	63	51,40
F2-G2	0,17	1	14,81	PPR	20	16,20
F2-H1	1,66	1	45,97	PPR	63	51,40
H2-I2	0,22	1	16,56	PPR	25	20,40
H2-J2	1,44	1	42,89	PPR	63	51,40
J2-K2	0,72	1	30,32	PPR	40	32,60
J2-L2	0,72	1	30,32	PPR	40	32,60

PLANTA TERCERA						
Tramo	Q punta (l/s)	V diseño (m/s)	D teórico (mm)	Material	DN (mm)	Dint. (mm)
A3-B3	0,43	1	23,414	PPR	32	26,20
B3-C3	0,22	1	16,556	PPR	25	20,40
B3-D3	0,22	1	16,556	PPR	25	20,40

TRAMOS VERTICALES						
Tramo	Q punta (l/s)	V diseño (m/s)	D teórico (mm)	Material	DN (mm)	Dint. (mm)
AZ-A3	6,96	1	94,126	PPR	125	102,20
A3-A2	6,53	1	91,167	PPR	125	102,20
A2-A1	4,31	1	74,041	PPR	110	90,00
A1-A0	2,58	1	57,352	PPR	75	61,40



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



2.6.5. PERDIDAS DE CARGA EN EL CIRCUITO DE TUBERÍAS

P. BAJA	Q diseño	DN	Dint.	V	L cál.	Re	f	hf Tramo
	(l/s)	(mm)	(mm)	(m/s)	(m)			(mca)
A0-B0	2,583	63	51,4	1,245	10,660	0,1067	0,0937	1,535
B0-C0	0,903	63	51,4	1,675	22,620	0,0731	0,0788	0,254
C0-D0	0,556	63	51,4	0,268	1,300	0,0229	0,0501	0,005
C0-E0	0,344	63	51,4	0,166	11,440	0,0142	0,0426	0,013
E0-F0	0,172	40	32,6	0,206	1,300	0,0112	0,0395	0,003
E0-G0	0,172	40	32,6	0,206	13,000	0,0112	0,0395	0,034
B0-H0	1,675	63	51,4	2,007	11,960	0,1090	0,0947	0,594
H0-I0	0,214	32	26,2	0,397	1,300	0,0173	0,0455	0,018
H0-J0	1,461	63	51,4	4,470	7,280	0,1520	0,1118	0,260
J0-K0	0,214	25	20,4	0,654	10,400	0,0222	0,0495	0,551
J0-L0	1,250	32	32,6	3,824	7,020	0,1300	0,1032	2,034
L0-M0	0,172	32	26,2	0,319	2,600	0,0139	0,0424	0,022
L0-N0	1,075	32	32,6	3,289	10,400	0,1118	0,0958	2,085
N0-O0	0,214	25	20,4	0,654	10,920	0,0222	0,0495	0,579
N0-P0	0,861	32	32,6	2,635	7,800	0,0896	0,0863	0,913
P0-Q0	0,431	63	51,4	0,207	12,740	0,0178	0,0459	0,025
P0-R0	0,431	63	51,4	0,207	3,640	0,0178	0,0459	0,007

P. PRIMERA	Q diseño)	DN	Dint.	V	L cál.	Re	f	hf Tramo
	(l/s)	(mm)	(mm)	(m/s)	(m)			(mca)
A1-B1	1,722	40	32,6	2,063	6,500	0,1121	0,0959	4,151
B1-C1	1,378	40	32,6	2,556	5,980	0,1116	0,0957	2,200
C1-D1	0,172	25	20,4	0,527	0,780	0,0179	0,0460	0,025
C1-E1	1,206	40	32,6	3,688	13,000	0,1254	0,1014	3,447
E1-F1	0,172	25	20,4	0,527	13,000	0,0179	0,0460	0,415
E1-G1	1,033	25	20,4	3,161	0,780	0,1075	0,0940	1,831
G1-H1	0,172	25	20,4	0,527	16,900	0,0179	0,0460	0,539
G1-I1	0,861	32	26,2	1,597	9,100	0,0697	0,0772	3,486
I1-J1	0,431	25	20,4	1,317	7,280	0,0448	0,0642	2,027
I1-K1	0,431	25	20,4	1,317	14,300	0,0448	0,0642	3,982
B1-L1	0,344	25	20,4	1,054	1,300	0,0358	0,0589	0,212
L1-M1	0,172	50	40,8	0,132	16,900	0,0090	0,0369	0,014
L1-N1	0,172	25	20,4	0,527	1,300	0,0179	0,0460	0,041



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



P.SEGUNDA	Q diseño)	DN	Dint.	V	L cál.	Re	f	hf Tramo
	(l/s)	(mm)	(mm)	(m/s)	(m)			(mca)
A2-B2	2,222	50	40,8	1,700	5,200	0,1156	0,0974	1,827
B2-C2	0,215	32	26,2	0,399	8,060	0,0174	0,0456	0,114
B2-D2	2,004	50	40,8	3,717	2,600	0,1623	0,1158	0,707
D2-E2	0,172	25	20,4	0,527	1,300	0,0179	0,0460	0,041
D2-F2	1,832	50	40,8	5,605	6,500	0,1906	0,1263	1,416
F2-G2	0,172	25	20,4	0,527	1,300	0,0179	0,0460	0,041
F2-H1	1,660	50	40,8	1,269	9,360	0,0863	0,0849	1,599
H2-I2	0,215	32	26,2	0,399	0,780	0,0174	0,0456	0,011
H2-J2	1,444	50	40,8	2,679	44,980	0,1170	0,0979	5,469
J2-K2	0,722	25	20,4	2,210	1,820	0,0751	0,0797	1,770
J2-L2	0,722	50	40,8	0,552	20,280	0,0376	0,0600	0,464

P. TERCERA	Q diseño)	DN	Dint.	V	L cál.	Re	f	hf Tramo
	(l/s)	(mm)	(mm)	(m/s)	(m)			(mca)
A3-B3	0,431	75	61,4	0,145	13,000	0,0149	0,0433	0,010
B3-C3	0,215	50	40,8	0,165	1,300	0,0112	0,0395	0,002
B3-D3	0,215	32	26,2	0,399	11,180	0,0174	0,0456	0,158

TRAMOS	Q diseño)	DN	Dint.	V	L cál.	Re	f	hf Tramo
VERTICALES	(l/s)	(mm)	(mm)	(m/s)	(m)			(mca)
AZ-A3	6,958	125	94,123	1,000	10,400	0,1569	0,1137	0,640
A3-A2	6,527	125	91,162	1,000	10,400	0,1519	0,1118	0,650
A2-A1	4,305	110	74,036	1,000	10,400	0,1234	0,1006	0,720
A1-A0	2,583	75	57,348	1,000	10,400	0,0956	0,0889	0,822



2.6.6. DIMENSIONADO DE LA BOMBA DE CIRCULACIÓN

Atendiendo a las pérdidas del circuito hidráulico calculadas en el apartado anterior, y sobredimensionando un 30% en concepto de pérdidas localizadas asociadas a elementos singulares de medición y maniobra, se determina una altura de bombeo de **H=47,76mca** junto con un caudal de trasiego de **Q=25 m³/h**

Se ha optado por seleccionar una bomba doble de rotor seco marca LAPESA modelo: **SDP 65/185.2-3,0 KSV** con la siguiente curva de funcionamiento:

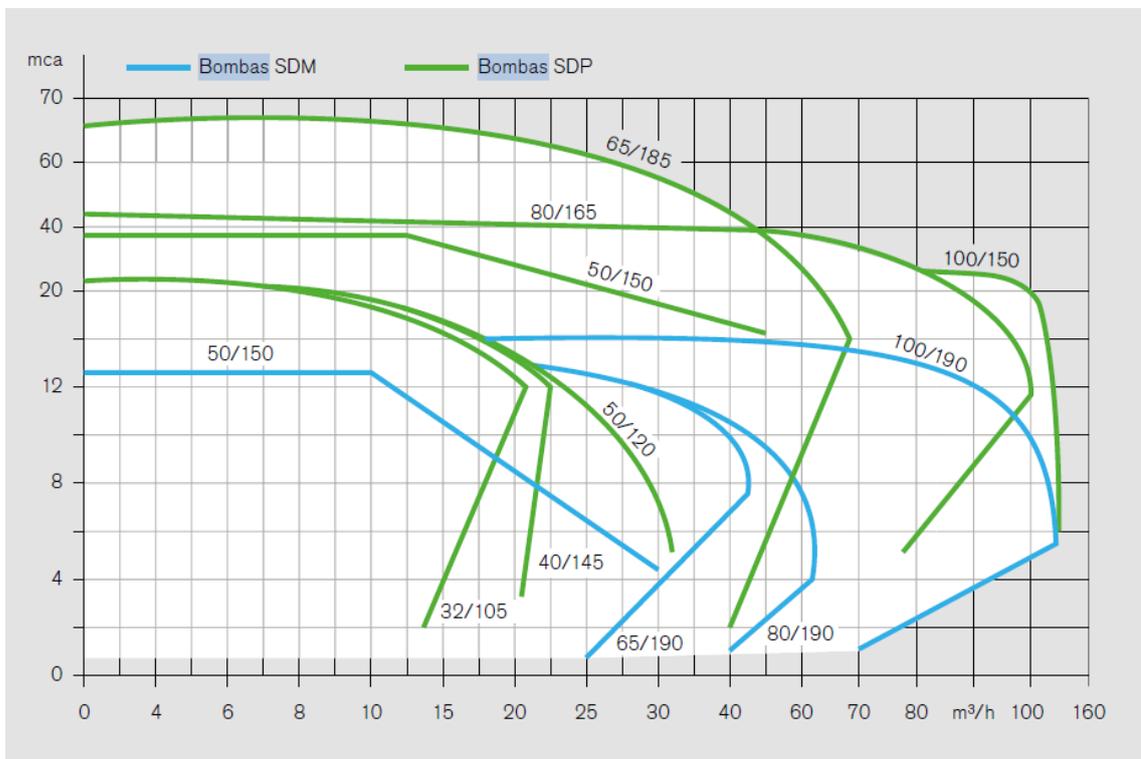


Ilustración 19. Bomba doble mod. SDP 65/185.2-3,0 KSV



2.6.7. DIMENSIONADO DEL DEPÓSITO DE INERCIA

El uso de acumuladores de inercia en instalaciones de climatización por agua tiene como finalidad evitar el arranque y encendido constante del compresor de las máquinas de producción de clima, produciendo un determinado volumen para climatización y encerrándolo en un bloque aislado. De esta manera, cuando necesitamos temperatura, se usa la del depósito de inercia y permite mantener apagada la máquina de clima.

Estos depósitos al almacenar la energía producto, permiten gestionar la demanda de manera eficiente. De esta manera nos aseguramos que las máquinas de clima solo se enciendan para dar servicio al ACS cuando éste lo requiera.

Se ha dimensionado el volumen del acumulador de inercia para que la operación de arranque de la máquina de clima oscile entre 10 y 15 minutos en picos de máxima demanda.

El dimensionamiento del acumulador de inercia se ha llevado a cabo con la siguiente fórmula:

$$V(l) = \frac{14,4 * P(kW) * t(min)}{T_1 - T_2}$$

V: Volumen del depósito en litros

P: potencia máxima de la máquina

t: tiempo en minutos entre arranques

T1-T2: diferencia temperatura de arranque máquina clima

VOLUMEN DEL DEPÓSITO DE INERCIA	3600 litros
--	-------------

**Se ha considerado un tiempo entre arranques de 10 minutos*

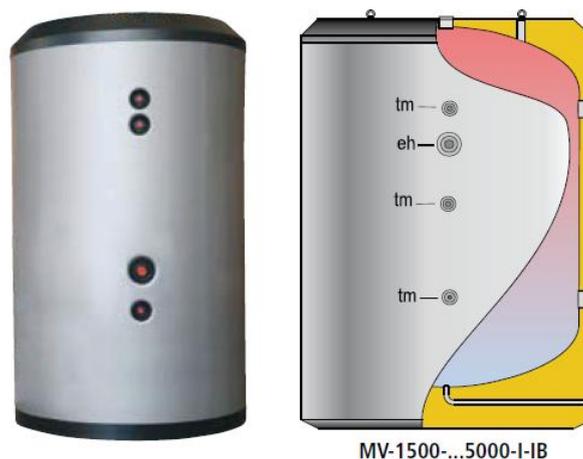


Ilustración 20. Depósito de acumulación MV-4000



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



2.6.8. ELEMENTOS INTEGRANTES DE LA INSTALACIÓN

TIPO UNIDAD	MODELO	MARCA	N.º UD. INSTALADAS
UD. EXTERIOR – BOMBA DE CALOR AEROTÉRMICA	NX-N/LN-CA 0562P	CLIMAVENETA	1
UD. INTERIOR – UNIDAD DE CASSETTE	PLFY-WP32VBM-E	MITSUBISHI ELÉCTRICS	10
UD. INTERIOR – UNIDAD DE CASSETTE	PLFY-WP40VBM-E	MITSUBISHI ELÉCTRICS	7
UD. INTERIOR – UNIDAD DE CONDUCTOS	BSW H3	HITECSA	4
UD. INTERIOR – UNIDAD DE CONDUCTOS	BSW H4	HITECSA	1
UD. INTERIOR – UNIDAD DE CONDUCTOS	BSW H5	HITECSA	2
BOMBA CIRCULACIÓN	SDP 65/185.2-3,0	SEDICAL	1
DEPOSITO INÉRCIA	MV4000I-IB	LAPESA	1
RECUPERADOR	RCE3800-EC	TECNA	1
RECUPERADOR	RCE4500-EC	TECNA	1
RECUPERADOR	RCE6500-EC	TECNA	1
RECUPERADOR	RCE1500-EC	TECNA	1
EXTRACTOR	VENTS Silenta - M	TECNA	6
COMPUERTA SOBREPRESIÓN	ARK2	TROX	7
DIFUSOR ROTACIONAL	VDW	TROX	25
DIFUSOR LINEAL	VSD	TROX	3
REJILLA IMPULSIÓN / RETORNO	AT	TROX	79
REJILLA RETORNO	AGS	TROX	32
CONDUCTO FIBRA AISLADO (M2)	-	ISOVER	160
TUBERÍA AGUA AISLADA (M)	-	REBOCA	420



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



2.6.9. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

CARGAS EDIFICIO	MODELO	POT ELECTRICA	I MAX	ALIM	SECCIÓN CABLE
		kW	A	I / III	mm2
Local 1: Entrada grande	BSW H4	0,04	0,35	I	1,5
Local 1: Zona expo	PLFY-WP32VBM-E	0,04	0,35	I	1,5
	PLFY-WP32VBM-E	0,04	0,35	I	1,5
Local 1: Entrada peque	PLFY-WP32VBM-E	0,04	0,35	I	1,5
Local 1: Secretaría	PLFY-WP40VBM-E	0,04	0,35	I	1,5
		0,04	0,35	I	1,5
Local 1: Hall	PLFY-WP40VBM-E	0,04	0,35	I	1,5
	PLFY-WP40VBM-E	0,04	0,35	I	1,5
Local 1: Sala multiusos	BSW H3	0,04	0,35	I	1,5
	BSW H3	0,04	0,35	I	1,5

Local 2: Despachos	PLFY-WP32VBM-E	0,04	0,35	I	1,5
	PLFY-WP32VBM-E	0,04	0,35	I	1,5
Local 2: Biblioteca	BSW H3	0,04	0,35	I	1,5
	BSW H3	0,04	0,35	I	1,5
Local 2: Sala Juntas	PLFY-WP32VBM-E	0,04	0,35	I	1,5
	PLFY-WP32VBM-E	0,04	0,35	I	1,5
Local 2: Centro Juvenil	PLFY-WP32VBM-E	0,04	0,35	I	1,5

Local 3: Desp Biblio	PLFY-WP40VBM-E	0,04	0,35	I	1,5
Local 3: Biblioteca	BSW-H5	0,04	0,35	I	1,5
	BSW-H5	0,04	0,35	I	1,5
Local 3: S. Restringida Bib.	PLFY-WP40VBM-E	0,04	0,35	I	1,5
Local 3: Despacho A	PLFY-WP32VBM-E	0,04	0,35	I	1,5
Local 3: Despacho B	PLFY-WP32VBM-E	0,04	0,35	I	1,5

Local 4: Informática	PLFY-WP40VBM-E	0,04	0,35	I	1,5
	PLFY-WP40VBM-E	0,04	0,35	I	1,5

UNIDAD EXTERIOR	MODELO	POT ELECTRICA	I MAX	ALIM	SECCIÓN CABLE
		kW	A	I/III	mm2
	NX-N/LN-CA 0562P	50,1	84,52	III	50mm

I: Alimentación monofásica

III: Alimentación trifásica



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1. CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES

El Contratista está obligado al cumplimiento del código de Trabajo de la Ley de Reglamentación Nacional del Trabajo en las Industrias de la Construcción y Obras Públicas de 2 de Abril de 1964 y disposiciones aclaratorias, así como los Convenios Colectivos y demás disposiciones vigentes en materia de Acciones de Trabajo, Seguros Sociales, etc.

Asimismo, deberá el Contratista observar las disposiciones legales vigentes en materia sanitaria según la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

El conjunto de diversos trabajos que deben realizarse para ultimar en las condiciones debidas la obra, así como los materiales que deben emplearse en armonía con los Documentos del Proyecto redactado, cumplirán las condiciones establecidas para cada uno de dichos materiales y trabajos en la parte de Condiciones Generales de Índole Técnica (título I9 del Pliego General de Condiciones de la Edificación, compuesto por el Centro Experimental de Arquitectura, aprobado por el Consejo Superior de Colegios de Arquitectos de España y adoptado para sus obras por la Dirección General de Arquitectura.

Para la medición y valoración los trabajos citados en los artículos mencionados en el párrafo anterior regirán también las Normas establecidas en dicha primera parte, título I, arriba indicado. Así mismo, será de aplicación el Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras Públicas por R.D. de 9 de Marzo de 1903, y la Ley 13/95 de Contratos de las Administraciones Públicas, así como el Reglamento y los Apéndices de la referida Ley de contratos del Estado.



3.2. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO Y/O CALOR.

1.1. CONDICIONES GENERALES.

Los equipos de producción de frío como aparatos acondicionadores de aire, equipos autónomos, plantas enfriadoras de agua y, en general, toda maquinaria frigorífica utilizada en climatización, deberán cumplir lo que a este respecto especifique el Reglamentos de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas, el Reglamento de Aparatos de Presión y el R.I.T.E.

1.1.1. Placas de identificación.

- a) Todos los equipos deberán ir provistos de placas de identificación en las que deberán constar los datos siguientes:
- b) Nombre o razón social del fabricante.
- c) Número de fabricación.
- d) Designación del modelo.
- e) Características de la energía de alimentación.
- f) Potencia nominal absorbida.
- g) Potencia frigorífica total útil
- h) Tipo de refrigerante.
- i) Cantidad de refrigerante.
- j) Coeficiente de eficiencia energética CEE.
- k) Peso en funcionamiento.
- l) A demás para los equipos de bomba de calor:
- m) Coeficiente de eficiencia energética lado condensador CEE.

1.1.2. Documentación.

El fabricante de todo equipo de producción de frío deberá disponer de la siguiente documentación:

- a) Características del equipo indicadas en la placa de identificación.
- b) Potencia frigorífica útil total para diferentes condiciones de funcionamiento, incluso con las potencias nominales absorbidas en cada caso.
- c) Clase de refrigerante.
- d) Coeficiente de eficiencia energética CEE para diferentes condiciones de funcionamiento y para plantas enfriadoras de agua incluso en cargas parciales.
- e) Límites extremos de funcionamiento admitidos.
- f) Tipo y características de la regulación de capacidad.
- g) Exigencias y recomendaciones de instalación; espacios de mantenimiento, situación y
- h) dimensión de acometidas, etc.
- i) Exigencias en la conexión y alimentación eléctrica. Situación de la caja de conexión.



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



- j) Instrucciones de funcionamiento.
- k) Instrucciones de mantenimiento.
- l) Presiones máximas de trabajo en las líneas de alta y baja presión refrigerante.
- m) Caudales de fluido enfriado, pérdidas de carga y otras características del circuito secundario del evaporador.

Caudales de fluido de enfriamiento del condensador, pérdida de carga y otras características del circuito. Toda la información técnica deberá expresarse en unidades del Sistema Internacional (S.I): La información técnica y comercial que el fabricante publique haciendo referencia a sus fabricados, deberá ser coincidente con la expresada en el documento anteriormente citado.

1.1.3. Consumo de energía.

En tanto no se realice una homologación energética de los equipos de producción de frío, el rendimiento del equipo no podrá ser inferior al 95% del señalado en la placa de identificación y el consumo de energía, no podrá ser superior al 105% del indicado en las condiciones de máxima carga.

Las informaciones sobre consumos de energía y eficiencia energética de los equipos, deberán ser concretas y tan amplias como sea posible, dentro de los límites de funcionamiento recomendados para el equipo y las diferentes cargas parciales que el sistema de regulación permita.

En toda información o documentación técnica, o incluso comercial, deberá aparecer el coeficiente de eficiencia energética (CEE).

En toda información o documentación técnica, o incluso comercial referente a equipos de tipo bomba de calor deberán aparecer los coeficientes de eficiencia energética en el lado evaporador (CEE_e) y en el lado condensador (CEE_c).

2. TUBERÍAS, VALVULERÍA Y ACCESORIOS.

2.1. TUBERÍAS.

2.1.1. Tuberías.

Los materiales empleados en las canalizaciones de las instalaciones serán los indicados a continuación:

- a) Conducción de combustibles líquidos: cobre, según normas UNE.
- b) Conducciones de gas: para los gases se emplearán las tuberías indicadas en su reglamentación específica.
- c) Conducciones de agua caliente ó agua refrigerada; serán de acero negro soldado.
- d) Para el agua caliente sanitaria serán de cobre según norma UNE, con un espesor mínimo de
- e) 1 mm.
- f) Conducciones de agua para refrigeración de condensadores; por ser circuito abierto, se empleará tubería de acero galvanizado, norma DIN 2440.



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



- g) Alimentación de agua fría; tubos de acero galvanizado, cobre o plástico (PVC o polietileno).
- h) Instalaciones frigoríficas. Las tuberías para instalaciones frigoríficas cumplirán la MI-IF 005 del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas.

2.1.2. Elementos de anclaje y guiado de las tuberías.

Los elementos de anclaje y guiado de las tuberías serán incombustibles y robustos (el uso de la madera y del alambre como soportes deberá limitarse al período de montaje).

Los elementos para soportar tuberías resistirán, colocados en forma similar a como van a ir situados en obra, las cargas que se indican en la Tabla. Estas cargas se aplicarán en el centro de la superficie de apoyo que teóricamente va a estar en contacto con la tubería.

DIÁMETRO NOMINAL DE LA TUBERÍA (mm)	CARGA MÍNIMA QUE DEBE RESISTIR LA PIEZA DE CUELGUE (Kp)
< 80	500
90	850
100	850
150	850
200	1300
250	1800
300	2350
350	3000
400	3000
>450	4000

2.2. VALVULERÍA.

Las válvulas estarán completas y cuando dispongan de volante, permitirá que las operaciones de apertura y cierre se hagan cómodamente.

Serán estancas, interior y exteriormente, es decir, con la válvula en posición abierta y cerrada, a una presión hidráulica igual a vez y media la de trabajo, con un mínimo de 600 kPa. Esta estanqueidad se podrá lograr accionando manualmente la válvula.

Toda válvula que vaya a estar sometida a presiones iguales o superiores a 600 kPa deberá llevar troquelada la presión máxima de trabajo a que puede estar sometida.

2.3. ACCESORIOS.

Los espesores mínimos de metal, de los accesorios para embriar o roscar serán los adecuados para soportar las máximas presiones y temperaturas a que hayan de estar sometidos.

Serán de acero, hierro fundido, fundición maleable, cobre, bronce o latón, según el material de la tubería. Los accesorios soldados podrán utilizarse para tuberías de diámetro comprendidos entre 10 y 600 mm. Estarán proyectados y fabricados de modo que tengan, por lo menos resistencia igual a la de la tubería, sin costura a la cual van a ser unidos.

Para tuberías de acero forjado o fundido hasta 50 mm, se admiten accesorios roscados.



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



3. REGULACIÓN Y CONTROL.

3.1. TERMOSTATOS AMBIENTE TODO-NADA.

La escala de temperatura de los termostatos ambiente estará comprendida al menos entre 10 y 30 °C, llevará marcadas las divisiones correspondientes a los grados y se marcará la cifra cada cinco grados.

El error máximo, obtenido en laboratorio, entre la temperatura real existente y la marcada por el indicador del termostato una vez establecida la condición de equilibrio, será como máximo de 1°C.

El diferencial estático de los termostatos no será superior a 1,5 °C.

El termostato resistirá, sin que sufran modificaciones sus características, 10.000 ciclos de apertura y cierre, a la máxima carga prevista para circuito mandado por el termostato.

3.2. OTROS EQUIPOS.

Los equipos de regulación en las instalaciones deberán, como mínimo, cumplir las exigencias dadas en el R.I.T.E., y además deberán ser los adecuados para permitir el cumplimiento de los límites dados en la ITE correspondiente.

4. AISLAMIENTO.

4.1. GENERALIDADES.

Con el fin de evitar los consumos energéticos superfluos, los aparatos, equipos y conducciones que contengan fluidos a temperatura inferior a la de ambiente o superior a 40 °C, dispondrán de un aislamiento térmico para reducir las pérdidas de energía.

El aislamiento térmico de aparatos, equipos y conducciones metálicas cuya temperatura de diseño sea inferior a la del punto de rocío de ambiente en que se encuentren, será impermeable al vapor de agua, o al menos, quedará protegido, una vez colocado, por una capa que constituya una barrera de vapor.

Los aparatos, equipos y conducciones de la instalación deberán quedar aislados de acuerdo con las exigencias de carácter mínimo que a continuación se indican, entendiéndose que en cualquier caso las pérdidas térmicas globales horarias no superan lo indicado en el R.I.T.E. En todo caso, se cumplirá el R.I.T.E y las I.T.E.

4.3. TEMPERATURAS MÁXIMA Y MÍNIMA

En cualquier caso, e independientemente de los espesores mínimos citados, la superficie exterior del aislamiento no podrá presentar en servicio una temperatura superior a 15 °C o inferior a 5 °C, de la del ambiente.



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



4.4. MATERIALES

El material de aislamiento no contendrá sustancias que le presten a la formación de microorganismos en él. No desprenderá olores a la temperatura a que va a estar sometido, no sufrirá, deformaciones como consecuencia de las temperaturas ni debido a una accidental formación de condensaciones. Será compatible con las superficies a que va a ser aplicado, sin provocar corrosión de las tuberías en las condiciones de uso.

La conductividad térmica del aislamiento será la especificada por la norma NBE-CT (Condiciones Térmicas en los edificios). El aislamiento de las calderas, o de partes de la instalación que van a estar próximas a focos de fuego, será de materiales incombustibles.

En cualquier caso, se utilizarán materiales incombustibles.

4.5. COLOCACIÓN

La aplicación del material aislante deberá cumplir las exigencias que a continuación se indican: Antes de su colocación deberá haberse quitado de la superficie aislada toda materia extraña, herrumbre, etc.

A continuación, se dispondrán dos capas de pintura antioxidante u otra protección similar en todos los elementos metálicos que no estén debidamente protegidos contra la oxidación.

El aislamiento se efectuará a base de coquillas soportadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante, cuidando que haga un asiento compacto y firme en las piezas aislantes y de que se mantenga uniforme el espesor.

El aislamiento irá protegido con los materiales necesarios, para que no se deteriore en el transcurso del tiempo.

El recubrimiento o protección del aislamiento se hará de manera que éste quede firme y lo haga duradero. Se ejecutará disponiendo amplios solapes para evitar pasos de humedad al aislamiento y cuidando que no se aplaste.

En las tuberías y equipos situados en la intemperie, las juntas verticales y horizontales se sellarán convenientemente y el terminado será impermeable e inalterable a la intemperie, sobre base de emulsión asfáltica o banda bituminosa.

La barrera anti vapor, si es necesaria, deberá estar situada en la cara exterior del aislamiento, con el fin de garantizar la ausencia de agua condensada en la masa aislante.

Cuando sea necesaria la colocación de flejes distanciadores, con objeto de sujetar el revestimiento y protección y conservar un espesor homogéneo del aislamiento, para evitar paso de calor dentro del aislamiento (puentes térmicos) se colocarán, remachadas, entre los mencionados distanciadores y la anilla distanciadora correspondiente, plaquitas de neopreno o material similar, de espesor adecuado.

Todas las piezas de material aislante, así como su recubrimiento protector y demás elementos que entren en este montaje, se presentarán sin defectos ni exfoliaciones.



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



4.5.1. Aislamiento térmico de tuberías y accesorios.

Hasta un diámetro de 150 mm, el aislamiento térmico de tuberías colgadas o empotradas deberá realizarse siempre con coquillas, no admitiéndose para este fin la utilización de lanas a granel o fieltros; solo podrán utilizarse aislamientos a granel en tuberías empotradas en el suelo. En ningún caso, en las tuberías, el aislamiento por sección y capa presentará más de dos juntas longitudinales. Las válvulas, bridas y accesorios se aislarán preferentemente con casquetes aislantes desmontables, de varias piezas, con espacio suficiente para que, al quitarlos se puedan desmontar aquellas (dejando espacio para sacar los tornillos), del mismo espesor que el calorifugado de la tubería en que están intercalados, de manera que, al mismo tiempo que proporciona un perfecto aislamiento, sean fácilmente desmontables para la revisión de estas partes sin deterioro del material aislante. Si es necesario dispondrán de un drenaje.

Los casquetes se sujetarán por medio de abrazaderas de cinta metálica, provista de cierres de palanca para que sea sencillo su montaje y desmontaje.

Delante de las bridas, se instalará el aislamiento por medio de coronas frontales engatilladas y, de tal forma que puedan sacarse con facilidad los pernos de dichas bridas.

En el caso de accesorios para reducciones, la tubería de mayor diámetro determinará el espesor del material a emplear.

Se evitará en los soportes el contacto directo entre éstos y la tubería.

El recubrimiento o protección del aislamiento de las tuberías y sus accesorios deberá quedar liso y firme. Podrán utilizarse protecciones adicionales de plástico, aluminio, etc., siendo éstas recomendables en las tuberías y equipos situados a la intemperie.

En estos casos, en los codos, arcos, tapas, fondos de depósitos y demás elementos de forma se realizará la protección en segmentos individuales engatillados entre sí.

4.5.2. Aislamiento térmico de redes enterradas.

El aislamiento térmico de redes enterradas deberá protegerse de la humedad y de las corrientes de agua subterráneas.

Si las redes aisladas contienen agua sobrecalentada, fluidos térmicos o vapor de agua, el material deberá mantener un coeficiente de conductividad térmica suficiente a la temperatura de servicio.

4.5.3. Aislamiento térmico de conductos.

El aislamiento térmico de conductos será el suficiente para que la pérdida de calor a través de sus paredes no sea superior al 1% de la potencia que transportan y siempre el suficiente para evitar condensaciones. Se tomarán las disposiciones necesarias para evitar condensaciones en el interior de las paredes de los mismos



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



5. INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS.

5.1. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

El proyecto, construcción, montaje, verificación y utilización de las instalaciones eléctricas, se ajustarán a lo dispuesto por el Reglamento Electrotécnico para baja tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias.

Los circuitos eléctricos de alimentación de cada equipo o unidad serán independientes entre sí, debiendo existir en la sala de máquinas un interruptor general situado en las inmediaciones de la salida, así como los dispositivos de seguridad de corte de energía que necesite según el R.I.T.E. En el caso de salas de máquinas con equipo frigorífico y extracción forzada, los electroventiladores no deberán ser alimentados a través del interruptor general, disponiendo de dispositivos de conexión y corte de corriente en el interior y en el exterior de la sala de máquinas, y en sitio accesible.



“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



4. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INST A. AIRE - AIRE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	CENTRALIZACIÓN DE CLIMATIZACIÓN - UNIDAD EXTERIOR							
PINXN0352P	UN CITY MULTI - Ud. bomba de calor reversible Aire-Aire PUHY-P1200YSKB-A1 Las nuevas unidades de bomba de calor PUHY- P- YKB son capaces de funcionar tanto en modo frío - incluso con Tª exterior de hasta 52°C- como en modo calor - adaptándose a zonas frías con picos de Tª por debajo de los - 5°C. Esta gran versatilidad y potencia se consigue, además, con un alto grado de eficiencia energética respecto a las unidades YJM gracias al rediseño del intercambiador de calor (de cobre), al nuevo compresor y al motor del compresor, consiguiendo altos niveles de EER y COP.							
						1,00	21.184,00	21.184,00
NOFEXTVRV10014UN	Montaje unidad exterior condensadora VRV de 100 a 140 Kw							
						1,00	809,40	809,40
MGA12T	h Grúa autopropulsada 12 Toneladas							
						6,00	57,33	343,98
TASAAYVA	UN Tasas y Gestión permiso Ayto. de Valencia(Señalización incluida) Tasas y Gestión permiso ayuntamiento de Valencia (Señalización incluida)							
						1,00	280,00	280,00
MSENYA	UN Señalización reserva de espacio y balizamiento zona de trabajo Señalización reserva de espacio y balizamiento zona de trabajo							
						1,00	220,00	220,00
	TOTAL 01							22.837,38

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INST A. AIRE - AIRE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	----------	--------	---------

02	UNIDADES INTERIORES							
-----------	----------------------------	--	--	--	--	--	--	--

UMITPEFY-P71VMA-ER4PEFY-P71VMA-ER4, ud. interior conductos presión estándar

Unidad interior de conductos presión estándar, gama City Multi, modelo PEFY-P71VMA-ER4 de MITSUBISHI ELECTRIC, capacidad nominal refrigeración/calefacción 8/9 kW, consumo nominal refrigeración/calefacción 0,085/0,083 kW, alimentación fases, V/ Hz 1, 220-240V/50-60 Hz, intensidad refrigeración/calefacción 0,6/0,6 A, diam. tuberías líq. 9,52 mm (3/8") y gas 15,88 mm (5/8"), nivel sonoro (B/M/A) 26/29/32 dB(A), ventilador caudal de aire (B/M/A) 14,5/18/21 m³/min, presión estática 35/50/70/100/150 Pa, potencia 0,121 kW, dimensiones (HxAxF) 250x1.100x732 mm, peso 32 kg.



PEAD-M71JAQ

						1,00	708,80	708,80
--	--	--	--	--	--	------	--------	--------

UMITPEFY-P80VMA-ER4PEFY-P80VMA-ER4, ud. interior conductos presión estándar

Unidad interior de conductos presión estándar, gama City Multi, modelo PEFY-P80VMA-ER4 de MITSUBISHI ELECTRIC, capacidad nominal refrigeración/calefacción 9/10 kW, consumo nominal refrigeración/calefacción 0,085/0,083 kW, alimentación fases, V/ Hz 1, 220-240V/50-60 Hz, intensidad refrigeración/calefacción 0,6/0,6 A, diam. tuberías líq. 9,52 mm (3/8") y gas 15,88 mm (5/8"), nivel sonoro (B/M/A) 26/29/32 dB(A), ventilador caudal de aire (B/M/A) 14,5/18/21 m³/min, presión estática 35/50/70/100/150 Pa, potencia 0,121 kW, dimensiones (HxAxF) 250x1.100x732 mm, peso 31 kg.



PEAD-M71JAQ

						3,00	734,80	2.204,40
--	--	--	--	--	--	------	--------	----------

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INST A. AIRE - AIRE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	----------	--------	---------

UMITPEFY-P100VMA-ER4, ud. interior conductos presión estándar

Unidad interior de conductos presión estándar, gama City Multi, modelo PEFY-P100VMA-ER4 de MITSUBISHI ELECTRIC, capacidad nominal refrigeración/calefacción 11,2/12,5 kW, consumo nominal refrigeración/calefacción 0,146/0,144 kW, alimentación fases, V/ Hz 1, 220-240V/50-60 Hz, intensidad refrigeración/calefacción 0,95/0,95 A, diam. tuberías líq. 9,52 mm (3/8") y gas 15,88 mm (5/8"), nivel sonoro (B/M/A) 28/32/35 dB(A), ventilador caudal de aire (B/M/A) 23/28/33 m³/min, presión estática 35/50/70/100/150 Pa, potencia 0,244/0,300 kW, dimensiones (HxAxF) 250x1.400x732 mm, peso 39 kg.



PEAD-M71JAQ

1,00	817,20	817,20
------	--------	--------

UMITPEFY-P140VMA-ER4, ud. interior conductos presión estándar

Unidad interior de conductos presión estándar, gama City Multi, modelo PEFY-P140VMA-ER4 de MITSUBISHI ELECTRIC, capacidad nominal refrigeración/calefacción 16/18 kW, consumo nominal refrigeración/calefacción 0,216/0,214 kW, alimentación fases, V/ Hz 1, 220-240V/50-60 Hz, intensidad refrigeración/calefacción 1,47/1,47 A, diam. tuberías líq. 9,52 mm (3/8") y gas 15,88 mm (5/8"), nivel sonoro (B/M/A) 29/33/37 dB(A), ventilador caudal de aire (B/M/A) 29,5/35,5/42 m³/min, presión estática 35/50/70/100/150 Pa, potencia 0,244/0,300 kW, dimensiones (HxAxF) 250x1.400x732 mm, peso 43 kg.



PEAD-M71JAQ

2,00	972,40	1.944,80
------	--------	----------

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INST A. AIRE - AIRE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	----------	--------	---------

UMITPLFY-P25VEM-E PLFY-P25VEM-E, ud. interior cassette 4 vías + panel estándar

Unidad interior cassette de 4 vías, gama City Multi, modelo PLFY-P25VEM-E de MITSUBISHI ELECTRIC, capacidad nominal refrigeración/calefacción 2,8/3,2 kW, consumo nominal refrigeración/calefacción 0,03/0,03 kW, alimentación fases, V/ Hz 1, 220-240V/50-60 Hz, intensidad refrigeración/calefacción 0,31/0,24 A, diam. tuberías líq. 6,35 mm (1/4") y gas 12,7 mm (1/2"), nivel sonoro (B/M1/M2/A) 24/26/27/29 dB(A), ventilador caudal de aire (B/M1/M2/A) 12/13/14/15 m³/min, potencia 0,05 kW, dimensiones (HxAxF) (unidad/panel) 258x840x840/40x950x950 mm, peso (unidad/panel) 19/5 kg. Incluye panel estándar.



ud-int-cassette-city-multi-4v-VEM

1,00	664,00	664,00
------	--------	--------

UMITPLFY-P32VEM-E PLFY-P32VEM-E, ud. interior cassette 4 vías + panel estándar

Unidad interior cassette de 4 vías, gama City Multi, modelo PLFY-P32VEM-E de MITSUBISHI ELECTRIC, capacidad nominal refrigeración/calefacción 3,6/4 kW, consumo nominal refrigeración/calefacción 0,03/0,03 kW, alimentación fases, V/ Hz 1, 220-240V/50-60 Hz, intensidad refrigeración/calefacción 0,32/0,25 A, diam. tuberías líq. 6,35 mm (1/4") y gas 12,7 mm (1/2"), nivel sonoro (B/M1/M2/A) 26/27/29/31 dB(A), ventilador caudal de aire (B/M1/M2/A) 13/14/15/16 m³/min, potencia 0,05 kW, dimensiones (HxAxF) (unidad/panel) 258x840x840/40x950x950 mm, peso (unidad/panel) 19/5 kg. Incluye panel estándar.



ud-int-cassette-city-multi-4v-VEM

7,00	672,00	4.704,00
------	--------	----------

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INST A. AIRE - AIRE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	----------	--------	---------

UMITPLFY-P40VEM-E PLFY-P40VEM-E, ud. interior cassette 4 vías + panel estándar

Unidad interior cassette de 4 vías, gama City Multi, modelo PLFY-P40VEM-E de MITSUBISHI ELECTRIC, capacidad nominal refrigeración/calefacción 4,5/5 kW, consumo nominal refrigeración/calefacción 0,03/0,03 kW, alimentación fases, V/ Hz 1, 220-240V/50-60 Hz, intensidad refrigeración/calefacción 0,32/0,25 A, diam. tuberías líq. 6,35 mm (1/4") y gas 12,7 mm (1/2"), nivel sonoro (B/M1/M2/A) 26/27/29/31 dB(A), ventilador caudal de aire (B/M1/M2/A) 13/14/15/16 m³/min, potencia 0,05 kW, dimensiones (HxAxF) (unidad/panel) 258x840x840/40x950x950 mm, peso (unidad/panel) 19/5 kg. Incluye panel estándar.



ud-int-cassette-city-multi-4v-VEM

4,00	695,60	2.782,40
------	--------	----------

UMITPLFY-P50VEM-E PLFY-P50VEM-E, ud. interior cassette 4 vías + panel estándar

Unidad interior cassette de 4 vías, gama City Multi, modelo PLFY-P50VEM-E de MITSUBISHI ELECTRIC, capacidad nominal refrigeración/calefacción 5,6/6,3 kW, consumo nominal refrigeración/calefacción 0,03/0,03 kW, alimentación fases, V/ Hz 1, 220-240V/50-60 Hz, intensidad refrigeración/calefacción 0,32/0,25 A, diam. tuberías líq. 6,35 mm (1/4") y gas 12,7 mm (1/2"), nivel sonoro (B/M1/M2/A) 26/27/29/31 dB(A), ventilador caudal de aire (B/M1/M2/A) 13/14/15/16 m³/min, potencia 0,05 kW, dimensiones (HxAxF) (unidad/panel) 258x840x840/40x950x950 mm, peso (unidad/panel) 19/5 kg. Incluye panel estándar.



ud-int-cassette-city-multi-4v-VEM

1,00	715,60	715,60
------	--------	--------

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INST A. AIRE - AIRE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
03	SISTEMA DE CONTROL								
PARWT50RE	UN Terminal de control PAR-WT50R-E					22,00	32,00	704,00	
PINSTCAB	M Instalación de cableado de control - cable apantallado entre unidades Instalación, cableado y puesta en marcha del sistema de control. incluida fijación del panel de control en pared y conexión mediante cable apantallado a las unidades sistema de climatización.					420,00	1,89	793,80	
E220081MibV	M Tubo de P.V.C. flexible forroplás 16 mm.Ø, con p.p. de bridas, Tubo de P.V.C. flexible reforzado negro, con resistencia a la compresión de 320 Nw y al impacto de 2 julios, según UNE EN 50.086 - UNE EN 60.423, no propagador de llama, tipo Forroplás, incluso p.p. de fijaciones mediante brida y taco, de 16 mm. Ø.					420,00	2,28	957,60	
TOTAL 03.....									2.455,40

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INST A. AIRE - AIRE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09	INSTALACIÓN ELÉCTRICA							
PACOM	M Acometida máq. exterior - 35mm2 Cable de cobre tripolar con aislamiento en Polietileno Reticulado (XLPE) y cubierta de PVC. RV- 0,6/1 KV. según norma UNE 21123 y UNE 21089 de 3x25 mm2., instalado en tubo.					20,00	11,25	225,00
PCELEC	UN Trabajos modificación cuadro eléctrico					1,00	513,68	513,68
TOTAL 09								738,68

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INST A. AIRE - AIRE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	CONDUCCIONES							
05	TUBERÍA DE GAS							
ISGRECOB0006 M	Tubería cobre ø 1/4" (6,35 x 0,81) Tubería de cobre ø 1/4" (6,35 x 0,81 mm), especial para instalaciones frigoríficas, acabado espejo y deshidratado. Incluso ayudas de albañilería, p.p. de accesorios; piezas especiales, codos, soportaciones, etc. Completamente colocada y probada.					33,00	5,69	187,77
ISGRECOB0008 M	Tubería cobre ø 3/8" (9,52 x 0,81) Tubería de cobre ø 3/8" (9,52 x 0,81 mm), especial para instalaciones frigoríficas, acabado espejo y deshidratado. Incluso ayudas de albañilería, p.p. de accesorios; piezas especiales, codos, soportaciones, etc. Completamente colocada y probada.					68,00	5,52	375,36
ISGRECOB0015 M	Tubería cobre ø 1/2" (12,7 x 0,89) Tubería de cobre ø 1/2" (12,7 x 0,89 mm), especial para instalaciones frigoríficas, acabado espejo y deshidratado. Incluso ayudas de albañilería, p.p. de accesorios; piezas especiales, codos, soportaciones, etc. Completamente colocada y probada.					10,00	7,16	71,60
ISGRECOB0016 M	Tubería cobre ø 5/8" (15,9 x 1,01) Tubería de cobre ø 5/8" (15,9 x 1,01 mm), especial para instalaciones frigoríficas, acabado espejo y deshidratado. Incluso ayudas de albañilería, p.p. de accesorios; piezas especiales, codos, soportaciones, etc. Completamente colocada y probada.					78,00	8,05	627,90
ISGRECOB0019 M	Tubería cobre ø 3/4" (19.1 x 1,01) Tubería de cobre ø 3/4" (19.1 x 1,01), especial para instalaciones frigoríficas, acabado espejo y deshidratado. Incluso ayudas de albañilería, p.p. de accesorios; piezas especiales, codos, soportaciones, etc. Completamente colocada y probada.					78,00	9,97	777,66
ISGRECOB0020 M	Tubería cobre ø 7/8" (22,23 x 1,01) Tubería de cobre ø 7/8" (22,23 x 1,01), especial para instalaciones frigoríficas, acabado espejo y deshidratado. Incluso ayudas de albañilería, p.p. de accesorios; piezas especiales, codos, soportaciones, etc. Completamente colocada y probada.					66,00	12,25	808,50
ISGRECOB0021 M	Tubería cobre ø 1 1/8" (28.58 x 1,01) Tubería de cobre ø 1 1/8" (28.58 x 1,01), especial para instalaciones frigoríficas, acabado espejo y deshidratado. Incluso ayudas de albañilería, p.p. de accesorios; piezas especiales, codos, soportaciones, etc. Completamente colocada y probada.					59,00	14,78	872,02
ISGRECOB0022 M	Tubería cobre ø 1 3/8" (34,93 x 1,25) Tubería de cobre ø 1 3/8" (34,93 x 1,01), especial para instalaciones frigoríficas, acabado espejo y deshidratado. Incluso ayudas de albañilería, p.p. de accesorios; piezas especiales, codos, soportaciones, etc. Completamente colocada y probada.					41,00	20,14	825,74
ISGRECOB0023 M	Tubería cobre ø 1 5/8" (41,275 x 1,25) Tubería de cobre ø 1 5/8" (41,275 x 1,25), especial para instalaciones frigoríficas, acabado espejo y deshidratado. Incluso ayudas de albañilería, p.p. de accesorios; piezas especiales, codos, soportaciones, etc. Completamente colocada y probada.					30,00	24,50	735,00
ISGRECOB0024 M	Tubería cobre ø 2 1/8" (52,1 x 1,25) Tubería de cobre ø 2 1/8" (52,1 x 1,25), especial para instalaciones frigoríficas, acabado espejo y deshidratado. Incluso ayudas de albañilería, p.p. de accesorios; piezas especiales, codos, soportaciones, etc. Completamente colocada y probada.							

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INST A. AIRE - AIRE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ISCGRECOB0025	M Tubería cobre ø 2 5/8" (64.31 x 1,25) Tubería de cobre ø 2 5/8" (64,31 x 1,25), especial para instalaciones frigoríficas, acabado espejo y deshidratado. Incluso ayudas de albañilería, p.p. de accesorios; piezas especiales, codos, soportaciones, etc. Completamente colocada y probada.					6,50	31,90	207,35
ISCGREAIS7006	M Coquilla Armaflex AF 25 mm -Cu 1/4" Coquilla flexible, tipo Armaflex AF o equivalente, de 25 mm de espesor, de espuma elastomérica a base de caucho sintético, para tubería, valvulería y accesorios de cobre ø 1/4", conductividad térmica 0,035 W/mK (10°C), reacción al fuego M- 1, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua >= 7000. Completamente colocada y probada. Medida la unidad terminada.					4,00	60,00	240,00
ISCGREAIS7010	M Coquilla Armaflex AF 25 mm -Cu 3/8" Coquilla flexible, tipo Armaflex AF o equivalente, de 25 mm de espesor, de espuma elastomérica a base de caucho sintético, para tubería, valvulería y accesorios de cobre ø 3/8", conductividad térmica 0,035 W/mK (10°C), reacción al fuego M- 1, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua >= 7000. Completamente colocada y probada. Medida la unidad terminada.					33,00	5,11	168,63
ISCGREAIS7012	M Coquilla Armaflex AF 25 mm -Cu 1/2" Coquilla flexible, tipo Armaflex AF o equivalente, de 25 mm de espesor, de espuma elastomérica a base de caucho sintético, para tubería, valvulería y accesorios de cobre ø 1/2", conductividad térmica 0,035 W/mK (10°C), reacción al fuego M- 1, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua >= 7000. Completamente colocada y probada. Medida la unidad terminada.					68,00	6,93	471,24
ISCGREAIS7013	M Coquilla Armaflex AF 25 mm -Cu 5/8" Coquilla flexible, tipo Armaflex AF o equivalente, de 25 mm de espesor, de espuma elastomérica a base de caucho sintético, para tubería, valvulería y accesorios de cobre ø 5/8", conductividad térmica 0,035 W/mK (10°C), reacción al fuego M- 1, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua >= 7000. Completamente colocada y probada. Medida la unidad terminada.					10,00	7,18	71,80
ISCGREAIS7014	M Coquilla Armaflex AF 25 mm -Cu 3/4" Coquilla flexible, tipo Armaflex AF o equivalente, de 25 mm de espesor, de espuma elastomérica a base de caucho sintético, para tubería, valvulería y accesorios de cobre ø 3/4", conductividad térmica 0,035 W/mK (10°C), reacción al fuego M- 1, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua >= 7000. Completamente colocada y probada. Medida la unidad terminada.					78,00	8,28	645,84
ISCGREAIS7015	M Coquilla Armaflex AF 25 mm -Cu 7/8" (22,23) Coquilla flexible, tipo Armaflex AF o equivalente, de 25 mm de espesor, de espuma elastomérica a base de caucho sintético, para tubería, valvulería y accesorios de cobre ø 7/8", conductividad térmica 0,035 W/mK (10°C), reacción al fuego M- 1, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua >= 7000. Completamente colocada y probada. Medida la unidad terminada.					78,00	9,38	731,64
ISCGREAIS7016	M Coquilla Armaflex AF 25 mm -Cu 1 1/8" (28,58) Coquilla flexible, tipo Armaflex AF o equivalente, de 25 mm de espesor, de espuma elastomérica a base de caucho sintético, para tubería, valvulería y accesorios de cobre ø 1 1/8", conductividad térmica 0,035 W/mK (10°C), reacción al fuego M- 1, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua >= 7000. Completamente colocada y probada. Medida la unidad terminada.					66,00	9,85	650,10
ISCGREAIS7017	M Coquilla Armaflex AF 25 mm -Cu 1 3/8" (28,58) Coquilla flexible, tipo Armaflex AF o equivalente, de 25 mm de espesor, de espuma elastomérica a base de caucho sintético, para tubería, valvulería y accesorios de cobre ø 1 3/8" ", conductividad térmica 0,035 W/mK (10°C), reacción al fuego M- 1, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua >= 7000. Completamente colocada y probada. Medida la unidad terminada.					59,00	11,07	653,13
						41,00	11,07	453,87

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INST A. AIRE - AIRE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ISCGREAIS7018	M Coquilla Armaflex AF 25 mm -Cu 1 5/8" (34,93 x 1,25) Coquilla flexible, tipo Armaflex AF o equivalente, de 25 mm de espesor, de espuma elastomérica a base de caucho sintético, para tubería, valvulería y accesorios de cobre ø 1 5/8" ", conductividad térmica 0,035 W/mK (10°C), reacción al fuego M- 1, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua >= 7000. Completamente colocada y probada. Medida la unidad terminada.					30,00	12,60	378,00
ISCGREAIS7019	M Coquilla Armaflex AF 25 mm -Cu 2 1/8" (52.1 x 1,25) Coquilla flexible, tipo Armaflex AF o equivalente, de 25 mm de espesor, de espuma elastomérica a base de caucho sintético, para tubería, valvulería y accesorios de cobre ø 2 1/8" ", conductividad térmica 0,035 W/mK (10°C), reacción al fuego M- 1, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua >= 7000. Completamente colocada y probada. Medida la unidad terminada.					6,50	14,51	94,32
ISCGREAIS7020	M Coquilla Armaflex AF 25 mm -Cu 2 5/8" (64.31 x 1,25) Coquilla flexible, tipo Armaflex AF o equivalente, de 25 mm de espesor, de espuma elastomérica a base de caucho sintético, para tubería, valvulería y accesorios de cobre ø 2 5/8" ", conductividad térmica 0,035 W/mK (10°C), reacción al fuego M- 1, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua >= 7000. Completamente colocada y probada. Medida la unidad terminada.					4,00	16,90	67,60
DERIVY	Derivación frigorífica MSDD-50TR-E Derivación de línea frigorífica en "Y"					39,00	93,00	3.627,00
TOTAL 05.....								13.742,07

06 CONDUCTOS AIRE

ISCAFPLUS25	M2 CONDUCTO CLIMAVER PLUS Suministro y montaje de conducto de fibra de vidrio Clima Plus o equivalente constituido por paneles rígidos de lana de vidrio de alta densidad, revestidos por la cara exterior con una lámina de aluminio reforzada con papel kraft y malla de vidrio, que actúa como barrera de vapor, y por su cara interior, con una lámina de aluminio reforzada con papel kraft, de 25 mm de espesor cumpliendo la norma UNE EN 14303 Productos Aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales con una conductividad térmica de 0,032 a 0,038 W / (m• K), clase de reacción al fuego B- s1, d0 y código de designación MW- EN 14303- T5- MV1. incluso % despuntes, mermas, desperdicios en obra, piezas especiales, cinta, adhesivo, accesorios necesarios, de sujeción, totalmente instalado y comprobado.					192,00	19,62	3.767,04
TOTAL 06.....								3.767,04
TOTAL 04.....								17.509,11

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INST A. AIRE - AIRE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	VENTILACIÓN							
PRCE3800	UN Recuperador de calor rotativo de alta eficiencia modelo: RCE 3800 de tecna. Recuperador de calor rotativo de alta eficiencia modelo: RCE 3800 de tecna.					1,00	4.550,00	4.550,00
PRCE4500	UN Recuperador de calor rotativo de alta eficiencia modelo: RCE 4500 de tecna. Recuperador de calor rotativo de alta eficiencia modelo: RCE 4500 de tecna.					1,00	4.970,00	4.970,00
PRCE6500	UN Recuperador de calor rotativo de alta eficiencia modelo: RCE 6500 de tecna. Recuperador de calor rotativo de alta eficiencia modelo: RCE 6500 de tecna.					1,00	6.286,00	6.286,00
PRCE1500	UN Recuperador de calor rotativo de alta eficiencia modelo: RCE 1500 de tecna. Recuperador de calor rotativo de alta eficiencia modelo: RCE 1500 de tecna.					1,00	2.373,00	2.373,00
NOFUTA	UN Montaje unidad de tratamiento de recuperador de calor					4,00	505,20	2.020,80
PTAEXT	UN Toma de aire exterior con protección antipájaros Toma de aire exterior de aletas fijas a 45° con protección de malla metálica antipájaros, construida en perfil de aluminio extruido.					8,00	200,76	1.606,08
PREGMEC	UN Regulación mecánica de caudal constante Regulador mecánico de caudal constante de modelo rmc tarado al caudal de diseño. Caudal mínimo - máximo: 180- 300 m3/h; 300- 500 m3/h					8,00	68,63	549,04
EIVR.7aab	UN Boca extracción aire higro 75m3/h Caja estanca libre de halógenos IP54, IK 07. Color negro. Resistencia al fuego. Tapa con tornillos 1/4 vuelta de 230x180x88 mm. Con 12 conos para tubo de 32 mm. de diámetro máximo y 2 conos para tubo de 40 mm. de diámetro máximo. Precintable. Marca Solera, referencia 686N, con parte proporcional de fijaciones. Completamente instalada.					6,00	75,60	453,60
TOTAL 07								22.808,52

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INST A. AIRE - AIRE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08	ELEMENTOS TERMINALES							
REGAT	UN Rejilla de impulsión/retorno AT 125/225 Rejilla de aluminio indicada para instalación en pared, antepecho de ventana y conducto, lamas horizontales regulables							
						79,00	55,76	4.405,04
REGVDW	UN Rejilla impulsión rotacional VDW 400/16 Indicados para áreas de confort, con deflectores de aire regulables manualmente y bajo nivel de potencia sonora							
						25,00	95,13	2.378,25
REGVSD	UN Rejilla impulsión lineal VSD Perfil estrecho, indicado para instalación en todo tipo de techos con alta integración estética							
						3,00	62,00	186,00
REGAGS	UN Rejilla retorno AGS Rejillas fabricadas en aluminio indicadas para instalación en puertas y paredes, con lamas fijas en disposición horizontal							
						32,00	53,76	1.720,32
TOTAL 08.....								8.689,61
TOTAL.....								103.645,36

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INST B. AIRE - AGUA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	CENTRALIZACIÓN DE CLIMATIZACIÓN - UNIDAD EXTERIOR							
PINXN0352P	UN Enfriadora Aire-Agua NX /LN-CA 0562P Equipo enfriadora Aire- Agua. Enfriadora Aire- Agua, Scroll, R410A, marca Climaveneta modelo NX /LN- CA 562P de las siguientes características: Potencia frigorífica: 144 kW Eficiencia de refrigeración (EER): 2,82 kW/kW Número de ventiladores: Peso: 1800 kg Dimensiones de la unidad (l x an x al) : 4110 / 2220 / 2150 mm Transporte, colocación del material citado, regulación y puesta en marcha de la instalación.							
						1,00	26.601,05	26.601,05
NOTENFBC2TUB	UN Montaje de enfriadoras, bomba de calor de 2 tubos					1,00	917,28	917,28
MGA12T	h Grúa autopropulsada 12 Toneladas					6,00	57,33	343,98
TASAAAYVA	UN Tasas y Gestión permiso Ayto. de Valencia(Señalización incluida) Tasas y Gestión permiso ayuntamiento de Valencia (Señalización incluida)					1,00	280,00	280,00
MSENYA	UN Señalización reserva de espacio y balizamiento zona de trabajo Señalización reserva de espacio y balizamiento zona de trabajo					1,00	220,00	220,00
ISVALAUXPA1050UN	Manguito antiv. embridado 2 1/2" Manguito antivibratorio embridado, PN- 10 de ø 2", en neopreno con refuerzo de tela trenzada de nylon, incluso bridas y contrabridas totalmente instalado y probado.					2,00	45,37	90,74
ISVALAUXRE0050UN	Válvula de retención rosc. ø 2 1/2" de latón Válvula de retención roscada ø 2" de latón PN- 16, totalmente instalada, incluso accesorios, juntas, pequeño material, verificaciones y ensayos.					2,00	34,48	68,96
IPFCSESELCH002UN	Purgador rápido automático modelo Spirotop 1/2" Purgador rápido automático modelo Spirotop 1/2" de la marca Sedical o equivalente, con válvula de cierre para desmontaje. Totalmente instalado, probado y en funcionamiento.					1,00	69,62	69,62
ISVALES0050	UN Válvula de mariposa SEI FE / INOX / N 2 1/2" Válvula de mariposa marca SEI FE/INOX/N. Temperatura máx. 100°C, prueba hidrostática 24 kg/cm ² , presión máx. 16 bar, medida DN50 2", eje 9x9 mm, peso 2,5 kg, cuerpo de hierro fundido GG- 25 recubierto EPOXI, elastómero y junta tórica de EPDM, mariposa de acero inox AISI- 316, eje de acero inox AISI- 416, cojinete de Teflón, arandela y arandela de cierre de acero y palanca de aluminio. Montaje tipo WAFER entre bridas DIN PN- 10/16 y ANSI 150 lbs y pletina ISO 5211. ref. AA04112					2,00	45,40	90,80

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INST B. AIRE - AGUA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ISESCO05001	UN Interruptor caudal SF-1K ANT. (DBSF-1K) Interruptor de caudal para líquidos SF- 1K ant. (DBSF- 1K). IP 65, clase I, corriente máxima 24/250Vca 15(8)A, temperatura de trabajo - 40°C a 120°C, presión máx. de trabajo 11 bar, dimensiones 140x62x65 mm, peso 950 g, caja en ABS, cuerpo de latón, paleta en acero inoxidable AISI 316L, rosca 1" latón, cubierta PC transparente, microinterruptor estanco al polvo, contactos conmutador NA/NC. Para plantas industriales en general, sistemas de sprinklers, calderas y bombas de calor. ref. CO05001							
						1,00	163,30	163,30
TOTAL 01								28.845,73

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INST B. AIRE - AGUA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	----------	--------	---------

02 UNIDADES INTERIORES

NOTFANC2T UN Montaje de fancoils a 2 tubos
Montaje de fancoils a 2 tubos, incluyendo llaves de corte de 3/4".

						24,00	209,16	5.019,84
--	--	--	--	--	--	-------	--------	----------

UMITPLFYWP32VBM-E PLFY-WP32VBM-E, ud. interior cassette + panel estándar

Unidad interior de cassette de PLFY-WP32VBM-E de MITSUBISHI ELECTRIC, capacidad nominal refrigeración/calefacción 3,6/4 kW, consumo nominal refrigeración/calefacción 0,04/0,03 kW, alimentación fases, V/ Hz 1, 220-240V/50-60 Hz, intensidad refrigeración/calefacción 0,35/0,28 A, diam. interior 20; Rc 3/4" roscado, nivel sonoro (B/M1/M2/A) 27/29/30/31 dB(A), ventilador caudal de aire (B/M1/M2/A) 13/14/15/16 m³/min, presión estática 5/15/35/50 Pa, potencia 0,096 kW, dimensiones (HxAxF) 258x840x840 mm, dimensiones panel (HxAxF) 35x950x950 mm, peso unidad/panel 22/6 kg. Incluye panel estándar.



ud-int-4-vias-PLFY-WP32

						10,00	780,00	7.800,00
--	--	--	--	--	--	-------	--------	----------

UMITPLFY-P40VEM-E PLFY-P40VEM-E, ud. interior cassette 4 vías + panel estándar

Unidad interior cassette de 4 vías, gama City Multi, modelo PLFY-P40VEM-E de MITSUBISHI ELECTRIC, capacidad nominal refrigeración/calefacción 4,5/5 kW, consumo nominal refrigeración/calefacción 0,03/0,03 kW, alimentación fases, V/ Hz 1, 220-240V/50-60 Hz, intensidad refrigeración/calefacción 0,32/0,25 A, diam. tuberías líq. 6,35 mm (1/4") y gas 12,7 mm (1/2"), nivel sonoro (B/M1/M2/A) 26/27/29/31 dB(A), ventilador caudal de aire (B/M1/M2/A) 13/14/15/16 m³/min, potencia 0,05 kW, dimensiones (HxAxF) (unidad/panel) 258x840x840/40x950x950 mm, peso (unidad/panel) 19/5 kg. Incluye panel estándar.



ud-int-cassette-city-multi-4v-VEM

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INST B. AIRE - AGUA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PBSWH3	UN BSW H3, ud. interior conductos Fancoil 2T horizontal de alta presión modelo BSW H3 de 9,02 kW en frío					7,00	695,60	4.869,20
PBSWH4	UN BSW H4, ud. interior conductos Fancoil 2T horizontal de alta presión modelo BSW H4 de 11,28 kW en frío					4,00	678,00	2.712,00
PBSWH5	UN BSW H5, ud. interior conductos Fancoil 2T horizontal de alta presión modelo BSW H5 de 15,13 kW en frío					1,00	943,20	943,20
IEQFAN	UN Equipamiento montaje fancoil Suministro e instalación de equipamiento auxiliar de maniobra y protección para fancoils, compuesto por: - Válvulas de corte de esfera de latón - Purgador automático					2,00	1.087,20	2.174,40
IV3VFAN	UN Montaje válvulas 3 vías para fancoil Suministro e instalación de válvulas de 3 vías para fancoil, compuesto por: - Válvula 3 vías VFX mod. 414 - Actuador para válvulas de 3 vías mod. SE1T24					24,00	81,04	1.944,96
						1,00	709,18	709,18
	TOTAL 02							26.172,78

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INST B. AIRE - AGUA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
11	MAQ. HIDRÁULICA								
IDEPINER	UN Depósito de acumulación Suministro y montaje de deposito de acumulación LAPESA Modelos MASTER INERCIA AISI-304L de 4000L de capacidad					1,00	3.537,54	3.537,54	
SDP65	UN Grupo de bombeo mod. SDP 65/185.2-3,0 KSV Suministro e instalación de bomba doble de rotor seco marca SEDICAL modelo: mod. SDP 65/185.2-3,0 KSV trifásica, 2900 rpm Conexiones: DN65 Potencia consumida: 0.55 kW Peso 95kg Incluidos elementos auxiliares de montaje y medida: Válvula de mariposa SEI FE / INOX / N 2 1/2" Manguito antiv. embridado 2 1/2" Interrupor caudal SF-1K ANT. (DBSF-1K) Válvula de retención rosc. ø 2 1/2" de latón Filtro Y 2 1/2" Termómetro Manómetro					1,00	5.739,90	5.739,90	
ISVALEMEQ2065	UN Válvula equil. hidráulico mod. STAF 2 1/2" Valvula de equilibrado y medida con lector visible me- diante dos dígitos, memorización mecánica de la posi- ción de ajuste, posibilidad de precintado, incluso bridas, tonilleríaa, accesorios, juntas, pequeño material, homolo- gaciones, totalmente instalada y funcionando					4,00	265,52	1.062,08	
TOTAL 11.....									10.339,52

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INST B. AIRE - AGUA

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD PRECIO IMPORTE

03 SISTEMA DE CONTROL

MITPARU02MEDAUN PAR-U02MEDA-J, control remoto táctil inteligente

Control remoto táctil inteligente modelo PAR-U02MEDA-J de MIT-SUBISHI ELECTRIC, características: tamaño: 140x25x120 mm, Dual Set Point (consultar modelos disponibles), sensores de temperatura, humedad y luminosidad integrados en el control remoto, pantalla táctil LCD retro iluminada, indicador LED multicolor configurable (10 colores disponibles), programación horaria: hasta 8 acciones programables para cada día de la semana (ON/OFF y temperatura de consigna), funciones avanzadas de ahorro energético integradas (control de presencia y luminosidad), compatible con unidades interiores de la gama City Multi/Hybrid City Multi, compatible con unidades interiores de la gama Domestica y Mr. Slim en conjunto con el Interfaz MAC-333IF*.

*Excepto MSZ-HJ.



PAR-U02MEDA-J-control

PINSTCAB

M Instalación de cableado de control - cable apantallado entre unidades

Instalación, cableado y puesta en marcha del sistema de control. incluida fijación del panel de control en pared y conexión mediante cable apantallado a las unidades sistema de climatización.

24,00 130,58 3.133,92

E220081MibV

M Tubo de P.V.C. flexible forroplás 16 mm.Ø, con p.p. de bridas,

Tubo de P.V.C. flexible reforzado negro, con resistencia a la compresión de 320 Nw y al impacto de 2 julios, según UNE EN 50.086 - UNE EN 60.423, no propagador de llama, tipo Forroplás, incluso p.p. de fijaciones mediante brida y taco, de 16 mm. Ø.

410,00 1,89 774,90

420,00 2,28 957,60

TOTAL 03..... 4.866,42

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INST B. AIRE - AGUA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09	INSTALACIÓN ELÉCTRICA							
PACOM	M Acometida máq. exterior - 35mm2 Cable de cobre tripolar con aislamiento en Polietileno Reticulado (XLPE) y cubierta de PVC. RV- 0,6/1 KV. según norma UNE 21123 y UNE 21089 de 3x25 mm2., instalado en tubo.					20,00	16,49	329,80
PCELEC	UN Trabajos modificación cuadro eléctrico					1,00	513,68	513,68
TOTAL 09								843,48

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INST B. AIRE - AGUA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	CONDUCCIONES							
05	TUBERÍA DE AGUA							
ISESAC59086	M Tubo CLIMA FASER PP-R PN16 SDR11 D75X6,8 Metro tubo reforzado de fibra de vidrio Climafaser PP- R PN16 de. SDR11 D75X6,8, temperatura de líquidos en funcionamiento 20°C a 95°C, temperatura de funcionamiento e instalación 5°C a 45°C, coeficiente de expansión térmica 0,35 mm/mK, coeficiente de conductividad térmica 1,10 w/mK. Conexiones soldadura por fusión					19,20	21,22	407,42
ISESAC59085	M Tubo CLIMA FASER PP-R PN16 SDR11 D63X5,8 Metro tubo reforzado de fibra de vidrio Climafaser PP- R PN16. SDR11 D63X5,8, temperatura de líquidos en funcionamiento 20°C a 95°C, temperatura de funcionamiento e instalación 5°C a 45°C, coeficiente de expansión térmica 0,35 mm/mK, coeficiente de conductividad térmica 1,10 w/mK. Conexiones soldadura por fusión					74,00	16,02	1.185,48
ISESAC59084	M Tubo CLIMA FASER PP-R PN16 SDR11 D50X4,6 Metro tubo reforzado de fibra de vidrio Climafaser PP- R PN16. SDR11 D50X4,6, temperatura de líquidos en funcionamiento 20°C a 95°C, temperatura de funcionamiento e instalación 5°C a 45°C, coeficiente de expansión térmica 0,35 mm/mK, coeficiente de conductividad térmica 1,10 w/mK. Conexiones soldadura por fusión.					48,00	12,92	620,16
ISESAC59083	M Tubo CLIMA FASER PP-R PN16 SDR11 D40X3,7 Metro tubo reforzado de fibra de vidrio Climafaser PP- R PN16, SDR11 D40X3,7, temperatura de líquidos en funcionamiento 20°C a 95°C, temperatura de funcionamiento e instalación 5°C a 45°C, coeficiente de expansión térmica 0,35 mm/mK, coeficiente de conductividad térmica 1,10 w/mK. Conexiones soldadura por fusión.					22,20	10,28	228,22
ISESAC59082	M Tubo CLIMA FASER PP-R PN16 SDR11 D32X2,9 Metro tubo reforzado de fibra de vidrio Climafaser PP- R PN16, SDR11 D32X2,9, temperatura de líquidos en funcionamiento 20°C a 95°C, temperatura de funcionamiento e instalación 5°C a 45°C, coeficiente de expansión térmica 0,35 mm/mK, coeficiente de conductividad térmica 1,10 w/mK. Conexiones soldadura por fusión.					50,80	8,86	450,09
ISESAC59081	M Tubo CLIMA FASER PP-R PN16 SDR7,4 D25X3,5 Metro tubo reforzado de fibra de vidrio Climafaser PP- R PN16, SDR7,4 D25X3,5, temperatura de líquidos en funcionamiento 20°C a 95°C, temperatura de funcionamiento e instalación 5°C a 45°C, coeficiente de expansión térmica 0,35 mm/mK, coeficiente de conductividad térmica 1,10 w/mK. Conexiones soldadura por fusión.					58,40	8,09	472,46
ISESAC59080	M Tubo CLIMA FASER PP-R PN16 SDR7,4 D20X2,8 Metro tubo reforzado de fibra de vidrio Climafaser PP- R PN16. SDR7,4 D20X2,8, temperatura de líquidos en funcionamiento 20°C a 95°C, temperatura de funcionamiento e instalación 5°C a 45°C, coeficiente de expansión térmica 0,35 mm/mK, coeficiente de conductividad térmica 1,10 w/mK. Conexiones soldadura por fusión.					11,00	7,15	78,65
ISESAC59089	M Tubo CLIMA FASER PP-R PN16 SDR11 D125X11.4					28,00	46,60	1.304,80
ISESAC59088	M Tubo CLIMA FASER PP-R PN16 SDR11 D110X10 Metro tubo reforzado de fibra de vidrio Climafaser PP- R PN16. SDR11 D110X10, temperatura de líquidos en funcionamiento 20°C a 95°C, temperatura de funcionamiento e instalación 5°C a 45°C, coeficiente de expansión térmica 0,35 mm/mK, coeficiente de conductividad térmica 1,10 w/mK. Conexiones soldadura por fusión					8,00	37,29	298,32

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INST B. AIRE - AGUA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
ISCKAFDTBAIS20M5	Coquilla AF-Armaflex 30 mm - 2 1/2" (76x30) Coquilla flexible, tipo AF- Armaflex o equivalente, de 30 mm de espesor, de espuma elastomérica a base de caucho sintético, para tubería, valvulería y accesorios de acero ø 2 1/2", conductividad térmica 0,035 W/mK (0°C), reacción al fuego M- 1, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua >= 7000. Completamente colocada y probada. Medida la unidad terminada.					19,20	16,40	314,88	
ISCKAFDTBAIS20M0	Coquilla AF-Armaflex 29 mm - 2" (60x29) Coquilla flexible, tipo AF- Armaflex o equivalente, de 29 mm de espesor, de espuma elastomérica a base de caucho sintético, para tubería, valvulería y accesorios de acero ø 2", conductividad térmica 0,035 W/mK (0°C), reacción al fuego M- 1, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua >= 7000. Completamente colocada y probada. Medida la unidad terminada.					74,00	14,92	1.104,08	
ISCKAFDTBAIS20M0	Coquilla AF-Armaflex 27,5 mm - 1 1/2" (48x27,5) Coquilla flexible, tipo AF- Armaflex o equivalente, de 27,5 mm de espesor, de espuma elastomérica a base de caucho sintético, para tubería, valvulería y accesorios de acero ø 1 1/2", conductividad térmica 0,035 W/mK (0°C), reacción al fuego M- 1, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua >= 7000. Completamente colocada y probada. Medida la unidad terminada.					48,00	13,51	648,48	
ISCKAFDTBAIS20M2	Coquilla AF-Armaflex 27 mm - 1 1/4" (42x27) Coquilla flexible, tipo AF- Armaflex o equivalente, de 27 mm de espesor, de espuma elastomérica a base de caucho sintético, para tubería, valvulería y accesorios de acero ø 1 1/4", conductividad térmica 0,035 W/mK (0°C), reacción al fuego M- 1, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua >= 7000. Completamente colocada y probada. Medida la unidad terminada.					22,20	12,61	279,94	
ISCKAFDTBAIS20M5	Coquilla AF-Armaflex 27 mm - 1" (25x27) Coquilla flexible, tipo AF- Armaflex o equivalente, de 27 mm de espesor, de espuma elastomérica a base de caucho sintético, para tubería, valvulería y accesorios de acero ø 1", conductividad térmica 0,035 W/mK (0°C), reacción al fuego M- 1, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua >= 7000. Completamente colocada y probada. Medida la unidad terminada.					109,20	11,17	1.219,76	
ISCKAFDTBAIS20M0	Coquilla AF-Armaflex 25 mm - 3/4" (18x25) Coquilla flexible, tipo AF- Armaflex o equivalente, de 25 mm de espesor, de espuma elastomérica a base de caucho sintético, para tubería, valvulería y accesorios de acero ø 3/4" y cobre ø 1 1/8", conductividad térmica 0,035 W/mK (0°C), reacción al fuego M- 1, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua >= 7000. Completamente colocada y probada. Medida la unidad terminada.					11,00	10,24	112,64	
ISCKAFDTBAIS21M0	Coquilla AF-Armaflex 36,3 mm - 4" (114x36,6) Coquilla flexible, tipo AF- Armaflex o equivalente, de 36,3 mm de espesor, de espuma elastomérica a base de caucho sintético, para tubería, valvulería y accesorios de acero ø 4", conductividad térmica 0,035 W/mK (0°C), reacción al fuego M- 1, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua >= 7000. Completamente colocada y probada. Medida la unidad terminada.					36,00	25,65	923,40	
TOTAL 05.....									9.648,78

06 CONDUCTOS AIRE

ISCAFPLUS25 M2 CONDUCTO CLIMAVER PLUS

Suministro y montaje de conducto de fibra de vidrio Clima Plus o equivalente constituido por paneles rígidos de lana de vidrio de alta densidad, revestidos por la cara exterior con una lámina de aluminio reforzada con papel kraft y malla de vidrio, que actúa como barrera de vapor, y por su cara interior, con una lámina de aluminio reforzada con papel kraft, de 25 mm de espesor cumpliendo la norma UNE EN 14303 Productos Aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales con una conductividad térmica de 0,032 a 0,038 W / (m· K), clase de reacción al fuego B- s1, d0 y código de designación MW- EN 14303- T5- MV1. incluso % despuntes, mermas, desperdicios en obra, piezas especiales, cinta, adhesivo, accesorios necesarios, de sujeción, totalmente instalado y comprobado.

160,00	19,62	3.139,20
--------	-------	----------

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INST B. AIRE - AGUA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	VENTILACIÓN							
PRCE3800	UN Recuperador de calor rotativo de alta eficiencia modelo: RCE 3800 de tecna. Recuperador de calor rotativo de alta eficiencia modelo: RCE 3800 de tecna.					1,00	4.550,00	4.550,00
PRCE4500	UN Recuperador de calor rotativo de alta eficiencia modelo: RCE 4500 de tecna. Recuperador de calor rotativo de alta eficiencia modelo: RCE 4500 de tecna.					1,00	4.970,00	4.970,00
PRCE6500	UN Recuperador de calor rotativo de alta eficiencia modelo: RCE 6500 de tecna. Recuperador de calor rotativo de alta eficiencia modelo: RCE 6500 de tecna.					1,00	6.286,00	6.286,00
PRCE1500	UN Recuperador de calor rotativo de alta eficiencia modelo: RCE 1500 de tecna. Recuperador de calor rotativo de alta eficiencia modelo: RCE 1500 de tecna.					1,00	2.373,00	2.373,00
NOFUTA	UN Montaje unidad de tratamiento de recuperador de calor					4,00	505,20	2.020,80
PTAEXT	UN Toma de aire exterior con protección antipájaros Toma de aire exterior de aletas fijas a 45° con protección de malla metálica antipájaros, construida en perfil de aluminio extruido.					8,00	200,76	1.606,08
PREGMEC	UN Regulación mecánica de caudal constante Regulador mecánico de caudal constante de modelo rmc tarado al caudal de diseño. Caudal mínimo - máximo: 180- 300 m3/h; 300- 500 m3/h					8,00	68,63	549,04
EIVR.7aab	UN Boca extracción aire higo 75m3/h Caja estanca libre de halógenos IP54, IK 07. Color negro. Resistencia al fuego. Tapa con tornillos 1/4 vuelta de 230x180x88 mm. Con 12 conos para tubo de 32 mm. de diámetro máximo y 2 conos para tubo de 40 mm. de diámetro máximo. Precintable. Marca Solera, referencia 686N, con parte proporcional de fijaciones. Completamente instalada.					6,00	75,60	453,60
TOTAL 07.....								22.808,52

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INST B. AIRE - AGUA

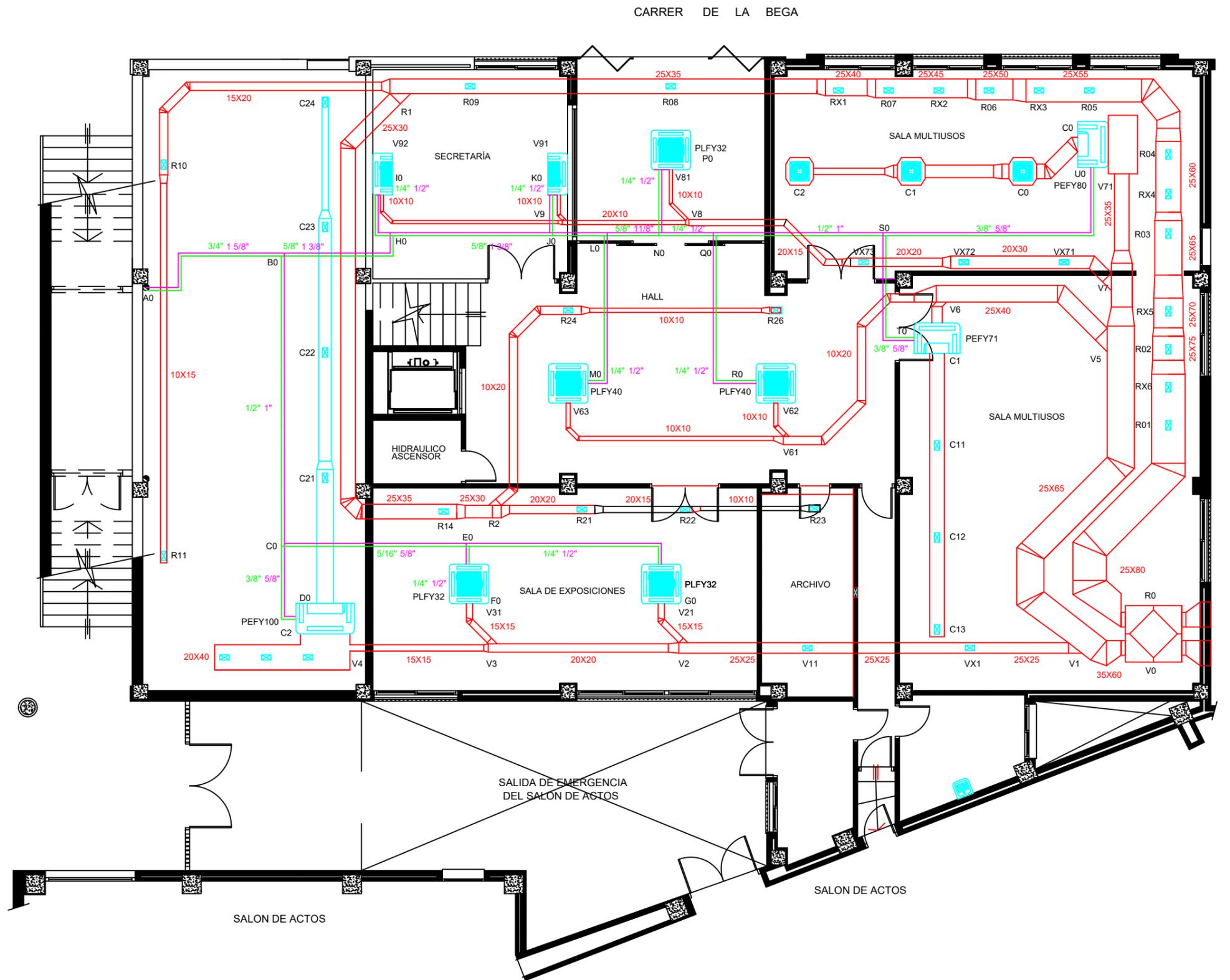
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08	ELEMENTOS TERMINALES							
REGAT	UN Rejilla de impulsión/retorno AT 125/225 Rejilla de aluminio indicada para instalación en pared, antepecho de ventana y conducto, lamas horizontales regulables							
						70,00	55,76	3.903,20
REGVDW	UN Rejilla impulsión rotacional VDW 400/16 Indicados para áreas de confort, con deflectores de aire regulables manualmente y bajo nivel de potencia sonora							
						20,00	95,13	1.902,60
REGVSD	UN Rejilla impulsión lineal VSD Perfil estrecho, indicado para instalación en todo tipo de techos con alta integración estética							
						3,00	62,00	186,00
REGAGS	UN Rejilla retorno AGS Rejillas fabricadas en aluminio indicadas para instalación en puertas y paredes, con lamas fijas en disposición horizontal							
						28,00	53,76	1.505,28
TOTAL 08.....								7.497,08
TOTAL.....								114.161,51

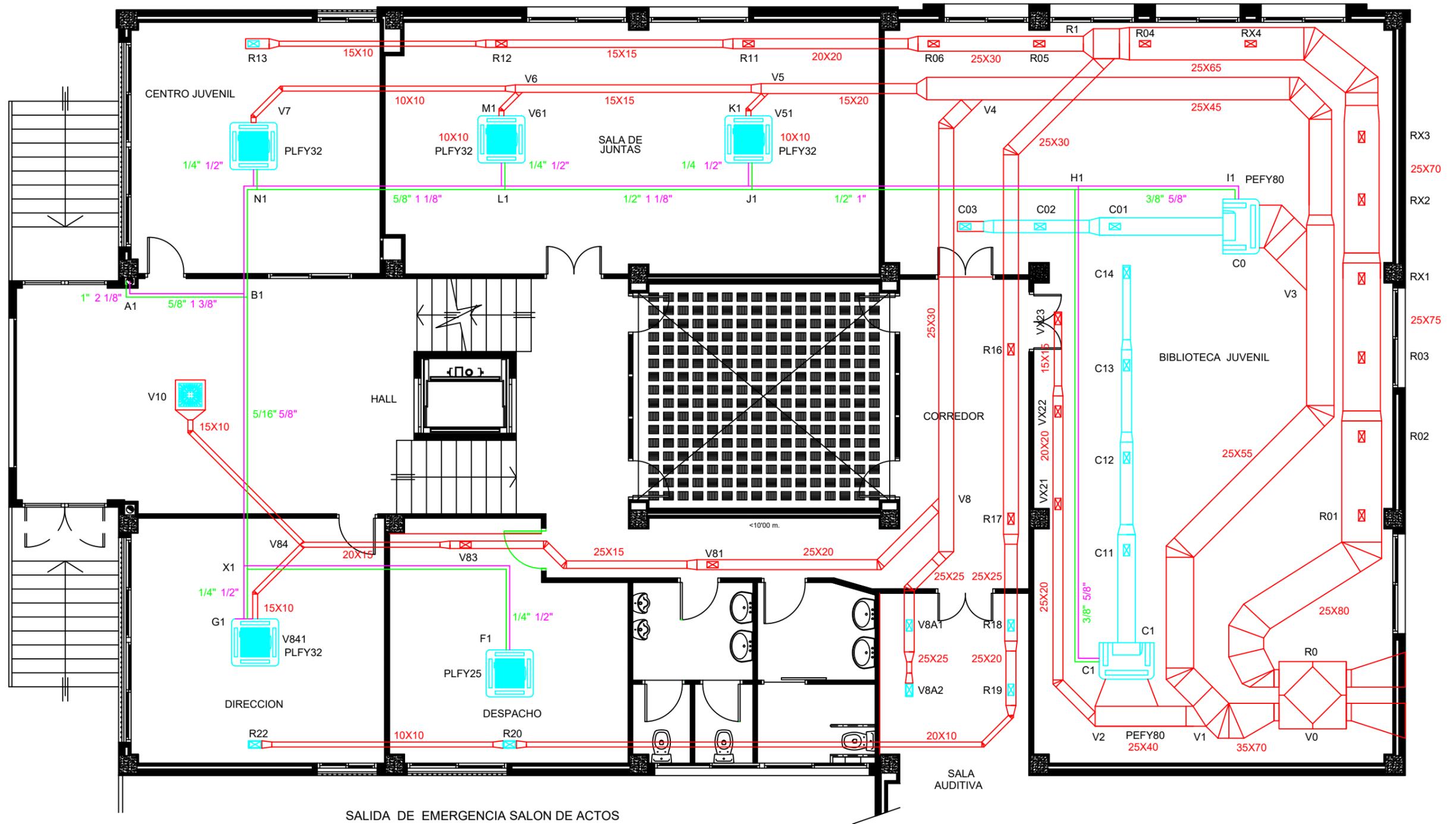


“PROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE VARIAS PLANTAS, DESTINADO A LA CASA DE LA CULTURA DE CULLERA (VALENCIA)”



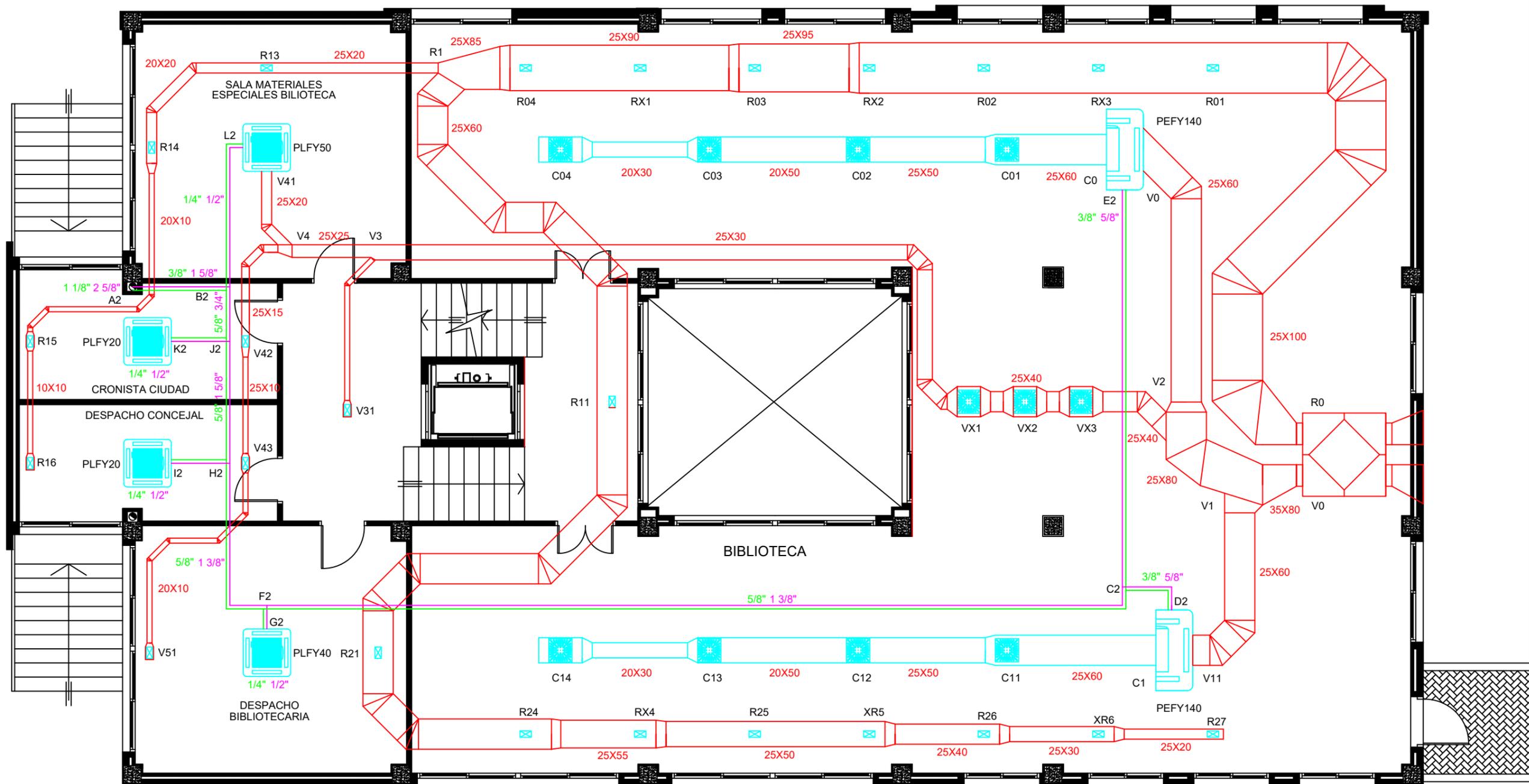
5. PLANOS



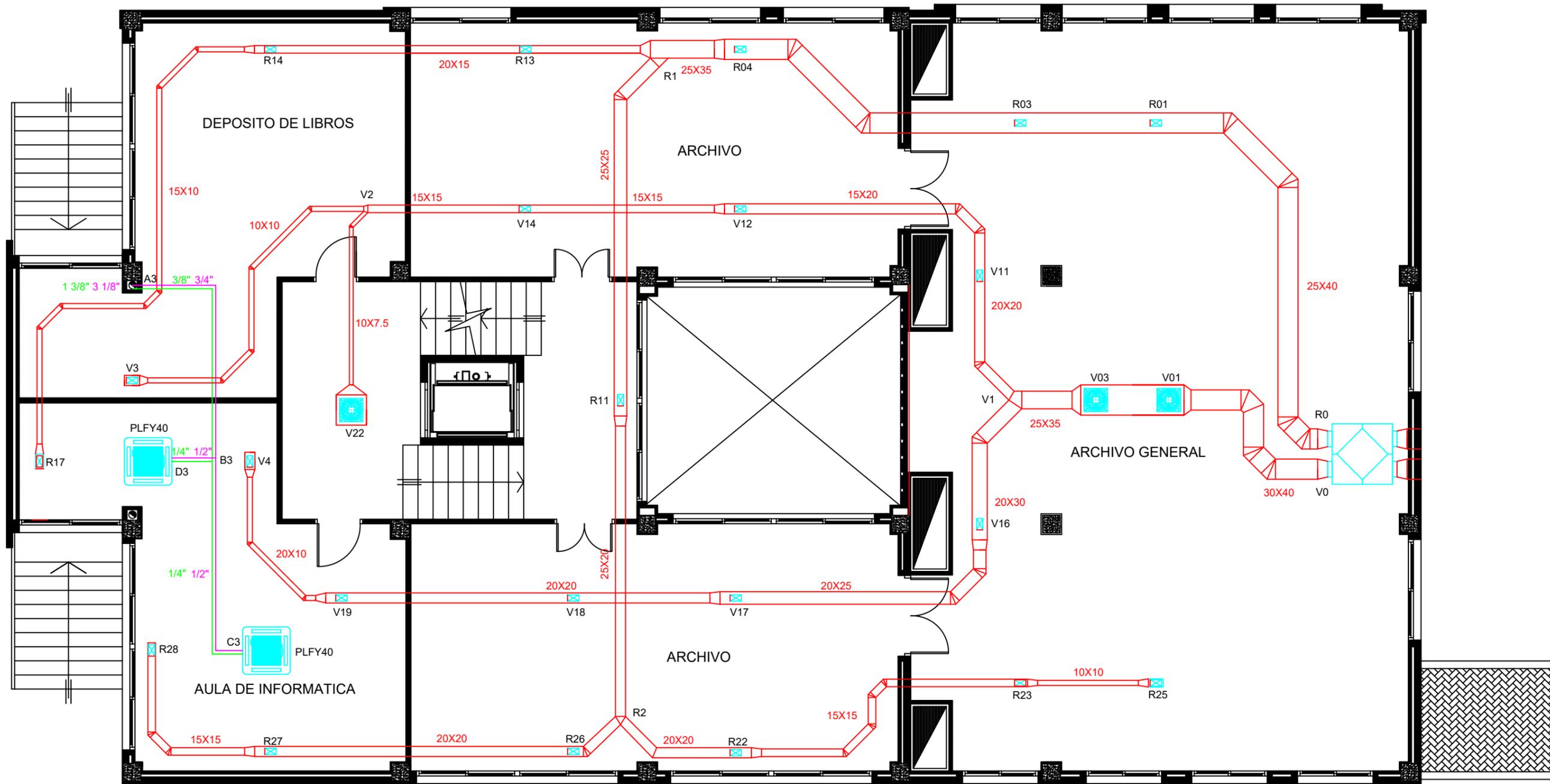


PLANTA PRIMERA

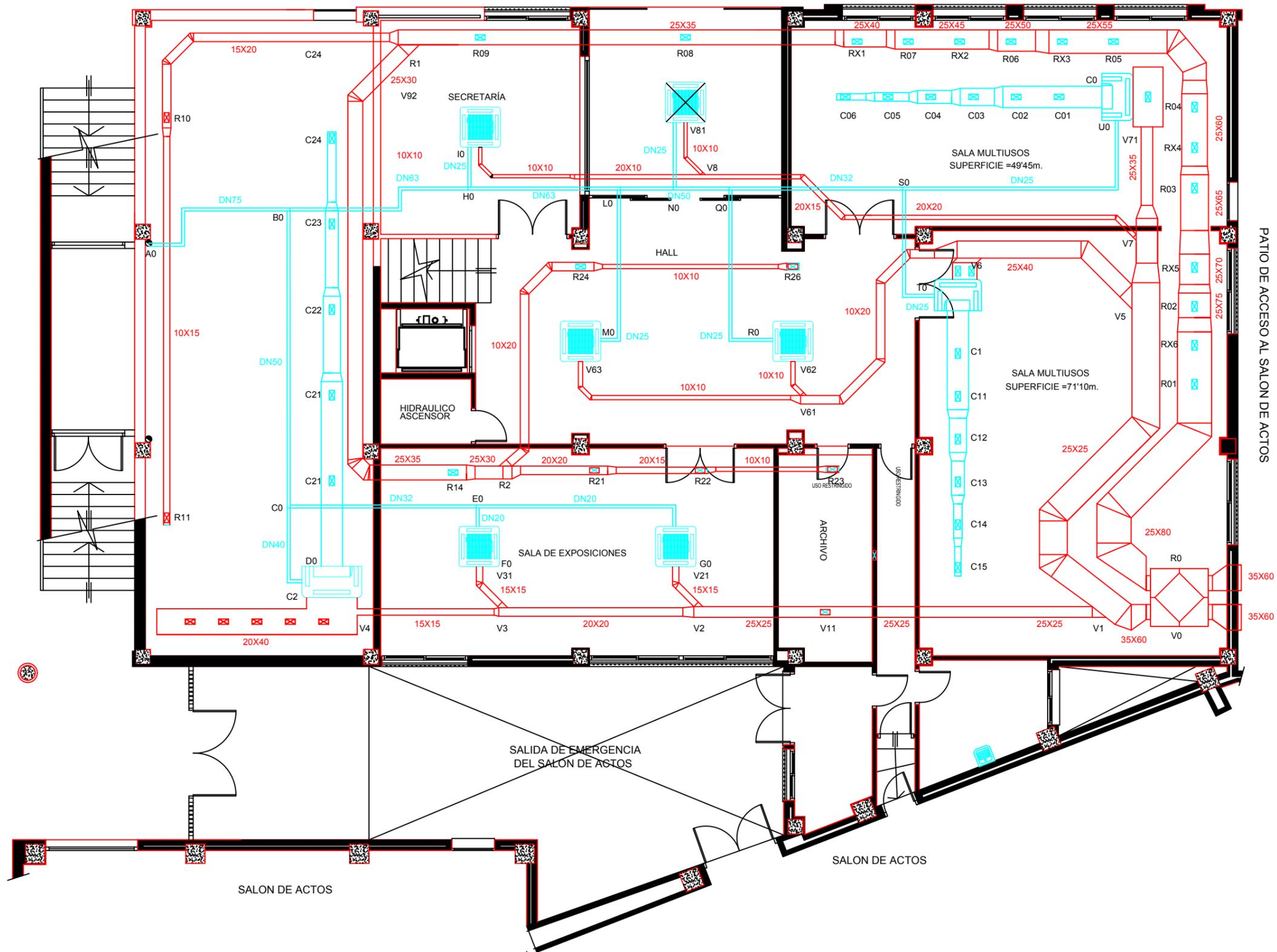
SALIDA DE EMERGENCIA SALON DE ACTOS

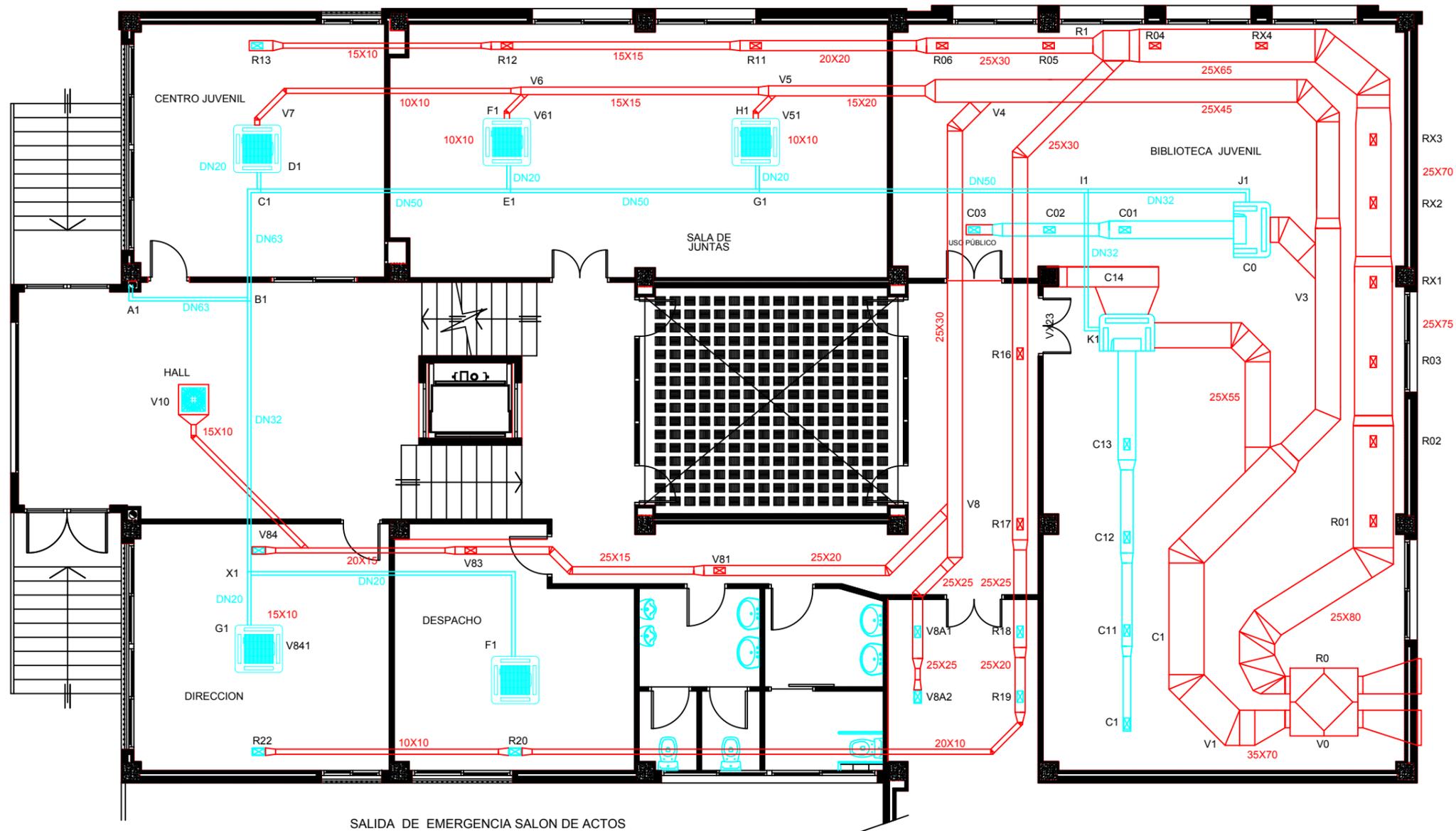


PLANTA SEGUNDA



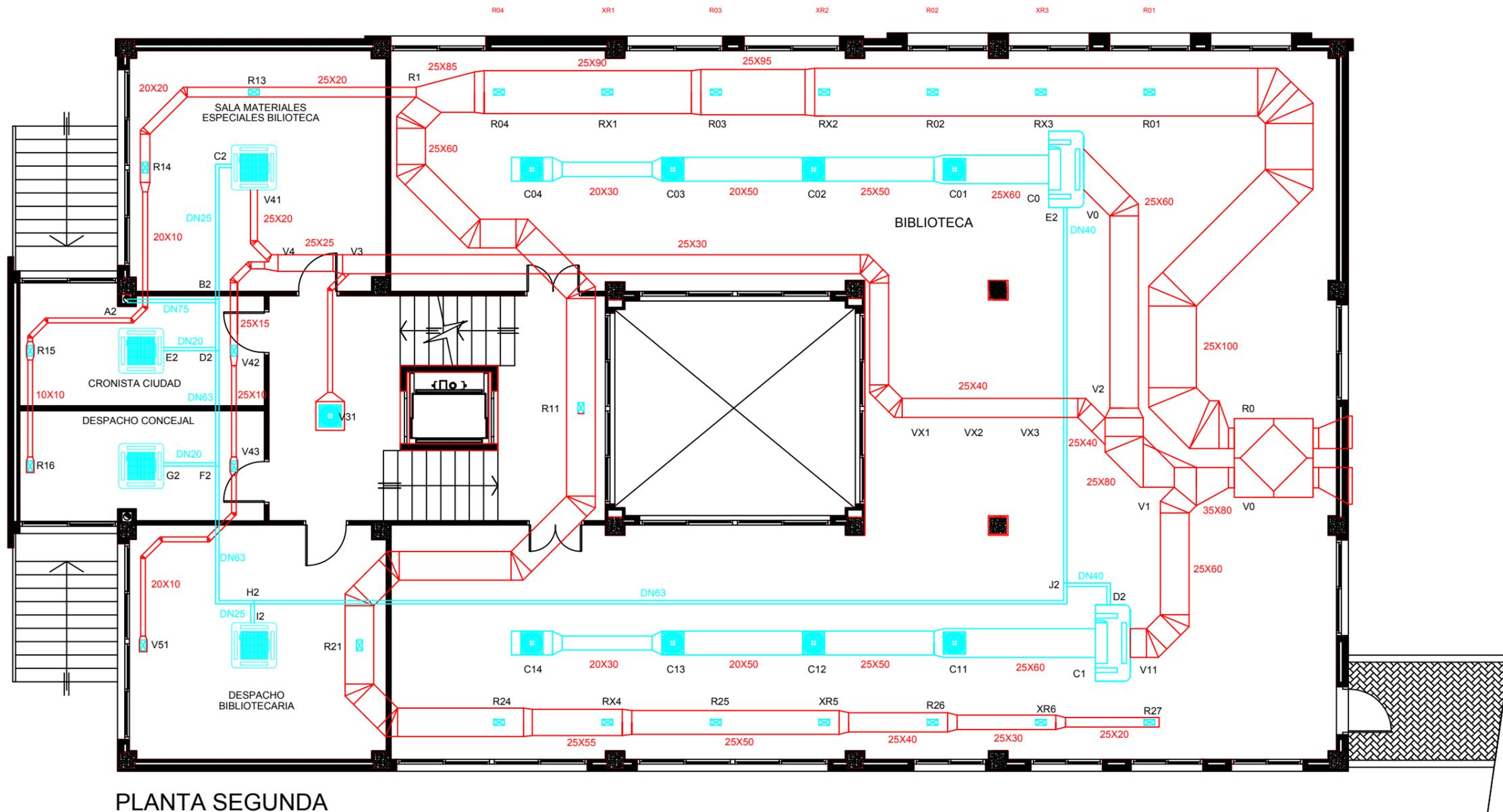
PLANTA TERCERA



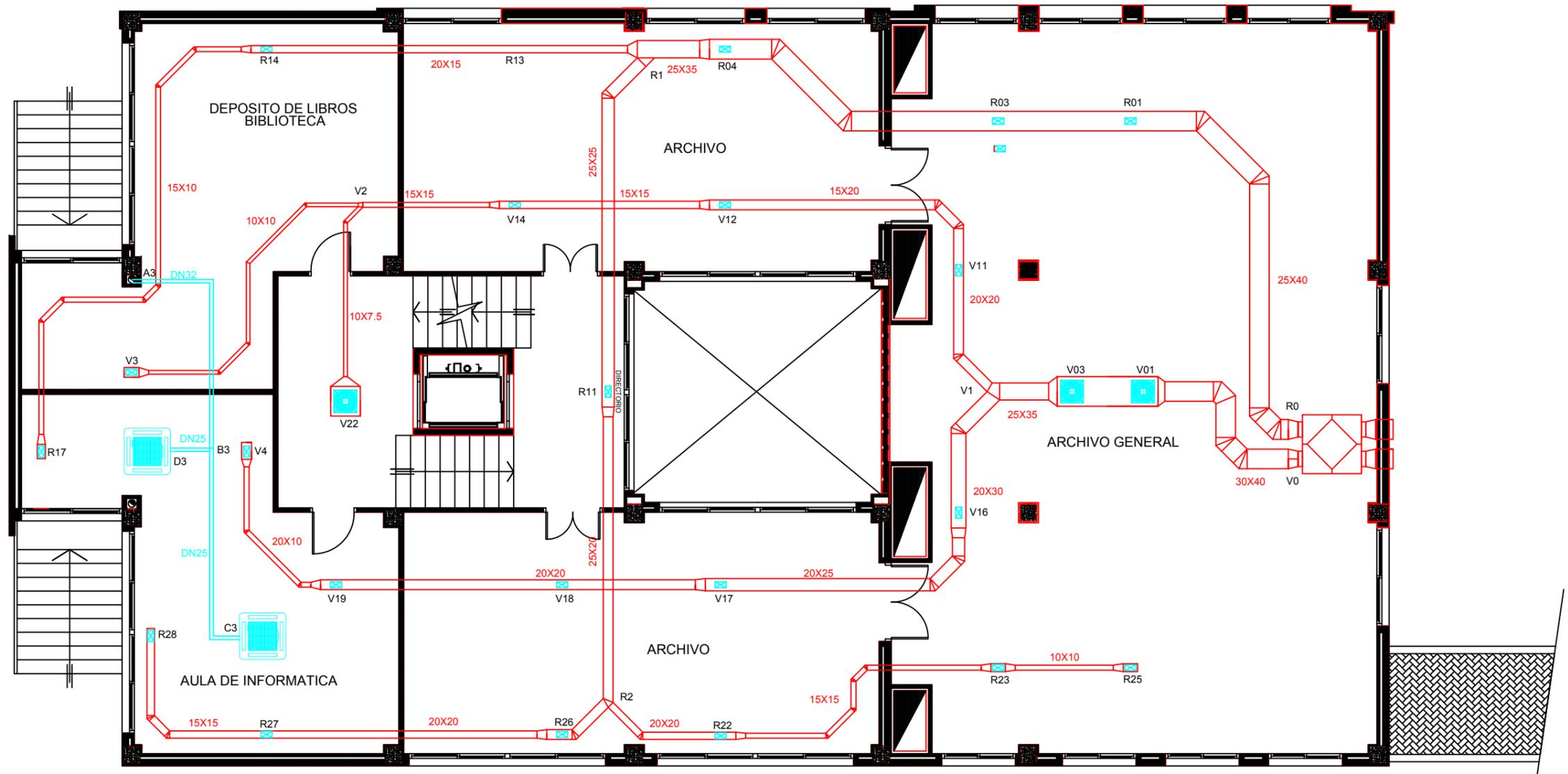


PLANTA PRIMERA

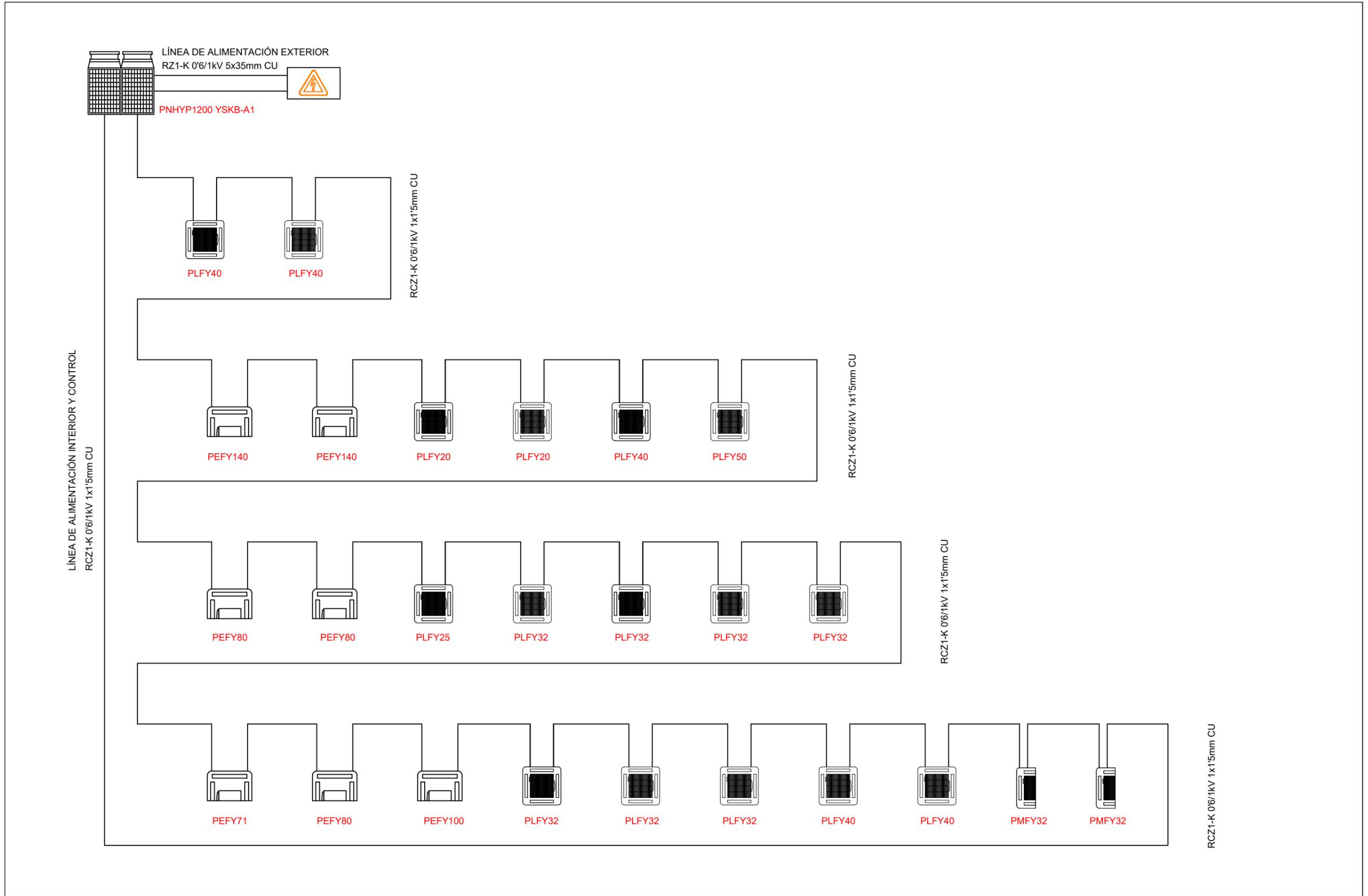
SALIDA DE EMERGENCIA SALON DE ACTOS



PLANTA SEGUNDA



PLANTA TERCERA



-  V. SEGURIDAD
-  BOMBA
-  V. ANTIRETORNO
-  TERMÓMETRO
-  V. CORTE
-  ANTIVIBRATORIO
-  MANÓMETRO
-  Sonda Presión
-  PRESOSTATO
-  INT. FLUJO
-  V. MOTORIZADA

