



MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO FIN DE MÁSTER CLIMATIZACIÓN DE UN CENTRO CULTURAL EN TOLEDO

Autor: José Rubén García Fernández

Director: Juan Antonio Hernández Bote

Madrid

Agosto de 2025

Declaro, bajo mi responsabilidad, que el Proyecto presentado con el título
Climatización de un Centro Cultural en Toledo en la ETS de Ingeniería - ICAI de
la Universidad Pontificia Comillas en el
curso académico 2024/2025 es de mi autoría, original e inédito y
no ha sido presentado con anterioridad a otros efectos. El Proyecto no es plagio
de otro, ni total ni parcialmente y la información que ha sido tomada
de otros documentos está debidamente referenciada.

Fdo.: José Rubén García Fernández Fecha: 30/08/2025



Autorizada la entrega del proyecto

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Juan Antonio Hernández Bote Fecha: 30/08/2025

**JUAN ANTONIO
HERNANDEZ
BOTE**

Firmado digitalmente por: JUAN
ANTONIO HERNANDEZ BOTE
ND: CN = JUAN ANTONIO HERNANDEZ
BOTE email = jahbote@grupocobra.com
C = ES O = ATIL COBRA OU =
DELEGADO EDIFICACION
Fecha: 2025.08.29 13:43:50 +02'00'



COMILLAS
UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

TRABAJO FIN DE MÁSTER
CLIMATIZACIÓN DE UN CENTRO CULTURAL EN TOLEDO

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

RAMA MECÁNICA

Fecha de entrega: 30/08/2025

Curso: 2024/2025

Autor:

José Rubén García Fernández – 202308797@alu.comillas.edu

Director:

Juan Antonio Hernández Bote - jahbote@grupocobra.com

Climatización de un centro cultural en Toledo

PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN DE UN CENTRO CULTURAL EN TOLEDO

Autor: García Fernández, José Rubén.

Director: Hernández Bote, Juan Antonio.

Entidad Colaboradora: ICAI – Universidad Pontificia de Comillas.

RESUMEN DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como meta el análisis de las cargas térmicas en un edificio cultural en Toledo, para posteriormente diseñar una climatización adecuada que permita el confort en su interior.

Para el correcto desarrollo del proyecto se define la ubicación del edificio, que determinará las condiciones térmicas exteriores. Siguiendo el Rite se definen unas condiciones de confort internas de las diferentes salas en las que se sectoriza el edificio. En base a esto, en función de la ubicación, uso de la sala y ocupación permitida se calcularán el calor sensible y latente en la sala.

Una vez definidas las cargas térmicas en cada sala y el caudal de ventilación necesario se definirán las pérdidas de cargas en conductos y dimensionado.

El dimensionado de los conductos se realiza respetando una velocidad máxima del aire en relación al caudal.

Del mismo modo operamos con la red de tuberías que alimentará a los fan-coils, las pérdidas de cargas calculadas serán las que tengan que salvar las bombas para que el sistema funcione correctamente.

Por último, una vez definidas: las cargas térmicas, tipo de conducciones, pérdidas de cargas, caudales de impulsión y retorno. Definiremos qué equipos serán los encargados de suministrar el confort necesario a cada sala. Para ello se dispone de una amplia gama de soluciones en el mercado, de las cuales se definirán las que mejor se adapten a nuestro requerimientos, buscando un control IOT del sistema y una mejor eficiencia.

Esquema resumen de los elementos a tener en cuenta el cálculo de cargas.

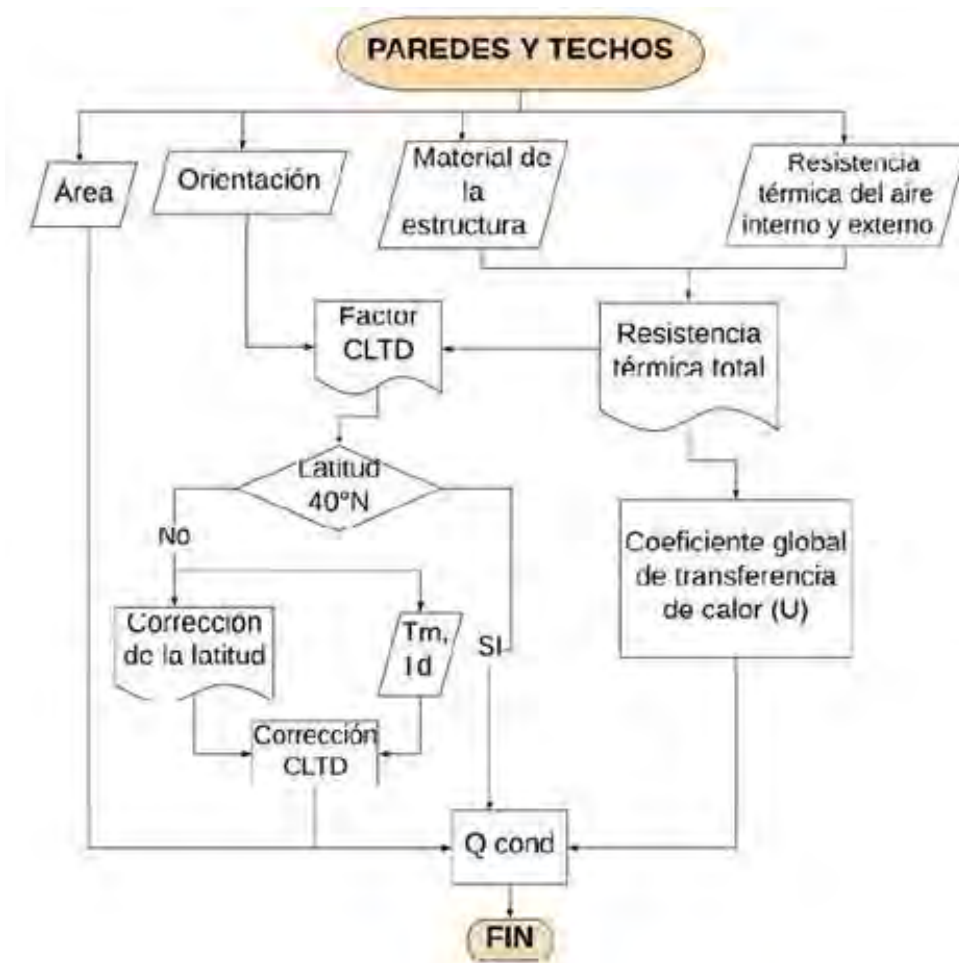


Ilustración 1 - Esquema de flujo cálculo de cargas - Revista.UIC.EDU

Este primer paso es la base para genera un correcto dimensionamiento de la climatización, prestando especial atención a los usos a los que se destine cada estancia.

Climatización de un centro cultural en Toledo

Esquema resumen de la arquitectura de climatización base.

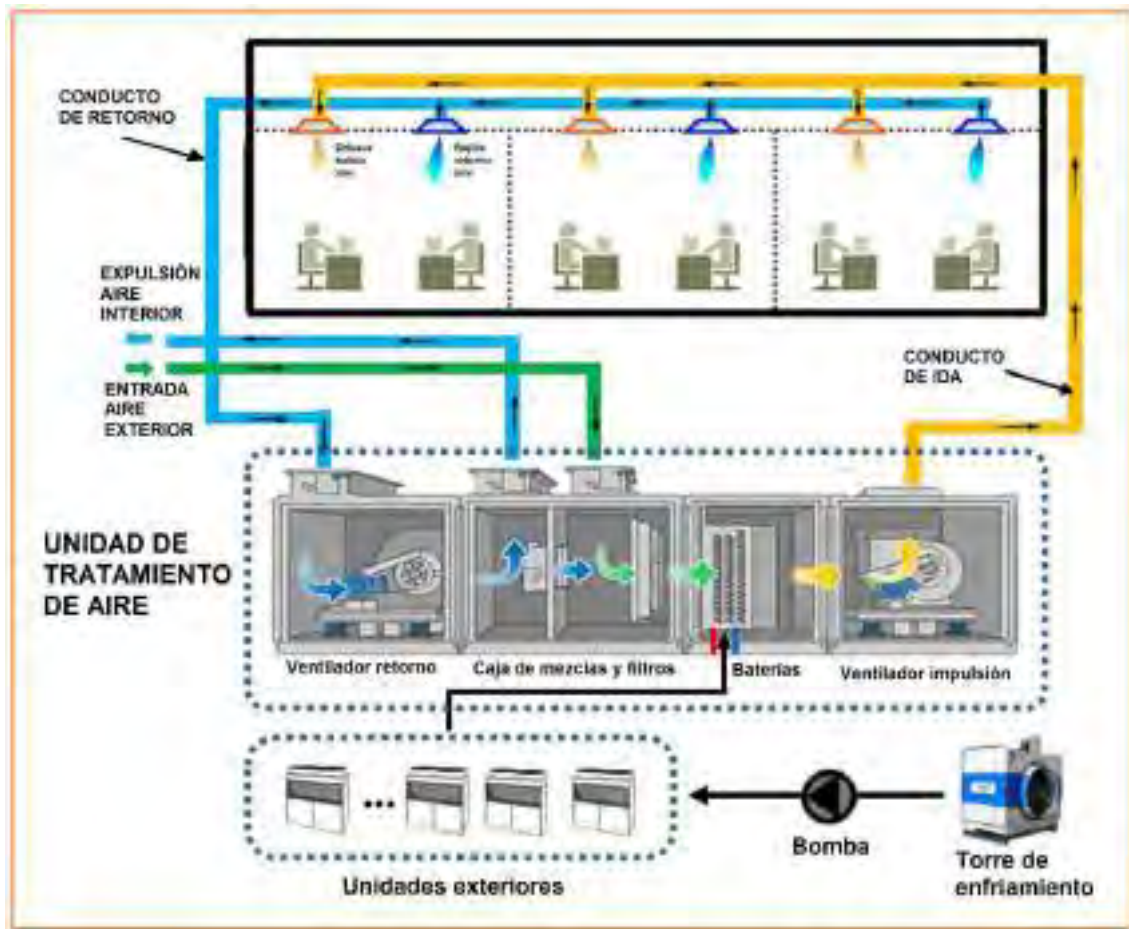


Ilustración 2 - Esquema HVAC - ChatGPT

Finalmente, a la hora de definir los equipos se han de tener en cuenta las mejores opciones en el mercado tanto a nivel económico como tecnológico.

HVAC PROJECT FOR A CULTURAL CENTER IN TOLEDO

Author: García Fernández, José Rubén

Director: Hernández Bote, Juan Antonio

Collaborating Entity: ICAI – Pontifical University of Comillas.

ABSTRACT

This project aims to analyze the thermal loads in a cultural building in Toledo, and then design an appropriate HVAC system to ensure comfort inside.

For the proper development of the project, the building's location is defined, which will determine the external thermal conditions. Following the RITE (Spanish regulations), internal comfort conditions for the various rooms that segment the building are specified. Based on this, depending on the location, room use, and permitted occupancy, the sensible and latent heat in each room will be calculated.

Once the thermal loads for each room and the necessary ventilation flow rate are defined, the pressure losses in the ducts and dimensioning will be calculated.

The dimensioning of the ducts is done by respecting the maximum air velocity in relation to the flow rate.

Similarly, we handle the piping network that will supply the fan-coils. The calculated pressure losses will be what the pumps must overcome for the system to function correctly.

Finally, once the following are defined: thermal loads, types of ducts, pressure losses, supply and return air flows, we will select the equipment responsible for providing the necessary comfort to each room. A wide range of solutions is available in the market, and those that best meet our requirements will be selected, focusing on IoT system control and improved efficiency.

Climatización de un centro cultural en Toledo

Summary diagram of the elements to consider in the load calculation.

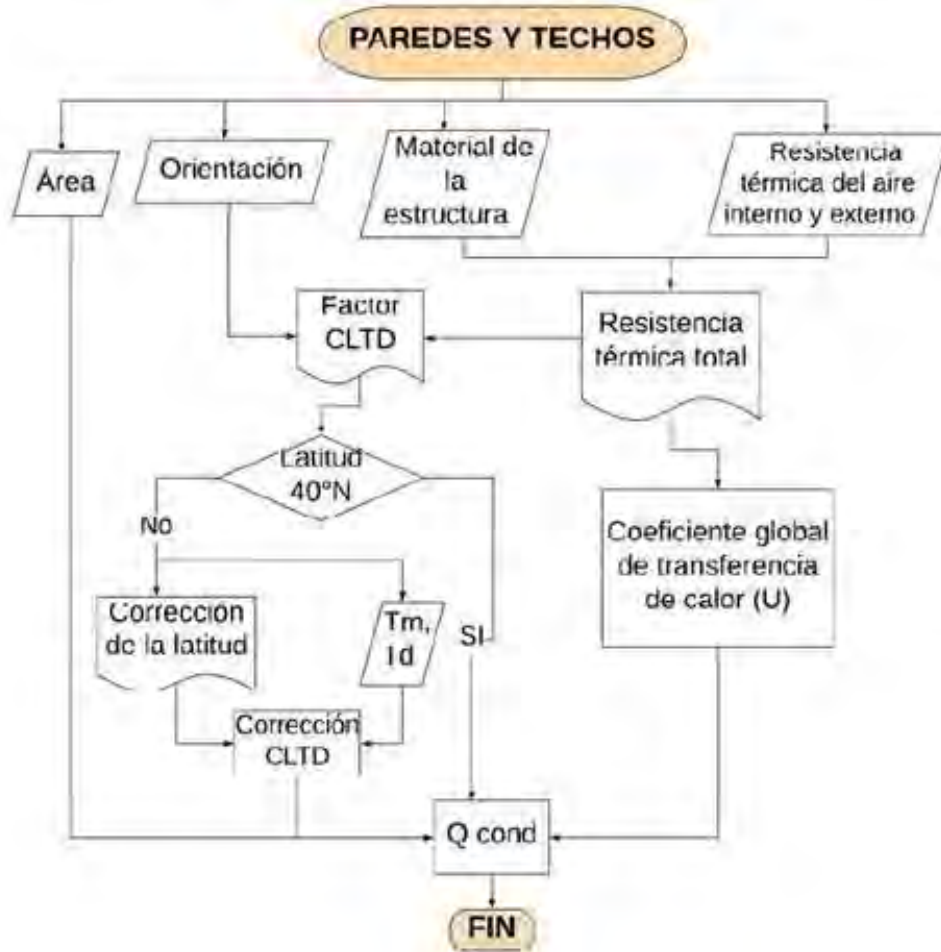


Ilustración 3 - Esquema de flujo cálculo de cargas - Revista.UIC.EDU

This first step is the foundation for generating a correct HVAC dimensioning, paying special attention to the intended use of each room.

Summary diagram of the basic HVAC architecture.

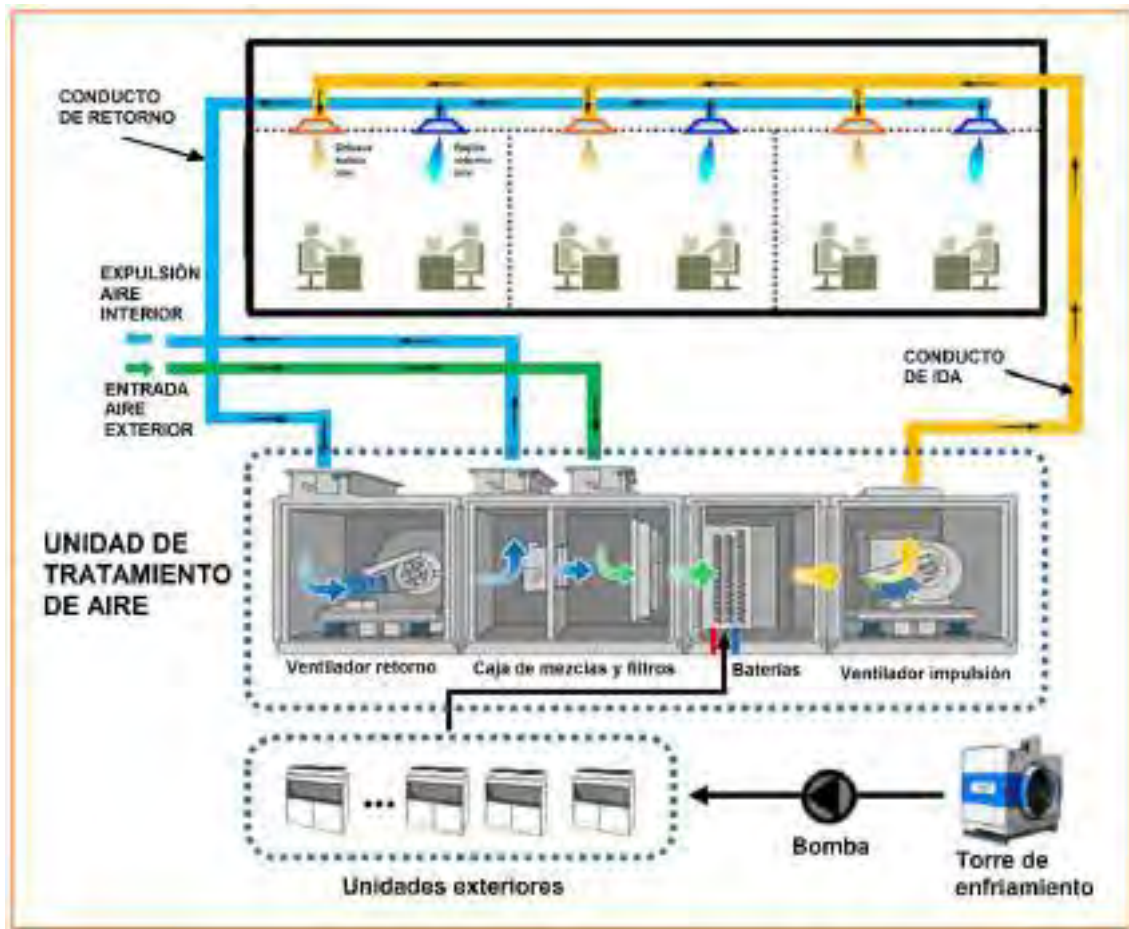


Ilustración 4 - Esquema HVAC - ChatGPT

Finally, when selecting the equipment, the best options on the market should be considered both economically and technologically.

Climatización de un centro cultural en Toledo

ÍNDICE DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO N°1 – MEMORIA DESCRIPTIVA

DOCUMENTO N°2 – MEMORIA DE CÁLCULO

DOCUMENTO N°3 – ANEXOS

DOCUMENTO N°4 – PLIEGO DE CONDICIONES DE CLIMATIZACIÓN

DOCUMENTO N°5 – PLIEGO DE CONDICIONES DE VENTILACIÓN

DOCUMENTO N°6 – PLANOS

DOCUMENTO N°7 – PRESUPUESTO

DOCUMENTO N°8 – ANEXO ODS

Climatización de un centro cultural en Toledo

DOCUMENTO N°1 – MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE DE CONTENIDO

1.	MEMORIA DESCRIPTIVA	15
1.1.	OBJETO Y CONTENIDO DEL PROYECTO	15
1.2.	NORMATIVA A CUMPLIR	15
1.3.	CLIMATIZACIÓN Y BASES DE DISEÑO	16
1.3.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO Y DE LA INSTALACIÓN	16
1.3.2.	CONDICIONES EXTERNAS DE CÁLCULO	19
1.3.3.	CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO	20
1.3.4.	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	20
1.3.5.	CONDICIONES DE USO	20
1.4.	CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS	22
1.4.1.	CARGAS TÉRMICAS EN VERANO	22
1.4.2.	CARGAS TÉRMICAS EN INVIERNO	23
1.4.3.	RESUMEN DE CÁLCULO DE CARGAS ESTANCIAS	23
1.1.	DISEÑO DE LA INSTALACIÓN	24
1.1.1.	SELECCIÓN DE EQUIPOS Y COMPONENTES	24
1.1.2.	RED DE TUBERÍAS	31
1.1.3.	RED DE CONDUCTOS	31
1.1.4.	DISEÑO DE DIFUSORES	33
1.1.5.	DISEÑO DE LAS REJILLAS	34
1.1.6.	DISEÑO DE LAS CENTRALES DE PRODUCCIÓN	34
1.1.7.	DISEÑO DE ELEMENTOS AUXILIARES	46
1.2.	COSTE DE LA INSTALACIÓN	47

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2 – Descripción del edificio	18
Tabla 3 – Parámetros de Cálculo cerramientos	20
Tabla 4- Parámetros condiciones de uso	21
Tabla 5 – Resumen cálculo de carga térmicas en estancias.....	23
Tabla 6-Selección Fan-coils por estancias.....	27
Tabla 7 - Elección ventilador Fan-coil	27
Tabla 8 - Diámetro tubería batería de Fan-coil.....	27
Tabla 9 - Dimensionas Fan-Coil.....	27
Tabla 10 - Caracterísitcas Fan-coils seleccionados	28
Tabla 11 - Definición modelo Fan-coil por estancia	29
Tabla 12 - Selección climatizadores	29
Tabla 13 - Modelo climatizador seleccionado por zonas	30
Tabla 14 – Resumen difusores impulsión.....	33
Tabla 15 – Resumen rejillas retorno	34
Tabla 16 - Selección bombas para circuito de bombeo frío/calor fan-coils	35
Tabla 17 - Selección bombas para circuito de bombeo frío/calor climatizadores	36

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 - Esquema de flujo cálculo de cargas - Revista.UIC.EDU.....	3
Ilustración 2 - Esquema HVAC - ChatGPT.....	4
Ilustración 3 - Esquema de flujo cálculo de cargas - Revista.UIC.EDU.....	6
Ilustración 4 - Esquema HVAC - ChatGPT.....	7
Ilustración 6-Fan-coil Carrier 42NX	25
Ilustración 7 - Climatizador Carrier 39CP-L/H/C	30
Ilustración 8 - Selección tamaño climatizadores	30
Ilustración 9 – Bomba GIGA I 100/315 - 18,5/4.....	35
Ilustración 10 – Bomba GIGA I 100/315 - 18,5/4.....	36
Ilustración 11 - Bomba GIGA I 80/130 - 11/10.....	36
Ilustración 12 – AquaSnap – Bomba de calor scroll aire-agua 30RQ/30RQP	37
Ilustración 13 - Comparativa AquaSnap® R-32 vs AquaSnap® R-410 I.....	38
Ilustración 14 - Comparativa AquaSnap® R-32 vs AquaSnap® R-410 II.....	38
Ilustración 15 - Capacidad de la bomba de calor para calentar agua	39
Ilustración 16 - Datos bomba de calor - Generación de agua caliente	40
Ilustración 17 - Limitación de presión a la entrada bomba Generación de calor.	41
Ilustración 18 – AquaSnap – Bomba de calor scroll aire-agua 30RQ/30RQP	42
Ilustración 19 - Capacidad de la bomba de calor para enfriar agua	43
Ilustración 20 - Ilustración 11 - Datos bomba de calor - Generación de agua fría	44
Ilustración 21 Limitación de presión a la entrada bomba Generación de Frío	45

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. OBJETO Y CONTENIDO DEL PROYECTO

Diseñar un sistema de climatización para un centro cultural en Toledo. Para ello se realiza el cálculo de cargas latente y sensible de las salas, tanto en verano como en invierno y se dimensionan y seleccionan los equipos para obtener las condiciones óptimas que exige el RITE.

En el proyecto se incluyen todos los equipos y elementos necesarios para la correcta implementación del sistema. Se realiza un presupuesto que incluye el costo tanto de elementos como de los equipos utilizados en el sistema de climatización.

Climatizar cualquier espacio consiste en ajustar los parámetros de humedad, temperatura y calidad del aire a niveles de confort. Se puede definir una situación de confort como aquella situación en la que los individuos que están o transitan un lugar climatizado consideran que estos parámetros citados anteriormente alcanzan un valor óptimo.

1.2. NORMATIVA A CUMPLIR

Los documentos que aparecen a continuación se han utilizado a la hora de realizar el diseño del sistema con el fin de cumplir todas las especificaciones y requerimientos legales:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE).
- Normas UNE.
- Normas DIN de aplicación.
- Código Técnico de Edificación.
- Ley 34/2007, de 15 de Noviembre, de calidad de aire y protección de la atmósfera. (BOE número 275, 16/11/2007).

1.3. CLIMATIZACIÓN Y BASES DE DISEÑO

En este apartado se define la distribución del edificio y los aspectos constructivos del mismo. También se describe el sistema utilizado y una breve comparación con otros sistemas que se podrían haber instalado.

1.3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO Y DE LA INSTALACIÓN

El edificio es un centro cultural situado en Toledo. Consta de un área total de 4.548,77 m² a climatizar dividida en siete plantas con forma rectangular. Dispone de áreas de recreo como cafeterías, salas de estudio, aulas, salas de exposiciones y una zona principal que corresponde a la zona de teatro con un patio de butacas y el escenario.

La identificación de las estancias en el plano queda definida por un código numérico que lleva asociado un nombre. Esto permite identificar el uso de cada estancia.

CÓDIGO	IDENTIFICACIÓN	SUPERFICIE ÚTIL (m ²)
1	Cortavientos entrada	20.94 m ²
2	Cortavientos salida	59.33 m ²
3	Oficina	48.08 m ²
4	Taquilla	5.09 m ²
5	Aseo personal	5.50 m ²
6	Cortavientos acceso centro cultural/zona exposiciones	7.60 m ²
7	Vestíbulo acceso centro cultural/zona de exposiciones	19.93 m ²
8	Recepción / seguridad	15.67 m ²
9	Sala de exposiciones permanentes	256.35 m ²
10	Sala de audiovisuales	18.97 m ²
11	Sala de exposiciones temporales	444.76 m ²
12	Cafetería	157.92 m ²
13	Barra cocina	24.60 m ²
14	Cocina y almacenes	104.89 m ²
15	Vestíbulo de acceso a teatro	38.82 m ²
16	Aseos:	
16.1	Aseos mujeres	14.60 m ²
16.2	Aseos hombres	11.10 m ²
16.3	Aseo minusválidos	3.60 m ²
16.4	Distribuidor	11.60 m ²
17	Guardarropa	30.68 m ²
18	Zona carga y descarga	10.27 m ²
19	Ascensores centro cultural. 6 personas (2u)	1.25 x 2 = 2.50 m ²
20	Montacarros cocina (2u)	1.16 x 2 = 2.32 m ²

Climatización de un centro cultural en Toledo

CÓDIGO	IDENTIFICACIÓN	SUPERFICIE ÚTIL (m ²)
21	Ascensor personal. 6 personas (1u)	1.20 m2
22	Montacargas	6.00 m2
23	Ascensores teatro. 13 personas (3u)	2.20 x 3 = 6.60 m2
24	Foso	291.66 m2
25	Foso de orquesta	93.35 m2
26	Aseo orquesta	11.14 m2
27	Aseo orquesta adaptado	3.35 m2
28	Camerino orquesta	14.14 m2
29	Aseo camerino orquesta adaptado	4.98 m2
30	Aseo personal	3.42 m2
31	Camerinos colectivos temporales / Aulas	207.99 m2
32	Camerino colectivo minusválidos	16.50 m2
33	Aseo camerino colectivo minusválidos / Aseo aulas	12.00 m2
34	Pasillo de acceso a camerinos / aulas	63.99 m2
35	Aseos restaurante:	
35.1	Aseos mujeres	5.60 m2
35.2	Aseos hombres	6.90 m2
35.3	Aseo minusválidos	4.60 m2
35.4	Distribuidor	5.10 m2
36	Restaurante	168.03 m2
37	Cocina restaurante	58.70 m2
38	Aseo personal cocina	8.60 m2
39	Sala multiusos	7.16 m2
40	Caja escénica	439.61 m2
41	Camerino individual permanente	16.60 m2
42	Camerino individual permanente adaptado minusválido	18.80 m2
43	Camerinos colectivos temporales / aulas	70.30 m2
44	Sastrería	23.80 m2
45	Pasillo de acceso camerinos / aulas	44.59 m2
46	Camerino orquesta	31.75 m2
47	Aseo camerino orquesta adaptado	4.50 m2
48	Sala técnica	3.00 m2
49	Vestíbulo de acceso a sala	33.00 m2
50	Aseos teatro:	
50.1	Aseos mujeres	14.20 m2
50.2	Aseos hombres	10.70 m2
50.3	Aseo minusválidos mujeres	4.50 m2
50.4	Aseo minusválidos hombres	4.50 m2
51	Patio de butacas	291.00 m2
52	Cuarto de control	27.40 m2
53	Office catering	21.95 m2
54	Zona de entre actos	112.48 m2
55	Aulas (4u)	145.30 m2
56	Taller de escultura-pintura	73.30 m2
57	Almacén taller escultura-pintura	23.80 m2

Climatización de un centro cultural en Toledo

CÓDIGO	IDENTIFICACIÓN	SUPERFICIE ÚTIL (m ²)
58	Aseos centro cultural:	
58.1	Aseos mujeres	11.70 m2
58.2	Aseos hombres	11.30 m2
58.3	Aseo minusválidos	6.50 m2
59	Pasillo de acceso aulas	49.38 m2
60	Aseos teatro:	
60.1	Aseos mujeres	13.90 m2
60.2	Aseos hombres	10.50 m2
60.3	Aseo minusválidos	4.70 m2
60.4	Distribuidor	5.20 m2
61	Vestíbulo de acceso a sala	34.27 m2
62	Aulas	72.90 m2
63	Taller	73.20 m2
64	Biblioteca	26.50 m2
65	Aseos centro cultural	
65.1	Aseos mujeres	11.70 m2
65.2	Aseos hombres	11.30 m2
65.3	Aseo minusválidos	6.50 m2
66	Pasillo de acceso aulas	44 m2
67	Vestíbulo de acceso a sala	50.53 m2
68	Aseos teatro:	
68.1	Aseos mujeres	5.60 m2
68.2	Aseos hombres	5.60 m2
68.3	Aseos minusválidos	6.00 m2
68.4	Distribuidor	2.30 m2
69	Pasillo de iluminación	
70	Grada superior con alturas regulables	85.30 m2
71	Grada superior retráctil / Sala multiusos	156.50 m2
72	Almacén	12.00 m2
73	Sala de dimmers	42.50 m2
74	Control iluminación	40.40 m2
75	Zona máquinas	
76	Acceso a pasarelas mantenimiento sala	17.28 m2
77	Zona de estancia y contemplación	
V1-V22	Vestíbulos	
E1-E5	Escaleras	
SUPERFICIE TOTAL		4.548,77

Tabla 1 – Descripción del edificio

Se realizan cálculos sobre las estancias que presentan necesidades, con la premisa de proveer de confort a las mismas. Se prioriza el hecho de mantener un orden en los equipos a instalar, se estandarizarán algunas salas, manteniendo el mismo estilo de climatización en varias plantas con salas similares.

Se tendrá en cuenta la particularidad la estancia del patio de butacas, salas de exposiciones y el teatro, calculándose concienzudamente y definiendo el sistema óptimo de climatización en estos casos.

1.3.2. CONDICIONES EXTERNAS DE CÁLCULO

Los valores de las condiciones externas del proyecto se han obtenido del Manual Carrier a partir de la localización concreta del centro cultural:

- Localización:
 - Toledo
- Condiciones en periodo estival (nivel percentil del 1% - 16 h del mes de julio)
 - Temperatura seca: 34,0 °C
 - Temperatura húmeda verano: 21,8 °C
 - Humedad relativa: 35,0%
 - Variación diurna: 13,4 °C
- Condiciones en periodo invernal (nivel percentil del 99% - 8:00h del mes de enero)
 - Temperatura seca: -4,0 °C

1.3.3. CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO

La norma UNE 100173 y/o Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios establece, con el objetivo de garantizar unas condiciones de confort óptimas, que la temperatura operativa en el interior en verano ha de encontrarse entre los 23°C y 25°C y la humedad relativa entre el 45% y 60%. De acuerdo con esto hemos fijado unas condiciones interiores en verano de 25 °C y 50 % HR. Así mismo, establece que dichos valores óptimos para el período de invierno han de situarse entre los 21°C y 23°C para la temperatura y entre 40% y 50% para la humedad relativa. Los valores concretos que se han tomado han sido de 21 °C y 50 % de HR. No se considera que fuera necesario variar los parámetros de unas estancias a otras con lo que los parámetros son fijos para todas ellas.

1.3.4. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Las características técnicas consideradas en lo referente a transmisividad de los cerramientos aparecen en la siguiente tabla:

	Coefficiente de transmisión [Kcal/h·m ² ·K]	Factor solar [adim]
CRISTALES	2,60	0,48
MUROS EXTERIORES	0,40	X
TABIQUES	1,65	X
TEJADOS	0,46	X
SUELOS INTERIORES	1,10	X
SUELOS EXTERIORES	1,10	X
TECHOS	2,02	X
PUERTAS	2,00	X

Tabla 2 – Parámetros de Cálculo cerramientos

1.3.5. CONDICIONES DE USO

Las hipótesis de ocupación actividad, iluminación y cargas eléctricas se resumen en la siguiente tabla:

	Alumbrado [W/·m ²]	Ocupación [n° de personas]	Aplicaciones [W/·m ²]
PLANTA +0.00			
SALA EXPOSICIONES TEMPORALES	15-40	1 persona cada 2 m ²	20
SALA EXPOSICIONES PERMANENTES	15-40	1 persona cada 2 m ²	20
CAFETERÍA	15-40	1 persona cada 1,5 m ²	20
OFICINA	15-40	1 persona cada 10 m ²	20
PLANTA +3.84			
RESTAURANTE	15-40	1 persona cada 1,2 m ²	20
ESCÉNICA	15-40	1 persona cada 2 m ²	20
CAMERINOS/AULAS	15-40	1 persona cada 2 m ²	20

Climatización de un centro cultural en Toledo

	Alumbrado [W/·m2]	Ocupación [n° de personas]	Aplicaciones [W/·m2]
PLANTA +6.88/+7.68			
CAMERINOS/AULAS	15-40	1 persona cada 2 m2	20
PATIO BUTACAS 1	15-40	1 persona cada 1,2 m2	20
PLANTA +9.60/+11.52			
CAMERINOS/AULAS	15-40	1 persona cada 2 m2	20
ZONA ENTREACTOS	15-40	1 persona cada 2 m2	20
PATIO DE BUTACAS 2	15-40	1 persona cada 1,2 m2	20
PLANTA +15.36			
CAMERINOS/AULAS	15-40	1 persona cada 2 m2	20
TALLER	15-40	1 persona cada 2 m2	20
BIBLIOTECA	15-40	1 persona cada 2 m2	20
PATIO DE BUTACAS 3	15-40	1 persona cada 1,2 m2	20
PLANTA +21.12/+23.04			
ALTURA ESCENARIO	-	-	-
PLANTA +24.96			
SALA DE MÁQUINAS	-	-	-
PLANTA +28.48			
CUBIERTA	-	-	-

Tabla 3- Parámetros condiciones de uso

1.4. CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

Para el cálculo de las cargas térmicas de las estancias, se parte de las condiciones exteriores y de confort mencionadas y, en función de sus características constructivas, orientación y uso, se analiza los desequilibrios térmicos que afectan a cada una de ellas.

Debido a la forma rectangular del edificio, tendrá una importante influencia la orientación de la estancia:

- Norte
- Sur
- Este
- Oeste

Como ya se ha explicado antes, las condiciones que se van a tomar son las más desfavorables tanto para verano como para invierno, esto es, las de percentil 1% en verano y 99% en invierno.

1.4.1. CARGAS TÉRMICAS EN VERANO

Como se tiene que partir de las peores condiciones iniciales posibles, en verano se van a considerar tanto las cargas internas como las externas, pues todo ellas son desfavorables.

Entre las cargas externas se han considerado la transmisión a través de muros y ventanas en contacto con el exterior y la radiación solar, en la que hay que prestar especial atención a la orientación de las estancias. Entre las cargas internas se han considerado tanto el alumbrado, ocupación y equipos como la transmisión a través de tabiques. Para estos últimos se ha considerado que el salto térmico es la mitad del salto correspondiente del local con el exterior.

1.4.2. CARGAS TÉRMICAS EN INVIERNO

En el caso del periodo de invierno, para poder partir de las peores condiciones ha de considerarse que no se cuenta con las aportaciones de calor debidas a dispositivos internos, ni con las debidas a la radiación solar pues son cargas favorables a la climatización requerida. Esto quiere decir que la única carga a considerar en régimen es la debida a transmisión a través de paredes y cristales interiores y exteriores.

1.4.3. RESUMEN DE CÁLCULO DE CARGAS ESTANCIAS

PLANTA	SALA	CAUDAL IMPULSIÓN (m ³ /h)	CAUDAL RETORNO (m ³ /h)	POTENCIA VERANO (kcal/h)	POTENCIA INVIERNO (kcal/h)
BAJA	EXPOSICIONES TEMPORALES	13.662,00	13.662,00	87.850,00	106.395,59
	CAFETERÍA	7.969,00	7.969,00	39.957,00	64.732,19
	OFICINA	950,00	950,00	3.920,00	8.447,00
	EXPOSICIONES PERMANENTES	9.350,00	9.350,00	55.839,00	82.588,66
MEDIA	FOSO ORQUESTA	3.831,00	3.831,00	22.900,00	28.042,92
	CAMERINO/CLAS E	1.457,00	1.457,00	9.066,00	12.669,66
	RESTAURANTE	9.594,00	9.594,00	53.779,00	76.614,80
	PATIO BUTACAS	15.219,00	15.219,00	112.848,00	117.381,88
ALTA	AULAS	2.741,00	2.741,00	16.020,00	23.809,00
	TALLER	2.870,00	2.870,00	16.831,00	23.809,00

Tabla 4 – Resumen cálculo de carga térmicas en estancias

1.1. DISEÑO DE LA INSTALACIÓN

1.1.1. SELECCIÓN DE EQUIPOS Y COMPONENTES

En función del tipo de estancia y las cargas térmicas calculadas seleccionaremos fan-coils o climatizadores.

1.1.1.1. FAN-COIL

Los fan-coils se van a utilizar para climatizar aquellos locales en los que la carga no sea demasiado elevada bien por el tamaño del local o por su orientación o condiciones de uso. En general se tratará también de habitaciones en las que por su uso no se requiera un tratamiento del aire complejo.

Los locales que responden a estas características en el centro cultural son los que se emplean en: aulas, oficinas, talleres y bibliotecas.

Los fan-coils se sitúan en el falso techo del propio local con lo que el aire a climatizar se produce directamente en el mismo. Esto resulta muy beneficioso pues permite que en cada habitación se puedan regular las condiciones del aire de salida, independientemente del resto de habitaciones. En concreto los fan-coils que se van a emplear van a ser de cuatro tubos, es decir alimentados por cuatro tuberías; impulsión y retorno del agua fría y caliente respectivamente.

Es importante comprobar que los fan-coils seleccionados para cada estancia sean capaces de combatir tanto la carga sensible como latente de los locales correspondientes tanto en invierno como en verano. En el edificio hay un total de 36 fan-coils.

Finalmente se seleccionan los fan-coils con capacidad suficiente para suministrar los requerimientos necesarios de frío-calor:



Ilustración 5-Fan-coil Carrier 42NX

Climatización de un centro cultural en Toledo

ESTANCIA	Nº FANCOILS	POTENCIA INVIERNO/ud (kcal/h)	POTENCIA VERANO/ud (kcal/h)	TOTAL INVIERNO (kcal/h)	VERANO (kcal/h)	Tipo Fancoil	Max-Frio	Máx-Calor
1_+3,88_CAMERINOS	7,00	8.447,00	3.920,00	59.129,00	27.440,00	Carrier 42NX	9.458,00	10.318,00
2_+6,88_CAMERINOS	9,00	8.447,00	3.920,00	76.023,00	35.280,00	Carrier 42NX	9.458,00	10.318,00
3_+9,66_AULAS	6,00	9.904,50	6.010,00	59.427,00	36.060,00	Carrier 42NX	9.458,00	10.318,00
4_+15,36_AULAS	6,00	9.904,50	6.010,00	59.427,00	36.060,00	Carrier 42NX	9.458,00	10.318,00
5_+21,12_AULAS	4,00	9.904,50	6.010,00	39.618,00	24.040,00	Carrier 42NX	9.458,00	10.318,00
6_+23,04_AULAS	4,00	9.904,50	6.010,00	39.618,00	24.040,00	Carrier 42NX	9.458,00	10.318,00

Climatización de un centro cultural en Toledo

Tabla 5-Selección Fan-coils por estancias

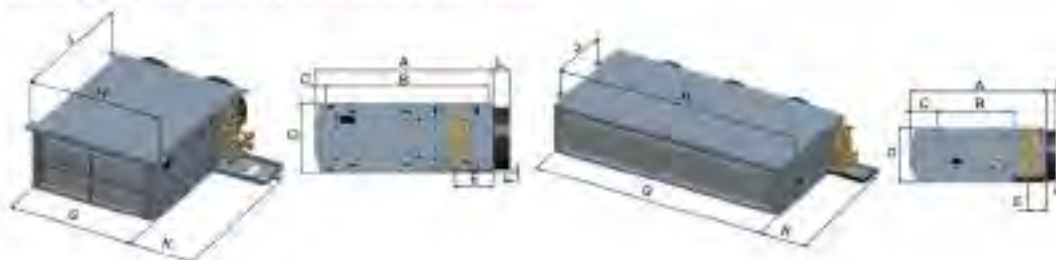
	Caudales de aire mínimos			
	Verticales con plenum en L y y H		Verticales con plenum en U y en U compacto	
	500 W	1000 W	500 W	1000 W
42NX 1	NA			
42NX 2	175 m ³ /h	480 m ³ /h	140 m ³ /h	240 m ³ /h
42NX 3	135 m ³ /h	170 m ³ /h	100 m ³ /h	148 m ³ /h
42NX 4	NA	480 m ³ /h	NA	550 m ³ /h
42NX 5	NA			

Tabla 6 - Elección ventilador Fan-coil

	42NX 1	42NX 2	42NX 3	42NX 4	42NX 5
Sistema de 2 tubos	Ø Batería de agua caliente o fría hembra Ø Válvula macho Kvs	Ø 1/2" Ø 1/2" Kvs = 1,6	Ø 1/2" Ø 1/2" Kvs = 1,6	Ø 1/2" Ø 1/2" Kvs = 1,6	Ø 3/4" Ø 3/4" Kvs = 1,5
Sistema de 4 tubos	Ø Batería de agua fría hembra Ø Válvula macho Kvs Ø Batería de agua caliente hembra Ø Válvula macho Kvs	Ø 1/2" Ø 1/2" Kvs = 1,6	Ø 1/2" Ø 1/2" Kvs = 1,6	Ø 1/2" Ø 1/2" Kvs = 1,6	Ø 3/4" Ø 3/4" Kvs = 3,5 Ø 3/4" Ø 3/4" Kvs = 2,5

Tabla 7 - Diámetro tubería batería de Fan-coil

Montaje en Y impulsión o retorno con manguito



Tamaño	Dimensiones en mm							
	42NX 1	42NX 2	42NX 3	42NX 4	42NX 5 retorno con plenum + filtro impulsión con batería	42NX 5 retorno con plenum + filtro impulsión con batería	42NX 5 retorno con plenum + filtro impulsión con plenum	42NX 5 retorno con plenum + filtro impulsión con plenum
A		578	578	578	683	583	542	744
B		526	526	526	384	384	384	384
C		95	95	95	52	25	74	103
D		220	220	220	179	275	280	280
E		123	123	123	187	87	87	187
F		12	12	12	12	12	12	12
G		455	622	1023	1320	1320	1320	1323
H		485	652	1052	1370	1370	1370	1370
J		526	526	526	384	384	384	384
K		226	226	226	226	226	226	226
L		52	52	52	53	53	53	53
M					300			100
N							49	78
G + K		681	848	1248	1546	1546	1549	1560
Peso (kg)		15,9	19,5	28	38,2	38,3	41	41,5

Tabla 8 - Dimensiones Fan-Coil

Climatización de un centro cultural en Toledo

PRESTACIONES DE LA UNIDAD 42NX

42NX		523M				523H				574M			
Velocidad del ventilador		2V	7,0V	9,0V	10V	2V	7,0V	9,0V	10V	2V	7,0V	9,0V	10V
(Velocidad de certificación Eurovent)		(L)	(M)	(H)	...	(L)	(M)	(H)	...	(L)	(M)	(H)	...
Caudal de aire	l/s	0,123	0,440	0,529	0,529	0,123	0,440	0,529	0,529	0,123	0,440	0,529	0,529
	m³/h	444	1583	1904	1904	444	1583	1904	1904	444	1583	1904	1904
Presión estática disponible	Pa	4	50	72	72	4	50	72	72	4	50	72	72
Modo frío 2 tubos⁽¹⁾													
Potencia frigorífica total	kW	3,14	7,92	8,8	8,8	2,83	8,95	10,12	10,12	3,01	10,07	11,47	11,47
Potencia frigorífica sensible	kW	2,31	6,28	7,2	7,2	2,17	7,02	8,05	8,05	2,26	7,94	9,02	9,02
Caudal de agua	l/s	0,190	0,384	0,431	0,431	0,138	0,434	0,494	0,494	0,144	0,487	0,558	0,558
	l/h	541	1384	1552	1552	488	1561	1780	1780	519	1753	2010	2010
Pérdida de carga en el agua	kPa	22	31	104	104	7	54	87	87	8	53	87	87
Volumen de agua	l												
Modo calor 2 tubos⁽²⁾													
Potencia calorífica	kW	3,34	9,68	11,17	11,17	3,24	10,68	12,7	12,7	3,23	11,35	13,58	13,58
Caudal de agua	l/s	0,161	0,461	0,528	0,528	0,150	0,509	0,602	0,602	0,156	0,542	0,644	0,644
	l/h	580	1660	1902	1902	540	1833	2167	2167	560	1951	2320	2320
Pérdida de carga en el agua	kPa	15	88	121	121	8	58	78	78	7	52	70	70
Volumen de agua	l												
Modo frío 4 tubos⁽³⁾													
Potencia frigorífica total	kW												
Potencia frigorífica sensible	kW												
Caudal de agua	l/s												
	l/h												
Pérdida de carga en el agua	kPa												
Volumen de agua	l												
Modo calor 4 tubos⁽³⁾													
Potencia calorífica	kW												
Caudal de agua	l/s												
	l/h												
Pérdida de carga en el agua	kPa												
Volumen de agua	l												
Resistencia eléctrica													
Potencia máxima	W												
Intensidad absorbida	A												
Niveles sonoros													
Nivel de potencia sonora ASPIRADO-RADADO dBA		45	80	83	83	45	80	83	83	46	80	83	83
Nivel de potencia sonora IMPULSION dBA		44	81	85	85	44	81	85	85	44	81	85	85
Nivel de potencia sonora GLOBAL dBA		48	84	87	87	48	84	87	87	48	84	87	87
Datos eléctricos del motor													
Consumo del motor	W	10	137	240	240	10	137	240	240	10	137	240	240
Intensidad absorbida	A												
FCEER (clase energética) - Puntuación			11				85				83		
FCEER (clase energética) - Clase			A				A				A		
FCCOP (clase energética) - Puntuación			138				108				108		
FCCOP (clase energética) - Clase			A				A				A		

Velocidad del ventilador: B = Baja, M = Media, A = Alta

(1) Condiciones Eurovent: temperatura de entrada de aire = 27 °C db/17 °C Hb, temperatura de entrada de agua = 7 °C, diferencia de temperatura del agua 5 K.

(2) Condiciones Eurovent: temperatura del aire de entrada = 20 °C, temperatura de entrada de agua = 50 °C, mismo caudal de agua que en el modo frío.

(3) Condiciones Eurovent: temperatura de entrada del aire = 20 °C, temperatura de entrada de agua = 70 °C, diferencia de temperatura del agua = 10 K.

Tabla 9 - Características Fan-coils seleccionados

Si el equipo se suministra sin dispositivo de control Carrier, la verificación de conformidad EMS es responsabilidad del instalador.

Climatización de un centro cultural en Toledo

ESTANCIA	Nº FANCOILS	TIPO FANCOIL	GAMA
1_+3,88_CAMERINOS	7,00	Carrier 42NX	522M
2_+6,88_CAMERINOS	9,00	Carrier 42NX	522M
3_+9,66_AULAS	6,00	Carrier 42NX	524M
4_+15,36_AULAS	6,00	Carrier 42NX	524M
5_+21,12_AULAS	4,00	Carrier 42NX	524M
6_+23,04_AULAS	4,00	Carrier 42NX	524M

Tabla 10 - Definición modelo Fan-coil por estancia

1.1.1.2. CLIMATIZADORES

Los climatizadores se van a emplear en aquellos locales en los que por sus dimensiones, orientación o condiciones de uso se requiera contrarrestar cargas mayores o, en aquellos que sin demandar demasiada potencia requieran un tratamiento específico del aire.

Los locales que se van a alimentar con aire tratado en climatizadores son los siguientes: salas de exposiciones permanentes, sala de exposiciones temporales, salón de actos, cafetería, restaurante, aire primario, aire primario escénica.

Para su selección se ha calculado la potencia frigorífica y calorífica demandada por cada uno de los locales, el caudal de impulsión, retorno y ventilación necesario en cada estancia.

En función del tamaño de la estancia se ha seleccionado a su vez, para cada una de ellas un tipo y número de difusores que aseguren que el aire fluya correctamente por toda la habitación. En el edificio hay un total de 7 climatizadores situados en una sala de máquinas.

Para la selección de los climatizadores a emplear en cada local se ha tenido en cuenta el caudal de impulsión de cada uno de ellos y se ha tomado la condición de que la velocidad sea menor que 2,5 m/s.

El catálogo empleado ha sido de la marca CARRIER.

SALA	CAUDAL IMPULSIÓN (m3/h)	MARCA	MODELO	CAUDAL (m3/h)
EXPOSICIONES TEMPORALES	13.662,00	CARRIER	39CP-L/H/C	1000-3000
CAFETERÍA	7.969,00	CARRIER	39CP-L/H/C	1000-3000
EXPOSICIONES PERMANENTES	9.350,00	CARRIER	39CP-L/H/C	1000-3000
ESCÉNICA	3.831,00	CARRIER	39CP-L/H/C	1000-3000
PRIMARIO	13.113,00	CARRIER	39CP-L/H/C	1000-3000
RESTAURANTE	9.594,00	CARRIER	39CP-L/H/C	1000-3000
PATIO BUTACAS	15.219,00	CARRIER	39CP-L/H/C	1000-3000

Tabla 11 - Selección climatizadores



Unidades compactas de tratamiento de aire de doble flujo de alta eficiencia

39CP-X

Caudal de aire : 300-25 000 m³/h

La unidad de tratamiento de aire de doble flujo trata para todo 39CP-X es mucho más que una unidad de ventilación, gracias a su gran flexibilidad en términos de opciones y configuraciones. Rendimiento excepcional y soluciones medidas, pero una óptima calidad del aire interior. Estas unidades están diseñadas para ser utilizadas en las aplicaciones siguientes: administración, oficina, centros educativos, bibliotecas, centros culturales, cafés, hoteles, restaurantes, centros comerciales, gimnasios, centros sanitarios y edificios residenciales.

- Unidad lista para usar (control incorporado) con automatización IPiActive y sensor web.
- Clase A++ en toda la gama.
- Recuperador de calor de alta eficiencia.
- Ventilador de rueda libre de alto rendimiento.
- Instalación en el suelo, conexiones laterales.

Ilustración 6 - Climatizador Carrier 39CP-L/H/C

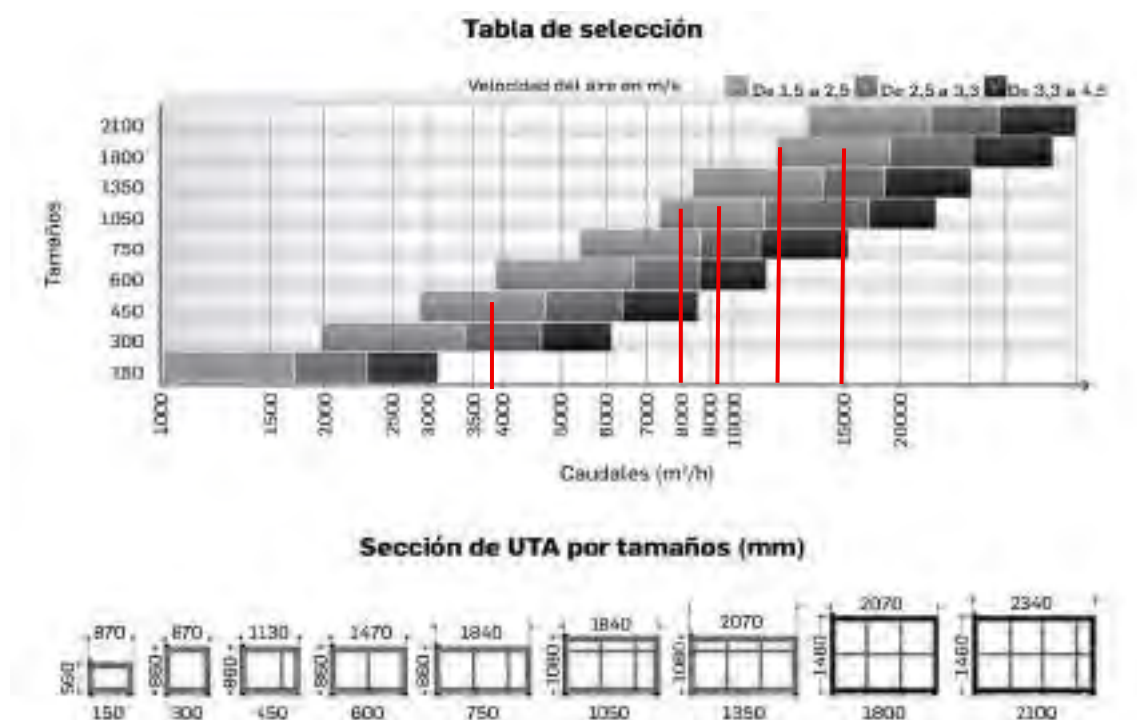


Ilustración 7 - Selección tamaño climatizadores

Quedando la selección por zonas de climatización:

SALA	CAUDAL IMPULSIÓN (m3/h)	MARCA	MODELO	MODELO
EXPOSICIONES TEMPORALES	13.662,00	CARRIER	39CP-L/H/C	1800
CAFETERÍA	7.969,00	CARRIER	39CP-L/H/C	1050
EXPOSICIONES PERMANENTES	9.350,00	CARRIER	39CP-L/H/C	1050
ESCÉNICA	3.831,00	CARRIER	39CP-L/H/C	450
PRIMARIO	13.113,00	CARRIER	39CP-L/H/C	1800
RESTAURANTE	9.594,00	CARRIER	39CP-L/H/C	1050
PATIO BUTACAS	15.219,00	CARRIER	39CP-L/H/C	1800

Tabla 12 - Modelo climatizador seleccionado por zonas

1.1.2. RED DE TUBERÍAS

La red de tuberías es la que transporta el agua fría y caliente desde las centrales de producción de agua (grupos frigorífico y calderas) hasta cada uno de los fan-coils de las estancias y hasta los climatizadores, situados en la sala de máquinas.

El complejo total consta de un circuito de 4 tuberías; suministro y retorno de agua fría y caliente respectivamente. Las tuberías empleadas serán de acero negro con el aislamiento térmico tanto interior como exterior establecido en el RITE. La unión entre los distintos tramos de las mismas se realizará mediante codos que para simplificar consideraremos de 90 o 45°.

El salto térmico del agua en la red de tuberías será el siguiente:

Batería de agua caliente:

- Temperatura de entrada del agua: 55 °C
- Temperatura de salida del agua: 45 °C

Batería de agua fría:

- Temperatura de entrada del agua: 7 °C
- Temperatura de salida del agua: 12 °C

Por último, el sistema de distribución de agua constará de elementos para conocer y medir el caudal de los circuitos hidráulicos así como para conocer el caudal y la presión en las unidades terminales. En estas últimas se instalarán en concreto válvulas de tres vías y sondas de presión remotas que permitan controlar los parámetros mencionados.

Las tuberías partirán de las centrales de producción de frío/calor y se distribuirán por el edificio en dos circuitos de agua caliente/frío, uno para los climatizadores y otro para los fan-coils.

1.1.3. RED DE CONDUCTOS

La red de conductos será la encargada de transportar el aire tratado por los climatizadores en la cubierta hasta cada una de las estancias. Esto es, transportará hasta las mismas el aire caliente en invierno y el frío en verano.

Para el diseño de la red se utilizará el llamado Método de rozamiento constante. Así, partiendo del máximo caudal de todo el tramo de conducto es decir desde climatizadores hasta difusores para el de impulsión y hasta rejillas para los de retorno, y de la velocidad máxima permitida en función del tipo de establecimiento (en este caso 10 y 7,5 m/s para impulsión y retorno respectivamente), se determinará el rozamiento por metro lineal de conducto en dicho tramo el cual, se

mantendrá constante para el resto de tramos de conductos. El diagrama que se emplea para el cálculo de dicho rozamiento es el diagrama para el cálculo de pérdidas de carga de aire en conductos circulares rectos.

Con este mismo diagrama, y conociendo el rozamiento en el conducto, podremos calcular el diámetro de cada tramo del mismo entrando en el diagrama con el caudal de cada uno de ellos, previamente calculado.

Dado que, en muchos de los casos, se van a emplear conductos rectangulares será necesario hacer la conversión del conducto circular a uno de sección rectangular con pérdida de carga y sección equivalente. Para ello se empleará el diagrama de transformación de conductos circulares en conductos rectangulares a igual pérdida de carga.

Por último, en lo que respecta al diseño de la red de conductos, se calculará el rozamiento total en cada uno de los tramos. Dado que se conoce el rozamiento por metro lineal de conducto solo será necesario calcular la longitud de cada tramo, teniendo en cuenta una longitud adicional en cada uno de ellos, debida a los accesorios presentes en el mismo.

Con las tablas correspondientes se establecerán unos metros adicionales de conducto por cada accesorio, de forma que la pérdida de carga por fricción en el mismo, iguale a la del accesorio. Entre estos accesorios se han considerado los codos, todos ellos de 90° y radio largo, y las derivaciones, en las que en función de la velocidad del ramal sacada del diagrama antes mencionado se podrá calcular la pérdida de carga asociada.

1.1.4. DISEÑO DE DIFUSORES

Los difusores empleados serán de la marca TROX modelo DL 400, DL 500 circulares de conos múltiples, tobera DUE 315 y rejilla XGRILLE COVER.

Para la determinación del rango de difusores que satisfacen las condiciones de cada local se han utilizado dos parámetros: velocidad en el cuello del difusor y nivel sonoro máximo admisible.

La velocidad máxima en el cuello del difusor está tabulada en función del tipo de establecimiento y la altura de montaje. En nuestro caso, dicha velocidad es de 2,8 m/s y la altura de 3 m. En la práctica, se han utilizado valores entre 2,5 y 3 m/s.

En cuanto al nivel máximo de ruido, los valores permitidos son de 40 dB de día y 30 dB de noche, con la particularidad de que en el teatro, debido a la altura de los mismos se permitirá hasta 40 dB a plena carga durante su funcionamiento a cualquier hora del día.

Sabiendo los difusores que satisfacen estos requisitos se ha procedido a elegir el tamaño de los mismos en función del caudal total requerido por cada local y el número de difusores que se quieren poner, en función del caudal máximo que puede proporcionar cada uno de ellos.

Es importante tener en cuenta a la hora de elegir el número de difusores que la cantidad debe ser tal que permitan una adecuada difusión del aire en toda la habitación pero sin ser esta cantidad demasiado excesiva de forma que al haber tantos, el flujo de los mismos se pudiera ver afectado por los de su entorno creando turbulencias molestas para los usuarios.

SALA	DIFUSOR	CAUDAL CALC (m ³ /h)	AP (PA)	AP (mm.c.a)	Imp.Lwa [dB(A)]
EXPOSICIONES TEMPORALES	TROX DL 500	1.138,00	64,00	6,53	39,00
CAFETERÍA	425x325 XGRILLE COVER	885,64	9,00	0,92	32,00
EXPOSICIONES PERMANENTES	TROX DL 400	779,17	76,00	3,88	40,00
ESCÉNICA	TROX DL 400	478,88	29,00	2,96	32,00
RESTAURANTE	TROX DL 400	383,76	19,00	1,94	25,00
PATIO BUTACAS	TROX TOBERA DUE 315	760,95	52,00	5,31	30,00

Tabla 13 – Resumen difusores impulsión

1.1.5. DISEÑO DE LAS REJILLAS

Las rejillas permiten devolver el aire desde los locales a los climatizadores.

Las rejillas que se van a utilizar son de la serie XGRILLE ESTANDAR de la marca TROX. Se trata de rejillas de lamas horizontales regulables individualmente. Para la determinación de su tamaño se ha tenido en cuenta el nivel máximo de ruido permitido y el número que se quiere instalar en función del caudal total de retorno de cada estancia.

En cuanto a su distribución, no se requiere simétrica con lo que se van a instalar en línea recta a lo largo de las estancias y próximas a la pared en cada caso.

SALA	DIFUSOR	CAUDAL CALC (m ³ /h)	AP (PA)	AP (mm.c.a)	Imp.Lwa [dB(A)]
EXPOSICIONES TEMPORALES	425x225 XGRILLE ESTANDAR	1.518,00	22,00	2,24	41,00
CAFETERÍA	425x225 XGRILLE ESTANDAR	885,64	8	0,82	31,00
EXPOSICIONES PERMANENTES	425x225 XGRILLE ESTANDAR	935,00	9	0,92	32
ESCÉNICA	425x125 XGRILLE ESTANDAR	1.277,00	71,00	7,24	40,00
RESTAURANTE	425x125 XGRILLE ESTANDAR	599,00	17,00	1,73	31,00
PATIO BUTACAS	525x525 XGRILLE modular	3.043,00	20,0	2,20	30,00

Tabla 14 – Resumen rejillas retorno

1.1.6. DISEÑO DE LAS CENTRALES DE PRODUCCIÓN

La instalación para el acondicionamiento de aire se basa en el uso de equipos de producción de agua enfriada (grupos frigoríficos) y caliente (calderas), ubicados en la cubierta.

Tanto el agua enfriada como la calentada es utilizada por climatizadores y unidades terminales, en este caso fan-coils, para climatizar las diferentes zonas del edificio a tratar.

1.1.6.1. DISEÑO DE BOMBAS

Se situarán bombas en el circuito secundario de alimentación a los fan-coils y climatizadores, en base al caudal y pérdida de carga crítica de todo el sistema.

El número de bombas a utilizar va a ser 8 a parte de las que se empleen en el circuito primario que alimenta a las bombas de calor. Dos de ellas estarán constantemente funcionando, cada una para su circuito correspondiente (frío o caliente) y las otras dos serán de repuesto. Sólo entrarán en funcionamiento cuando alguna de las dos principales falle.

Para su diseño se ha considerado el caudal crítico de toda la instalación. Dado que se ha considerado una única red de tuberías que se bifurca en cada una de las

Climatización de un centro cultural en Toledo

plantas, el caudal crítico se corresponderá con el caudal total, suma de los demandados por las plantas.

Conocido este caudal habrá que determinar la pérdida de carga crítica. Esta pérdida de carga es la asociada al recorrido hasta el fan-coil o climatizador más alejado de la bomba.

En base a estos dos datos, se seleccionará con los catálogos que se adjuntan, la bomba más adecuada en cada caso. Utilizando los datos críticos, garantizamos que el agua llegará el punto más desfavorable de la instalación y, con ello, a todos los demás puntos.

Se definen 2 circuitos (4 tubos), para suministrar agua caliente/fría a los fancoils y a los climatizadores.

Bombas seleccionadas para el circuito de alimentación de fan-coils:

	CAUDAL DE DISEÑO (l/s)	COLUMNA AGUA (m.e.a.)	CIRCUITO	MODELO	RENDIMIENTO	P(kw)
AGUA FRÍA	93.090,00	35,00	FAN-COILS	GIGA I 100/315 - 18,5/4	72%	13,00
AGUA CALIENTE	67.888,85	35,00	FAN-COILS	GIGA I 100/315 - 18,5/4	69%	13,00

Tabla 15 - Selección bombas para circuito de bombeo frío/calor fan-coils



Ilustración 8 – Bomba GIGA I 100/315 - 18,5/4

Climatización de un centro cultural en Toledo

	CAUDAL DE DISEÑO (l/h)	COLUMNA AGUA (m.c.a)	CIRCUITO	MODELO	RENDIMIENTO	P(kw)
AGUA FRÍA	79.130,00	35,00	FAN-COILS	GIGA I 100/315 - 18,5/4	71%	13,00
AGUA CAIENTE	49.045,26	35,00	FAN-COILS	GIGA I 80/130 - 11/10	71%	7,00

Tabla 16 - Selección bombas para circuito de bombeo frío/calor climatizadores



Ilustración 9 – Bomba GIGA I 100/315 - 18,5/4



Ilustración 10 - Bomba GIGA I 80/130 - 11/10

1.1.6.2. DISEÑO DE GRUPO GENERACIÓN AGUA CALIENTE

Para la producción de agua caliente se ha previsto una central térmica compuesta por dos bombas de calor del tipo AquaSnap – Bomba de calor scroll aire-agua 30RQ/30RQP de la marca CARRIER.

El sistema se ha diseñado de tal forma que la eficiencia energética sea máxima.

Las bombas de calor se situarán en la cubierta del edificio. Con la central se podrá suministrar todo el agua caliente requerida por climatizadores y fancoils, para combatir las cargas frigoríficas de los locales en invierno. El valor de la potencia calorífica total demandada asciende a 947.834,47 kcal/h.



Ilustración 11 – AquaSnap – Bomba de calor scroll aire-agua 30RQ/30RQP

Este tipo de equipo ha mejorado considerablemente tanto su eficiencia como el impacto ambiental respecto modelos anteriores y de la competencia, tal como se indica en las siguientes ilustraciones.

Este tipo de equipo posee la tecnología de control necesaria para un comportamiento siempre eficiente, en su punto óptimo, posibilitando la comunicación con otros equipos de producción calor/frío. La comunicación entre los equipos es clave para un correcto funcionamiento de la instalación, mejorando tanto la eficiencia como la vida útil de la misma.

Climatización de un centro cultural en Toledo

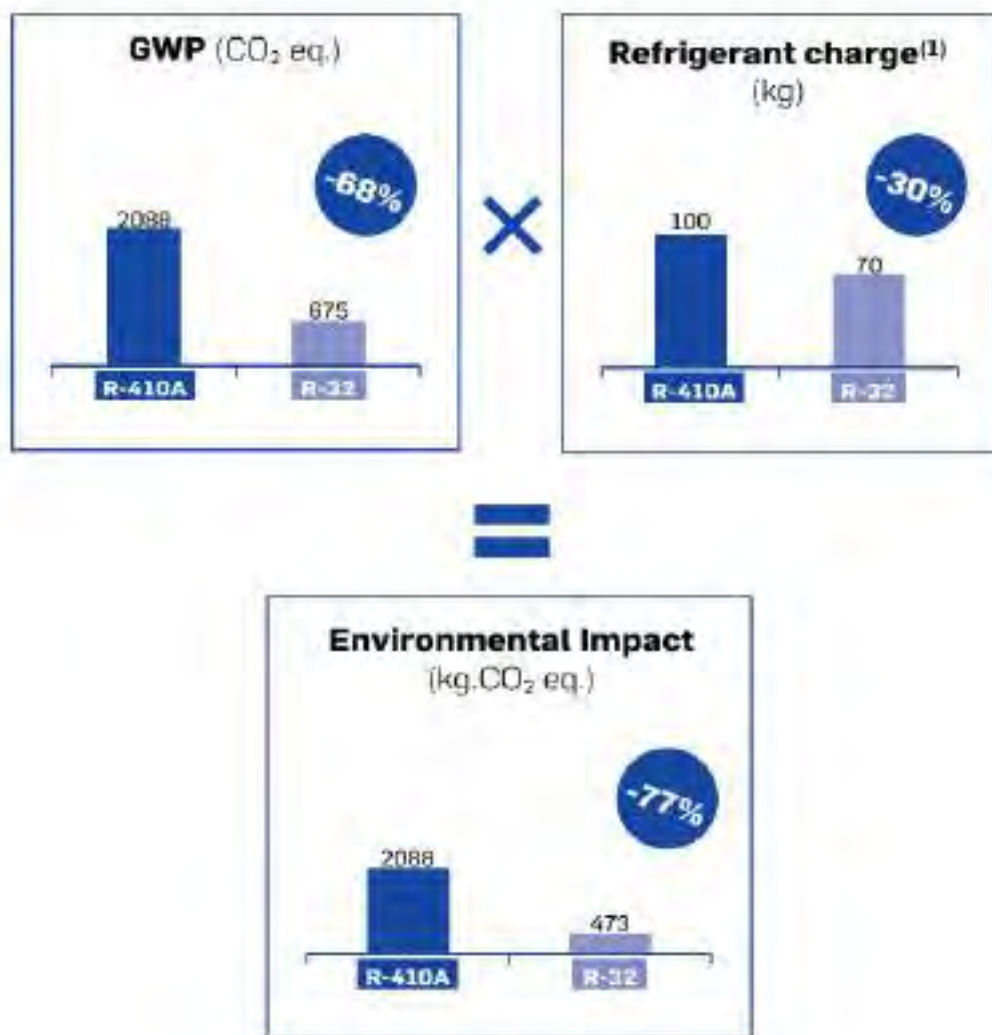


Ilustración 12 - Comparativa AquaSnap® R-32 vs AquaSnap® R-410 I

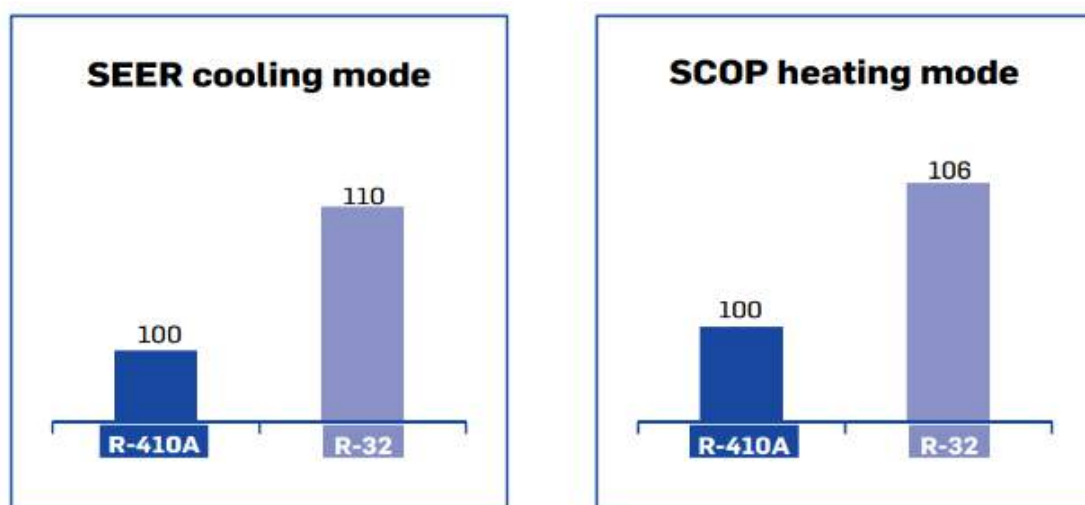


Ilustración 13 - Comparativa AquaSnap® R-32 vs AquaSnap® R-410 II

Operating range
Standard unit heating mode 30RQ-RQP
165R-1040R

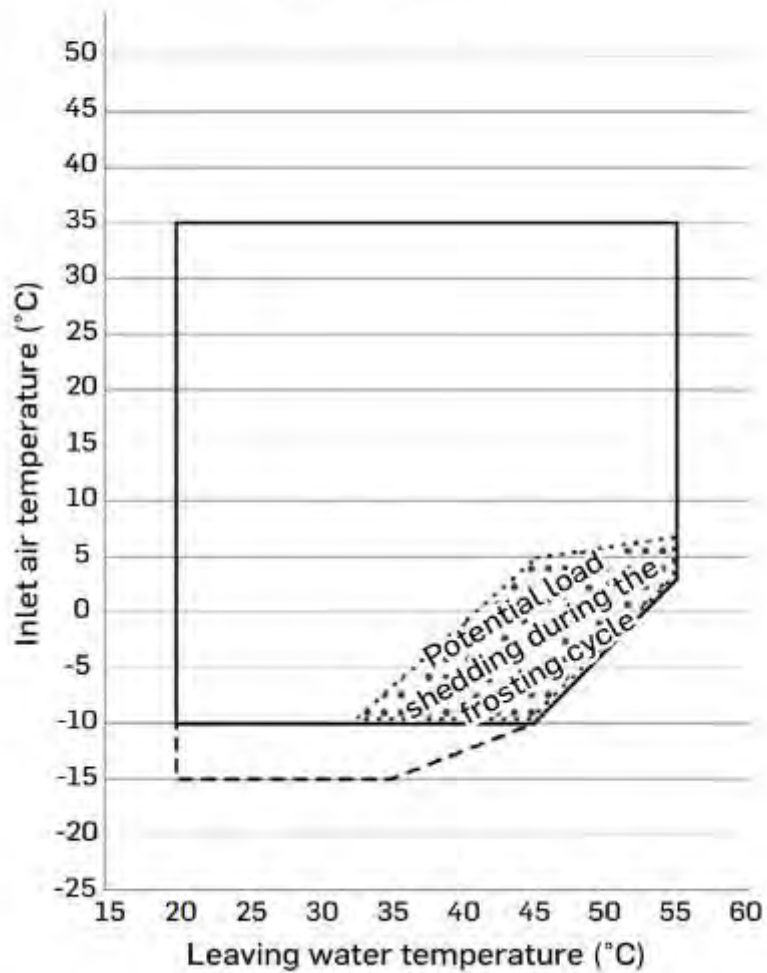


Ilustración 14 - Capacidad de la bomba de calor para calentar agua

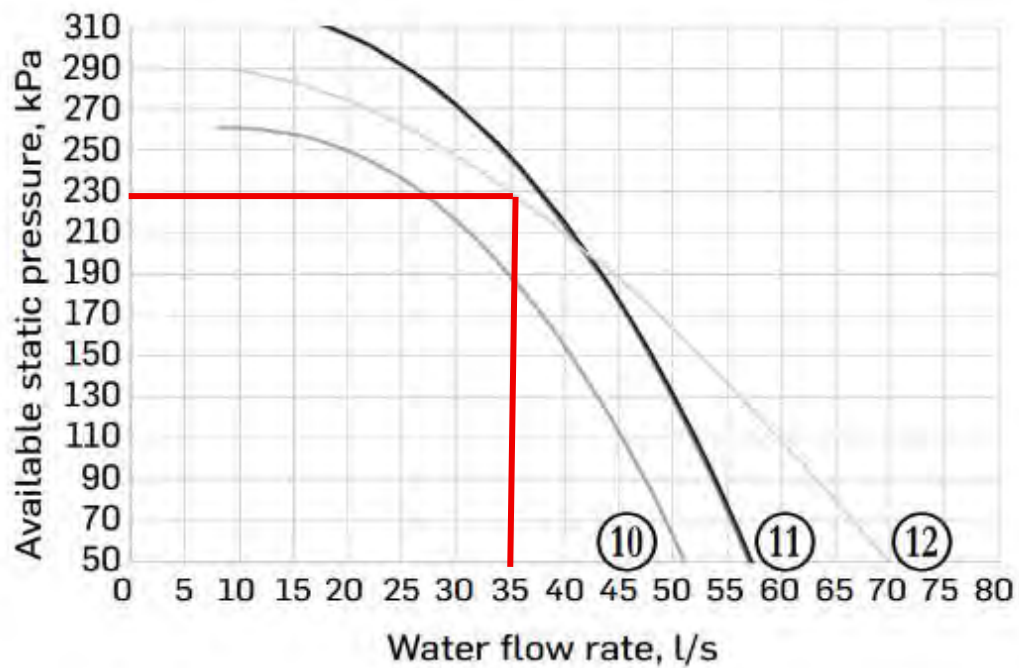
Climatización de un centro cultural en Toledo

30RQP				570R	610R	660R	740R	800R	860R	940R	1040R
Heating											
Standard unit Full load performances*	HA1	Nominal capacity	kW	590	632	680	774	812	883	935	1075
		COP	kW/kW	3,86	3,89	3,70	3,82	3,81	3,80	3,73	3,80
	HA2	Nominal capacity	kW	579	623	671	757	795	863	915	1052
		COP	kW/kW	3,18	3,06	3,06	3,10	3,09	3,10	3,03	3,10
Seasonal energy efficiency**	HA1	SCOP _{35/35°C}	kWh/kWh	3,92	3,76	3,80	3,90	3,91	3,92	3,89	3,96
		η _{s heat} _{35/35°C}	%	154	147	149	153	153	154	153	155
		P _{nom}	kW	449	483	523	609	641	696	741	798
Cooling											
Standard unit Full load performances*	CA1	Nominal capacity	kW	566	630	680	723	761	825	878	999
		EER	kW/kW	2,91	2,97	2,92	2,82	2,76	2,81	2,74	2,73
Seasonal energy efficiency**		SEER _{12/7°C} Comfort low temp.	kWh/kWh	5,24	5,25	5,19	4,88	4,87	4,81	4,75	4,81
		SEPR _{12/7°C} Process high temp.	kWh/kWh	6,10	6,24	6,12	5,60	5,40	5,60	5,43	5,47
Unit + option 15LS/15LS+ ⁽³⁾ Full load performances*	CA1	Nominal capacity	kW	530	592	637	682	716	778	827	941
		EER	kW/kW	2,73	2,83	2,75	2,63	2,56	2,64	2,55	2,54
Seasonal energy efficiency**		SEER _{12/7°C} Comfort low temp.	kWh/kWh	5,27	5,29	5,23	4,91	4,78	4,94	4,86	4,75
		SEPR _{12/7°C} Process high temp.	kWh/kWh	6,17	6,33	6,21	5,62	5,39	5,65	5,47	5,52
Sound levels											
Standard unit											
Sound power ⁽¹⁾			dB(A)	97,0	97,0	97,5	97,0	97,0	97,5	97,5	98,0
Sound pressure at 10 m ⁽²⁾			dB(A)	64,0	64,5	65,0	64,5	64,5	65,0	65,0	65,5
Unit + option 15LS ⁽³⁾											
Sound power ⁽¹⁾			dB(A)	92,5	92,5	93,5	92,0	92,0	92,5	93,0	93,0
Sound pressure at 10 m ⁽²⁾			dB(A)	60,0	59,5	61,0	59,5	59,5	60,0	60,5	60,5
Unit + option 15LS+ ⁽³⁾											
Sound power ⁽¹⁾			dB(A)	90,0	90,0	90,5	89,5	90,0	90,5	90,5	91,0
Sound pressure at 10 m ⁽²⁾			dB(A)	57,5	57,5	58,0	57,5	58,0	58,5	58,5	59,0
Dimensions - standard unit											
Standard unit											
Length			mm	5992	7186	7186	7708	7708	10096	10096	10096
Width			mm	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253
Height			mm	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324
Unit + option 307 ⁽³⁾											
Length			mm	7186	8380	8380	-	-	-	-	-

Ilustración 15 - Datos bomba de calor - Generación de agua caliente

La bomba de calor tendrá una limitación de presión y caudal de entrada para su correcto funcionamiento, se dimensiona en base al caudal total de frío y calor obtenido del cálculo de bombeo:

Sizes 740R - 1040R



⑩ 30RQP 740R - 800R
⑪ 30RQP 860R - 940R

⑫ 30RQP 1040R

Ilustración 16 - Limitación de presión a la entrada bomba Generación de calor

La propia bomba de calor gestiona el bombeo, manteniendo el caudal requerido. Posteriormente se apoyará con otro grupo de bombeo para solventar las pérdidas durante la conducción del agua.

1.1.6.3. DISEÑO DEL GRUPO GENERACIÓN AGUA FRÍA

La selección de los grupos frigoríficos se hace en base a la potencia frigorífica total demandada por el conjunto de los fancoils y climatizadores instalados. Para proporcionar dicha potencia se han seleccionado dos bombas de calor del tipo tipo AquaSnap – Bomba de calor scroll aire-agua 30RQ/30RQP de la marca CARRIER.

El sistema se ha diseñado de tal forma que la eficiencia energética sea máxima.

Las bombas de calor se situarán en la cubierta del edificio. Con la central se podrá suministrar toda el agua fría, requerida por climatizadores y fancoils, para combatir las cargas caloríficas de los locales en verano. El valor de la potencia calorífica total demandada asciende a 665.674,90 kcal/h.



Ilustración 17 – AquaSnap – Bomba de calor scroll aire-agua 30RQ/30RQP

**Operating range
Standard unit cooling mode 30RQ-RQP
165R-1040R**

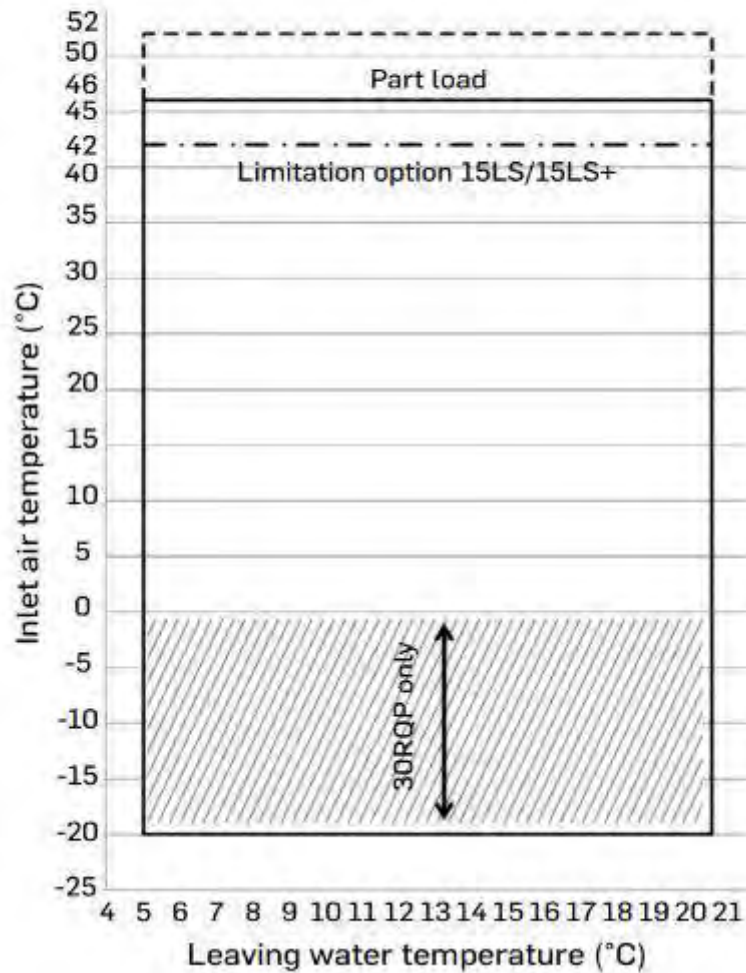


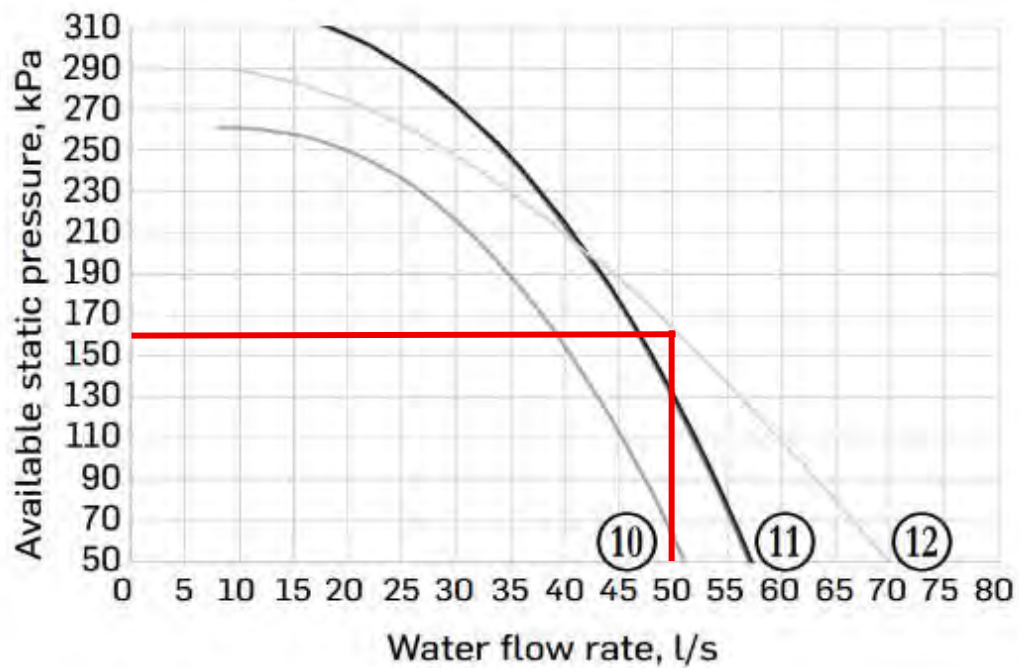
Ilustración 18 - Capacidad de la bomba de calor para enfriar agua

Climatización de un centro cultural en Toledo

30RQP				570R	610R	660R	740R	800R	860R	940R	1040R
Heating											
Standard unit Full load performances*	HA1	Nominal capacity	kW	590	632	680	774	812	883	935	1075
		COP	kW/kW	3,86	3,89	3,70	3,82	3,81	3,80	3,73	3,80
	HA2	Nominal capacity	kW	579	623	671	757	795	863	915	1052
		COP	kW/kW	3,18	3,06	3,06	3,10	3,09	3,10	3,03	3,10
Seasonal energy efficiency**	HA1	SCOP _{35/35°C}	kWh/kWh	3,92	3,76	3,80	3,90	3,91	3,92	3,89	3,96
		η _{s heat} _{35/35°C}	%	154	147	149	153	153	154	153	155
		P _{nom}	kW	449	483	523	609	641	696	741	798
Cooling											
Standard unit Full load performances*	CA1	Nominal capacity	kW	566	630	680	723	761	825	878	999
		EER	kW/kW	2,91	2,97	2,92	2,82	2,76	2,81	2,74	2,73
Seasonal energy efficiency**		SEER _{12/7°C} Comfort low temp.	kWh/kWh	5,24	5,25	5,19	4,88	4,87	4,81	4,75	4,81
		SEPR _{12/7°C} Process high temp.	kWh/kWh	6,10	6,24	6,12	5,60	5,40	5,60	5,43	5,47
Unit + option 15LS/15LS+ ⁽³⁾ Full load performances*	CA1	Nominal capacity	kW	530	592	637	682	716	778	827	941
		EER	kW/kW	2,73	2,83	2,75	2,63	2,56	2,64	2,55	2,54
Seasonal energy efficiency**		SEER _{12/7°C} Comfort low temp.	kWh/kWh	5,27	5,29	5,23	4,91	4,78	4,94	4,86	4,75
		SEPR _{12/7°C} Process high temp.	kWh/kWh	6,17	6,33	6,21	5,62	5,39	5,65	5,47	5,52
Sound levels											
Standard unit											
Sound power ⁽¹⁾			dB(A)	97,0	97,0	97,5	97,0	97,0	97,5	97,5	98,0
Sound pressure at 10 m ⁽²⁾			dB(A)	64,0	64,5	65,0	64,5	64,5	65,0	65,0	65,5
Unit + option 15LS ⁽³⁾											
Sound power ⁽¹⁾			dB(A)	92,5	92,5	93,5	92,0	92,0	92,5	93,0	93,0
Sound pressure at 10 m ⁽²⁾			dB(A)	60,0	59,5	61,0	59,5	59,5	60,0	60,5	60,5
Unit + option 15LS+ ⁽³⁾											
Sound power ⁽¹⁾			dB(A)	90,0	90,0	90,5	89,5	90,0	90,5	90,5	91,0
Sound pressure at 10 m ⁽²⁾			dB(A)	57,5	57,5	58,0	57,5	58,0	58,5	58,5	59,0
Dimensions - standard unit											
Standard unit											
Length			mm	5992	7186	7186	7708	7708	10096	10096	10096
Width			mm	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253
Height			mm	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324
Unit + option 307 ⁽³⁾											
Length			mm	7186	8380	8380	-	-	-	-	-

Ilustración 19 - Ilustración 11 - Datos bomba de calor - Generación de agua fría

Sizes 740R - 1040R



⑩ 30RQP 740R - 800R
⑪ 30RQP 860R - 940R

⑫ 30RQP 1040R

Ilustración 20 Limitación de presión a la entrada bomba Generación de Frío

La propia bomba de calor gestiona el bombeo, manteniendo el caudal requerido. Posteriormente se apoyará con otro grupo de bombeo para solventar las pérdidas durante la conducción del agua.

1.1.7. DISEÑO DE ELEMENTOS AUXILIARES

Los elementos auxiliares abarcan todos los dispositivos que permiten conocer y medir el caudal en los circuitos hidráulicos y conocer la temperatura y la presión en las unidades terminales.

Los elementos que se van a emplear se engloban en las siguientes categorías:

Válvulas de control: se trata de válvulas que permite regular el caudal suministrado en cada momento a aquel requerido por el local.

Válvula de seguridad: son necesarias en la caldera y el refrigerador para evitar un aumento excesivo de la presión del fluido. Las válvulas descargarán a la atmósfera en caso de sobrepresión.

Válvulas de equilibrado: se dispondrán en los fan-coils y climatizadores para regular el caudal de agua que tiene que pasar desde la tubería hasta la batería de agua fría o caliente del equipo. La misión de estas válvulas es regular el caudal proporcionado a dichas baterías al estrictamente necesario para combatir las cargas presentes en el local. El ahorro de agua que implica una mayor eficiencia en toda la instalación.

Filtros: para garantizar la limpieza del agua se dispondrán filtros en la entrada de las bombas de impulsión. Así mismo, para garantizar la del aire se instalarán filtros en las unidades terminales. Los filtros que se van a emplear serán un prefiltro de tipo G4, un filtro de bolsas rígidas F7 a la entrada de la unidad y un filtro F9, también de tipo bolsas rígidas a la salida de la unidad.

Manguito anti-vibratorio: se trata de uniones flexibles entre las tuberías u otros elementos rígidos. Su principal función es absorber vibraciones y ruidos.

Equipos de medida: se dispondrán manómetros diferenciales y termómetros en todos los equipos que permitan conocer la presión y temperatura del agua en todo momento.

1.2. COSTE DE LA INSTALACIÓN

TOTAL CAP. 3. CLIMATIZACIÓN	1.017.062,75

El presupuesto de climatización de un Centro Cultural en Toledo asciende a **un millón diecisiete mil sesenta y dos euros con setenta y cinco céntimos.**

Climatización de un centro cultural en Toledo

DOCUMENTO N°2 – MEMORIA DE CÁLCULO

ÍNDICE DE CONTENIDO

1.	MEMORIA DE CÁLCULOS.....	7
1.1.	CÁLCULO DE CARGAS.....	7
1.1.1.	RESUMEN DE CÁLCULO DE CARGAS ESTANCIAS	8
1.1.2.	CARGAS EN VERANO.....	9
1.1.3.	CARGAS EN INVIERNO.....	20
1.2.	CÁLCULO DE TUBERÍAS.....	26
1.2.1.	TUBERÍAS DE AGUA FRÍA.....	30
1.1.1.	TUBERÍAS DE AGUA CALIENTE	36
1.3.	CÁLCULO DE CONDUCTOS.....	42
1.1.2.	TABLAS DE DISEÑO.....	43
1.2.2.	PÉRDIDAS EN LOS TRAMOS DE CONDUCTO	47
1.4.	DIMENSIONADO DE CALDERA.....	57
1.5.	DIMENSIONADO DE ENFRIADORA	58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Resumen cálculo de cargas de estancias	8
Tabla 2- Cargas de verano - Sala exposiciones temporales.....	11
Tabla 3- Cargas de verano - Cafetería	12
Tabla 4- Cargas de verano - Oficina	13
Tabla 5- Cargas de verano - Sala exposiciones permanentes	14
Tabla 6- Cargas de verano - Foso orquesta.....	15
Tabla 7- Cargas de verano - Restaurante	16
Tabla 8- Cargas de verano - Patio de butacas	17
Tabla 9- Cargas de verano - Aulas	18
Tabla 10- Cargas de verano - Taller.....	19
Tabla 11- Cargas de invierno - Sala exposiciones temporales	21
Tabla 12- Cargas de invierno - Cafetería.....	21
Tabla 13- Cargas de invierno - Oficina	22
Tabla 14- Cargas de invierno - Sala exposiciones permanentes.....	22
Tabla 15- Cargas de invierno - Foso orquesta	23
Tabla 16- Cargas de invierno - Restaurante.....	23
Tabla 17- Cargas de invierno - Patio de butacas	24
Tabla 18- Cargas de invierno - Taller	24
Tabla 19- Cargas de invierno - Aula	25
Tabla 20 - Cálculo de tuberías - Diámetros en función de pérdida de carga y velocidad máxima.....	27
Tabla 21 - Cálculo de tuberías - Pérdida de cargas en accesorios	28
Tabla 22 - Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AF fan-coils de camerinos planta +3,88.....	30
Tabla 23 - Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AF fan-coils de camerinos planta +6,88.....	30
Tabla 24 - Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AF fan-coils de aulas planta +9,60	31
Tabla 25 - Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AF fan-coils de aulas planta +15,36	31
Tabla 26 - Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AF fan-coils de aulas planta +21,36	32
Tabla 27 - Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AF fan-coils de aulas planta +23,04	32
Tabla 28 - Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AF Climatizador de Cafetería planta +24,96.....	33
Tabla 29 - Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AF Climatizador de Sala de Exposiciones Temporales planta +24,96.....	33

Tabla 30- Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AF climatizador de Sala de Exposiciones Permanentes planta +24,96.....	34
Tabla 31- Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AF climatizador de Restaurante planta +24,96	34
Tabla 32 - Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AF climatizador de Aire Primario planta +24,96	35
Tabla 33 - Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AF climatizador de Salón de Actos +24,96	35
Tabla 34- Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AC fan-coils de aulas planta +3,66	36
Tabla 35 - Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AC fan-coils de aulas planta +6,66	36
Tabla 36 - Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AC fan-coils de aulas planta +9,60	37
Tabla 37 - Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AC fan-coils de aulas planta +15,36	37
Tabla 38 - Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AC fan-coils de aulas planta +21,12	38
Tabla 39- Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AC fan-coils de aulas planta +23,04	38
Tabla 40 - Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AC Climatizador de Restaurante planta +24,96	39
Tabla 41 - Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AC Climatizador de Exposiciones Temporales planta +24,96	39
Tabla 42 - Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AC Climatizador de Exposiciones Permanentes planta +24,96	40
Tabla 43 - Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AC Climatizador de Salón de Actos +24,96	40
Tabla 44 - Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AC Climatizador de Cafetería +24,96	41
Tabla 45 - Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AC de Aire Primario planta +24,96	41
Tabla 46 - Pérdidas en conductos por reducción y derivación en función de velocidad.....	46
Tabla 47 - Pérdidas en conductos por codos en función de las dimensiones.	46
Tabla 48 - Cálculo de conductos - Pérdida de carga circuito tubos de Cafetería ..	47
Tabla 49- Cálculo de conductos - Pérdida de carga circuito tubos de Escénica ..	48
Tabla 50 - Cálculo de conductos - Pérdida de carga circuito tubos de Salón de actos	50
Tabla 51 - Cálculo de conductos - Pérdida de carga circuito tubos de Restaurante	52

Tabla 52 - Cálculo de conductos - Pérdida de carga circuito tubos de Sala de exposiciones permanentes	54
Tabla 53 - Cálculo de conductos - Pérdida de carga circuito tubos de Sala de exposiciones temporales	56
Tabla 54- Cálculo de conductos - Pérdida de carga circuito tubos de Aire primario fan-coils	56
Tabla 55 - Demanda de potencia calorífica para caldera.....	57
Tabla 56 Demanda de potencia frigorífica para enfriadora	58

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 - Cálculo de tuberías - Pérdida de carga en conexión de tubería a climatizador	28
Ilustración 2 - Cálculo de tuberías - Pérdida de carga en conexión tubería a baterías	29
Ilustración 3 - Cálculo de tuberías - Pérdida de carga en conexión de tubería a bomba	29
Ilustración 4 - Diagrama de Diámetro de conducto en función de caudal, velocidad y pérdidas.....	44
Ilustración 5 - Dimensiones de conducto rectangular en fnción de conducto de diámetro circular.....	44
Ilustración 6 – AquaSnap – Bomba de calor scroll aire-agua 30RQ/30RQP	57
Ilustración 7 - AquaSnap – Bomba de calor scroll aire-agua 30RQ/30RQP	58

1. MEMORIA DE CÁLCULOS

1.1. CÁLCULO DE CARGAS

Condiciones generales exteriores e interiores para el cálculo de cargas.

Los valores de las condiciones externas del proyecto se han obtenido del Manual Carrier a partir de la localización concreta del centro cultural:

- Localización:
 - Toledo
- Condiciones en periodo estival (nivel percentil del 1% - 16 h del mes de julio)
 - Temperatura seca: 34,0 °C
 - Temperatura húmeda verano: 21,8 °C
 - Humedad relativa: 35,0%
 - Variación diurna: 13,4 °C
- Condiciones en periodo invernal (nivel percentil del 99% - 8:00h del mes de enero)
 - Temperatura seca: -4,0 °C

La norma UNE 100173 y/o Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios establece, con el objetivo de garantizar unas condiciones de confort óptimas, que la temperatura operativa en el interior en verano ha de encontrarse entre los 23°C y 25°C y la humedad relativa entre el 45% y 60%. De acuerdo con esto hemos fijado unas condiciones interiores en verano de 25 °C y 50 % HR.

Así mismo, establece que dichos valores óptimos para el período de invierno han de situarse entre los 21°C y 23°C para la temperatura y entre 40% y 50% para la humedad relativa. Los valores concretos que se han tomado han sido de 21 °C y 50 % de HR. No se considera que fuera necesario variar los parámetros de unas estancias a otras con lo que los parámetros son fijos para todas ellas.

1.1.1. RESUMEN DE CÁLCULO DE CARGAS ESTANCIAS

Resumen de cálculos:

PLANTA	SALA	CAUDAL IMPULSIÓN (m3/h)	CAUDAL RETORNO (m3/h)	POTENCIA VERANO (kcal/h)	POTENCIA INVIERNO (kcal/h)
BAJA	EXPOSICIONES TEMPORALES	13.662,00	13.662,00	87.850,00	106.395,59
	CAFETERÍA	7.969,00	7.969,00	39.957,00	64.732,19
	OFICINA	950,00	950,00	3.920,00	8.447,00
	EXPOSICIONES PERMANENTES	9.350,00	9.350,00	55.839,00	82.588,66
MEDIA	FOSO ORQUESTA	3.831,00	3.831,00	22.900,00	28.042,92
	CAMERINO/CLASE	1.457,00	1.457,00	9.066,00	12.669,66
	RESTAURANTE	9.594,00	9.594,00	53.779,00	76.614,80
	PATIO BUTACAS	15.219,00	15.219,00	112.848,00	117.381,88
ALTA	AULAS	2.741,00	2.741,00	16.020,00	23.809,00
	TALLER	2.870,00	2.870,00	16.831,00	28,58

Tabla 1 - Resumen cálculo de cargas de estancias

1.1.2. CARGAS EN VERANO

2.1.2.1. Transmisión

La transmisión representa el flujo de calor que ingresa a una estancia desde el exterior a través de elementos constructivos como muros, techos, suelos, tabiques y cristales.

Este calor se transfiere por conducción y se calcula mediante la fórmula:

$$Q = K \cdot S \cdot \Delta T \text{ [Kcal/h]}$$

Donde:

K: Coeficiente de transmisión térmica del elemento.

S: Superficie del elemento por el que se transmite el calor.

ΔT : Diferencia de temperatura entre los dos lados del elemento.

Particularidades del salto térmico:

En tabiques y suelos/techos interiores que separan zonas climatizadas de no climatizadas, se considera la mitad del salto térmico con el exterior:

$$\Delta T_{LNC} = (T_{ext} - T_{int}) / 2$$

En muros exteriores, se considera el efecto de la inercia térmica debido a la radiación solar. Se utiliza una temperatura equivalente:

$$\Delta T_{eq} = a + \Delta T_{es} + b \cdot (R_s / R_m) \cdot (\Delta T_{em} - \Delta T_{es})$$

Donde:

a: Factor de corrección.

ΔT_{es} : Diferencia de temperatura en la pared a la sombra.

b: Coeficiente relativo al color del muro.

R_s : Insolación máxima mensual para la orientación considerada.

R_m : Insolación máxima en julio en León para la misma orientación.

ΔT_{em} : Diferencia de temperatura en la pared soleada.

En cristales, al no tener masa térmica, el salto térmico es simplemente la diferencia entre la temperatura exterior e interior.

2.1.2.2 Radiación

La carga térmica por radiación depende de la orientación de los cerramientos. En edificios con geometría compleja, como una planta ovalada, se simplifica el

cálculo aproximando la forma a un triángulo, clasificando las estancias en tres orientaciones: Noroeste, Noreste y Sur.

Se considera la hora y el mes más desfavorable para cada orientación. Los valores de radiación solar se obtienen de tablas específicas para latitud 40°. La fórmula utilizada es:

$$Q_{rad} = S \cdot G \cdot F_{correc} \cdot F_s$$

Donde:

G: Aportación solar por unidad de superficie.

F_{correc}: Factor de corrección.

F_s: Factor de ganancia solar del vidrio (0.5 en este caso).

2.1.2.3 Infiltración

En este caso, se considera que el aire exterior introducido para ventilación según normativa es superior al aire extraído, lo que genera una sobrepresión en el edificio. Por tanto, no se contemplan infiltraciones adicionales.

2.1.2.4. Cargas Internas

Estas cargas se generan dentro del espacio climatizado debido a su uso. Se dividen en:

- Ocupación: incluye calor sensible (incremento de temperatura) y calor latente (incremento de humedad). Se calcula como:

$$C_s = N^{\circ} \text{ personas} \cdot \text{carga sensible unitaria}$$

$$C_l = N^{\circ} \text{ personas} \cdot \text{carga latente unitaria}$$

Para una temperatura interior de 24 °C, los rangos son:

$$C_s = 30 - 233 \text{ Kcal/h}$$

$$C_l = 58 - 132 \text{ Kcal/h}$$

Iluminación y equipos: se convierten a Kcal/h mediante:

$$Q_{equip} = [W] \cdot 0.86 = [Kcal/h]$$

$$Q_{ilum} = [W/m^2] \cdot [m^2] \cdot 0.86 = [Kcal/h]$$

2.1.2.5. Carga Total

La carga total es la suma de todas las cargas térmicas. Se divide en:

Carga sensible total:

$$C_{s\_total} = Q_{trans} + Q_{rad} + Q_{ilum} + Q_{equip} + Q_{ocup\_sensible}$$

Climatización de un centro cultural en Toledo

Carga latente total:

$$Cl_{total} = Q_{ocup\_latente}$$

Cálculos por estancias:

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																					
Proyecto:		EDIFICIO CENTRO CULTURAL TOLEDO										20 de agosto de 2025									
Planta:		BAJA		Zona:		SAL EXPOSICIONES TEMPORALES															
DIMENSIONES:		16,39 m X		26,97 m =		442,04 m2		HORA SOLAR:		16		TOLEDO									
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES:				JULIO							
GANANCIA SOLAR-CRISTAL							TOTALES		CONDICIONES		BS		BH		%HR		TR		Gr/Kgr		
NORTE		Cristal		m2 x		38 x		0,48		Exteriores		34,0		21,8		35		11,4			
NE		Cristal		m2 x		38 x		0,48		Interiores		25,0		18,0		50		10,0			
ESTE		Cristal		m2 x		38 x		0,48		DIFERENCIA		9,0						1,4			
SE		Cristal		m2 x		38 x		0,48		CALOR LATENTE							TOTALES				
SUR		Cristal		m2 x		42 x		0,48		Infiltración		m3/h x		1,4		x		0,72			
SO		Cristal		m2 x		382 x		0,48		Personas		221		Personas		x		67		14.699	
OESTE		Cristal		m2 x		527 x		0,48		Aplicaciones											
NO		Cristal		m2 x		337 x		0,48									SUBTOTAL			14.699	
Claraboya		m2 x		405 x		0,48									COEFICIENTE DE SEGURIDAD			10 %		1.470	
GANANCIA TRANS. PAREDES Y TECHOS							TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL							16.169					
NORTE		Pared		m2 x		4,3 x		0,40		Aire Ext.		7.956,00		m3/h x		1,4 x		0,15 BF x 0,72		1.220	
NE		Pared		m2 x		5,5 x		0,40		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL							17.389				
ESTE		Pared		m2 x		5,5 x		0,40		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL							62.677				
SE		Pared		m2 x		8,8 x		0,40		CALOR AIRE EXTERIOR							TOTALES				
SUR		Pared		m2 x		13,2 x		0,40		Sensible		7.956,00		m3/h x		9,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3				18.259	
SO		Pared		m2 x		16,6 x		0,40		Latente		7.956,00		m3/h x		1,4 x (1- 0,15 BF) x 0,72				6.914	
OESTE		Pared		m2 x		13,2 x		0,40		SUBTOTAL							25.173				
NO		Pared		m2 x		5,5 x		0,40		GRAN CALOR TOTAL							87.850				
Tejado-Sol		m2 x		18,2 x		0,46															
Tejado-Sombra		m2 x		3,2 x		0,46															
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS							TOTALES		A.D.P.												
Total Cristal		m2 x		9,0 x		2,60				FACTOR CALOR SENSIBLE		45.288		Efec. Sens. Local				=		0,72	
Tabiques LNC		227,86		m2 x		4,5 x		1,65		62.677		Efec. Total Local									
Techo LNC		m2 x		4,5 x		2,02				ADP Indicado=										°C	
Suelo		442,04		m2 x		4,5 x		1,10		ADP Seleccionado=		12								°C	
Suelo exterior		m2 x		9,0 x		1,10				CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)											
Puertas		m2 x		9,0 x		2,00				ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0		-		12		ADP=		11,05	
Infiltración		m3/h x		9,0 x		0,30				CAUDAL DE AIRE M3/H		45.288		Sensible Local				=		13.662	
										0,3 X		11,05		▲ T							
CALOR INTERNO							TOTALES		Observaciones:												
Personas		221		Personas		x		67													
Alumbrado		11.051		Wattios x 0,86		x		1,25													
Aplicaciones, etc.				8.841		x		0,86													
Potencia						x															
Ganancias Adicionales						x															
SUBTOTAL							38.242														
COEFICIENTE DE SEGURIDAD							10 %									3.824					
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL							42.066														
Aire Exterior		7.956,00		m3/h x		9,0 x		0,15 BF x 0,3									3.222				
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL							45.288														

Tabla 2- Cargas de verano - Sala exposiciones temporales

Climatización de un centro cultural en Toledo

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																						
Proyecto:		EDIFICIO CENTRO CULTURAL TOLEDO									20 de agosto de 2025											
Planta:		BAJA			Zona:		CAFETERÍA															
DIMENSIONES:		14,18 m		X	7,31 m		=	103,66 m2		HORA SOLAR:		16		TOLEDO								
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES:		JULIO										
GANANCIA SOLAR-CRISTAL									TOTALES		CONDICIONES		BS		BH		%HR		TR		Gr/Kgr	
NORTE		Cristal		m2 x		38 x		0,48				Exteriores		34,0		21,8		35		11,4		
NE		Cristal		m2 x		38 x		0,48				Interiores		25,0		18,0		50		10,0		
ESTE		Cristal		m2 x		38 x		0,48				DIFERENCIA		9,0						1,4		
SE		Cristal		m2 x		38 x		0,48				CALOR LATENTE				TOTALES						
SUR		Cristal		m2 x		42 x		0,48				Infiltración		m3/h x		1,4		x		0,72		
SO		Cristal		m2 x		382 x		0,48				Personas		69		Personas		x		70		
OESTE		Cristal		45,94		m2 x		527 x		0,48		Aplicaciones								4.816		
NO		Cristal		m2 x		337 x		0,48		11.621						SUBTOTAL				4.816		
		Claraboya		m2 x		405 x		0,48				COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10		%		482		
GANANCIA TRANS. PAREDES Y TECHOS									TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				5.298							
NORTE		Pared		m2 x		4,3 x		0,40				Aire Ext.		2.484,00		m3/h x		1,4 x		0,15 BF x 0,72		
NE		Pared		m2 x		5,5 x		0,40				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				5.678						
ESTE		Pared		m2 x		5,5 x		0,40				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				32.097						
SE		Pared		m2 x		8,8 x		0,40				CALOR AIRE EXTERIOR				TOTALES						
SUR		Pared		m2 x		13,2 x		0,40				Sensible		2.484,00		m3/h x		9,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3		5.701		
SO		Pared		m2 x		16,6 x		0,40				Latente		2.484,00		m3/h x		1,4 x (1- 0,15 BF) x 0,72		2.159		
OESTE		Pared		m2 x		13,2 x		0,40				SUBTOTAL				7.859						
NO		Pared		m2 x		5,5 x		0,40				GRAN CALOR TOTAL				39.957						
		Tejado-Sol		m2 x		18,2 x		0,46														
		Tejado-Sombra		m2 x		3,2 x		0,46														
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS									TOTALES		A.D.P.											
Total Cristal		45,94		m2 x		9,0 x		2,60		1.075		FACTOR CALOR SENSIBLE		26.419		Efec. Sens. Local		=		0,82		
Tabiques LNC		48,92		m2 x		4,5 x		1,65		363				32.097		Efec. Total Local						
Techo LNC				m2 x		4,5 x		2,02				ADP Indicado=				°C						
Suelo		103,66		m2 x		4,5 x		1,10		513		ADP Seleccionado=				12 °C						
Suelo exterior				m2 x		9,0 x		1,10				CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)										
Puertas				m2 x		9,0 x		2,00				ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc 25,0 - 12 ADP)=				11,05						
Infiltración				m3/h x		9,0 x		0,30				CAUDAL DE AIRE M3H		26.419		Sensible Local		=		7.969		
														0,3 X		11,05		ΔT				
CALOR INTERNO									TOTALES		Observaciones:											
Personas		69		Personas		x		72		4.962												
Alumbrado		2.591		Wattios x 0,86		x		1,25		2.785												
Aplicaciones, etc.				2.073		x		0,86		1.783												
Potencia						x																
Ganancias Adicionales						x																
SUBTOTAL									23.103													
COEFICIENTE DE SEGURIDAD									10 %		2.310											
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL									25.413													
Aire Exterior		2.484,00		m3/h x		9,0 x		0,15 BF x 0,3		1.006												
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL									26.419													

Tabla 3- Cargas de verano - Cafetería

Climatización de un centro cultural en Toledo

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																									
Proyecto:		EDIFICIO CENTRO CULTURAL TOLEDO									20 de agosto de 2025														
Planta:		BAJA			Zona:		OFICINA																		
DIMENSIONES:		5,63 m		X	7,78 m		=	43,80 m2		HORA SOLAR:		16		TOLEDO											
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES:		JULIO													
GANANCIA SOLAR-CRISTAL									TOTALES		CONDICIONES		BS		BH		%HR		TR		Gr/Kgr				
NORTE		Cristal		m2 x		38 x		0,48		22		Exteriores		34,0		21,8		35		11,4					
NE		Cristal		m2 x		38 x		0,48				Interiores		25,0		18,0		50		10,0					
ESTE		Cristal		1,20 m2 x		38 x		0,48				DIFERENCIA		9,0						1,4					
SE		Cristal		m2 x		38 x		0,48				CALOR LATENTE					TOTALES								
SUR		Cristal		m2 x		42 x		0,48				Infiltración		m3/h x		1,4		x		0,72					
SO		Cristal		m2 x		382 x		0,48				Personas		4		Personas		x		67		266			
OESTE		Cristal		m2 x		527 x		0,48				Aplicaciones													
NO		Cristal		m2 x		337 x		0,48									SUBTOTAL					266			
		Claraboya		m2 x		405 x		0,48				COEFICIENTE DE SEGURIDAD							10		%		27		
GANANCIA TRANS. PAREDES Y TECHOS									TOTALES			CALOR LATENTE DEL LOCAL								293					
NORTE		Pared		m2 x		4,3 x		0,40		55		Aire Ext.		144,00		m3/h x		1,4 x		0,15		BF x 0,72		22	
NE		Pared		m2 x		5,5 x		0,40				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL								315					
ESTE		Pared		25,21 m2 x		5,5 x		0,40				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL								3.464					
SE		Pared		m2 x		8,8 x		0,40				CALOR AIRE EXTERIOR					TOTALES								
SUR		Pared		m2 x		13,2 x		0,40				Sensible		144,00		m3/h x		9,0 x (1-		0,15 BF) x 0,3		330			
SO		Pared		m2 x		16,6 x		0,40				Latente		144,00		m3/h x		1,4 x (1-		0,15 BF) x 0,72		125			
OESTE		Pared		m2 x		13,2 x		0,40									SUBTOTAL			456					
NO		Pared		m2 x		5,5 x		0,40				GRAN CALOR TOTAL								3.920					
		Tejado-Sol		m2 x		18,2 x		0,46																	
		Tejado-Sombra		m2 x		3,2 x		0,46																	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS									TOTALES		A.D.P.														
Total Cristal		1,20 m2 x		9,0 x		2,60		28		FACTOR CALOR SENSIBLE		3.149		Efec. Sens. Local		=		0,91							
Tabiques LNC		38,76 m2 x		4,5 x		1,65		288				3.464		Efec. Total Local											
Techo LNC		m2 x		4,5 x		2,02		217		ADP Indicado=								°C							
Suelo		43,80 m2 x		4,5 x		1,10				ADP Seleccionado=								12 °C							
Suelo exterior		m2 x		9,0 x		1,10				CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)															
Puertas		m2 x		9,0 x		2,00				▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc								25,0 - 12 ADP)=		11,05					
Infiltración		m3/h x		9,0 x		0,30				CAUDAL DE AIRE M3H		3.149		Sensible Local		=		950							
								0,3 X				11,05		▲T											
Personas		4		Personas		x		67		269		Observaciones:													
Alumbrado		1.095		Wattios x 0,86		x		1,25		1.177															
Aplicaciones, etc.				876		x		0,86		753															
Potencia						x																			
Ganancias Adicionales						x																			
SUBTOTAL									2.810																
COEFICIENTE DE SEGURIDAD									10 %		281														
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL									3.091																
Aire Exterior		144,00		m3/h x		9,0 x		0,15		58															
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL									3.149																

Tabla 4- Cargas de verano - Oficina

Climatización de un centro cultural en Toledo

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																					
Proyecto:		EDIFICIO CENTRO CULTURAL TOLEDO									20 de agosto de 2025										
Planta:		BAJA		Zona:	SAL EXPOSICIONES PERMANENTES																
DIMENSIONES:		32,55 m		X	7,90 m		=	257,15 m2		HORA SOLAR:		16		TOLEDO							
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h		MES:		JULIO										
GANANCIA SOLAR-CRISTAL									TOTALES		CONDICIONES		BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr				
NORTE		Cristal	105,46		m2 x	38	x	0,48	1.924		Exteriores		34,0		21,8		35	11,4			
NE		Cristal	m2 x		38	x	0,48			Interiores		25,0		18,0		50	10,0				
ESTE		Cristal	m2 x		38	x	0,48			DIFERENCIA		9,0		1,4							
SE		Cristal	m2 x		38	x	0,48			CALOR LATENTE		TOTALES									
SUR		Cristal	m2 x		42	x	0,48			Infiltración		m3/h x		1,4	x	0,72					
SO		Cristal	m2 x		382	x	0,48			Personas		129		Personas	x	67	8.580				
OESTE		Cristal	m2 x		527	x	0,48			Aplicaciones											
NO		Cristal	m2 x		337	x	0,48			SUBTOTAL		8.580									
Claraboya		m2 x		405	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%	85%							
GANANCIA TRANS. PAREDES Y TECHOS									TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		9.438								
NORTE		Pared	m2 x		4,3	x	0,40			Aire Ext.		4.644,00		m3/h x		1,4	x	0,15	BF x 0,72		712
NE		Pared	m2 x		5,5	x	0,40			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		10.150									
ESTE		Pared	m2 x		5,5	x	0,40			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		41.145									
SE		Pared	m2 x		8,8	x	0,40			CALOR AIRE EXTERIOR		TOTALES									
SUR		Pared	m2 x		13,2	x	0,40			Sensible		4.644,00		m3/h x		9,0 x (1-		0,15 BF	) x 0,3		10.658
SO		Pared	m2 x		16,6	x	0,40			Latente		4.644,00		m3/h x		1,4 x (1-		0,15 BF	) x 0,72		4.036
OESTE		Pared	m2 x		13,2	x	0,40			SUBTOTAL		14.694									
NO		Pared	m2 x		5,5	x	0,40			GRAN CALOR TOTAL		55.839									
Tejado-Sol		m2 x		18,2	x	0,46			A.D.P.												
Tejado-Sombra		m2 x		3,2	x	0,46			FACTOR CALOR SENSIBLE		30.995		Efec. Sens. Local		=		0,75				
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS									TOTALES		41.145		Efec. Total Local								
Total Cristal		105,46		m2 x		9,0	x	2,60	784		ADP Indicado=		°C								
Tabiques LNC		105,59		m2 x		4,5	x	1,65	1.273		ADP Seleccionado=		12		°C						
Techo LNC		m2 x		4,5	x	2,02			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)												
Suelo		257,15		m2 x		4,5	x	1,10	▲ T=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0		-	12	ADP)=		11,05				
Suelo exterior		m2 x		9,0	x	1,10			CAUDAL DE AIRE M3/H		30.995		Sensible Local		=		9.350				
Puertas		m2 x		9,0	x	2,00			0,3 X		11,05		▲ T								
Infiltración		m3/h x		9,0	x	0,30			Observaciones:												
CALOR INTERNO									TOTALES		Personas		129		Personas	x	67	8.684			
Alumbrado									6.429		Wattios x 0,86		x	1,25			6.911				
Aplicaciones, etc.									5.143		x	0,86					4.423				
Potencia									x												
Ganancias Adicionales									x												
SUBTOTAL									26.467												
COEFICIENTE DE SEGURIDAD									10 %		2.647										
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL									29.114												
Aire Exterior		4.644,00		m3/h x		9,0	x	0,15	BF x 0,3	1.881											
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL									30.995												

Tabla 5- Cargas de verano - Sala exposiciones permanentes

Climatización de un centro cultural en Toledo

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																
Proyecto:		EDIFICIO CENTRO CULTURAL TOLEDO									20 de agosto de 2025					
Planta:		INTERMEDIA		Zona:	FOSO ORQUESTA											
DIMENSIONES:		16,40 m		X	6,03 m		=	98,89 m2		HORA SOLAR: 16		TOLEDO				
CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h		MES: JULIO								
GANANCIA SOLAR-CRISTAL							TOTALES		CONDICIONES		BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr	
NORTE		Cristal	m2 x		38 x	0,48			Exteriores		34,0	21,8	35		11,4	
NE		Cristal	m2 x		38 x	0,48			Interiores		25,0	18,0	50		10,0	
ESTE		Cristal	m2 x		38 x	0,48			DIFERENCIA		9,0				1,4	
SE		Cristal	m2 x		38 x	0,48			CALOR LATENTE				TOTALES			
SUR		Cristal	m2 x		42 x	0,48			Infiltración		m3/h x	1,4	x	0,72		
SO		Cristal	m2 x		382 x	0,48			Personas		49	Personas	x	81	3.954	
OESTE		Cristal	m2 x		527 x	0,48			Aplicaciones							
NO		Cristal	m2 x		337 x	0,48			SUBTOTAL				3.954			
Claraboya			m2 x		405 x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%	395		
GANANCIA TRANS. PAREDES Y TECHOS							TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				4.349			
NORTE		Pared	m2 x		4,3 x	0,40			Aire Ext.		1.764,00	m3/h x	1,4 x	0,15	BF x 0,72	271
NE		Pared	m2 x		5,5 x	0,40			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				4.619			
ESTE		Pared	m2 x		5,5 x	0,40			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				17.319			
SE		Pared	m2 x		8,8 x	0,40			CALOR AIRE EXTERIOR				TOTALES			
SUR		Pared	m2 x		13,2 x	0,40			Sensible		1.764,00	m3/h x	9,0 x (1-	0,15 BF) x 0,3	4.048	
SO		Pared	m2 x		16,6 x	0,40			Latente		1.764,00	m3/h x	1,4 x (1-	0,15 BF) x 0,72	1.533	
OESTE		Pared	m2 x		13,2 x	0,40			SUBTOTAL				5.581			
NO		Pared	m2 x		5,5 x	0,40			GRAN CALOR TOTAL				22.900			
Tejado-Sol			m2 x		18,2 x	0,46			A.D.P.							
Tejado-Sombra			m2 x		3,2 x	0,46			FACTOR CALOR SENSIBLE		12.700	Efec. Sens. Local		=	0,73	
			m2 x		4,5 x	1,65					17.319	Efec. Total Local				
			m2 x		4,5 x	2,02			ADP Indicado=				°C			
			m2 x		4,5 x	1,10			ADP Seleccionado=				12 °C			
			m2 x		9,0 x	1,10			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)							
			m2 x		9,0 x	2,00			▲ T=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05	
			m3/h x		9,0 x	0,30			CAUDAL DE AIRE M3H		12.700	Sensible Local		=	3.831	
CALOR INTERNO							TOTALES		0,3 X		11,05	▲ T				
Personas		49	Personas	x	133	6.537		Observaciones:								
Alumbrado		2.472	Wattios x 0,86	x	1,25	2.657										
Aplicaciones, etc.			1.978	x	0,86	1.701										
Potencia				x												
Ganancias Adicionales				x												
SUBTOTAL							10.895									
COEFICIENTE DE SEGURIDAD							10 %		1.090							
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL							11.985									
Aire Exterior		1.764,00	m3/h x	9,0 x	0,15	BF x 0,3	714									
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL							12.700									

Tabla 6- Cargas de verano - Foso orquesta

Climatización de un centro cultural en Toledo

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																	
Proyecto:		EDIFICIO CENTRO CULTURAL TOLEDO										20 de agosto de 2025					
Planta:		INTERMEDIA			Zona:		RESTAURANTE										
DIMENSIONES:		16,32 m		X	10,34 m		=	168,75 m2			HORA SOLAR:		16		TOLEDO		
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h			MES:		JULIO				
GANANCIA SOLAR-CRISTAL									TOTALES		CONDICIONES		BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
NORTE	Cristal		m2 x	38	x	0,48				Exteriores	34,0	21,8	35			11,4	
NE	Cristal		m2 x	38	x	0,48				Interiores	25,0	18,0	50			10,0	
ESTE	Cristal		m2 x	38	x	0,48				DIFERENCIA	9,0					1,4	
SE	Cristal		m2 x	38	x	0,48				CALOR LATENTE				TOTALES			
SUR	Cristal		m2 x	42	x	0,48				Infiltración	m3/h x	1,4	x	0,72			
SO	Cristal		m2 x	382	x	0,48				Personas	112	Personas	x	70		7.816	
OESTE	Cristal	41,77	m2 x	527	x	0,48		10.566		Aplicaciones							
NO	Cristal		m2 x	337	x	0,48								SUBTOTAL		7.816	
	Claraboya		m2 x	405	x	0,48				COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10	%	782	
GANANCIA TRANS. PAREDES Y TECHOS									TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				8.598		
NORTE	Pared		m2 x	4,3	x	0,40				Aire Ext.	4.032,00	m3/h x	1,4 x	0,15	BF x 0,72	618	
NE	Pared		m2 x	5,5	x	0,40				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				9.217			
ESTE	Pared		m2 x	5,5	x	0,40				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				41.022			
SE	Pared		m2 x	8,8	x	0,40				CALOR AIRE EXTERIOR				TOTALES			
SUR	Pared		m2 x	13,2	x	0,40				Sensible	4.032,00	m3/h x	9,0 x (1-	0,15 BF) x 0,3		9.253	
SO	Pared		m2 x	16,6	x	0,40				Latente	4.032,00	m3/h x	1,4 x (1-	0,15 BF) x 0,72		3.504	
OESTE	Pared		m2 x	13,2	x	0,40								SUBTOTAL		12.757	
NO	Pared		m2 x	5,5	x	0,40				GRAN CALOR TOTAL				53.779			
	Tejado-Sol		m2 x	18,2	x	0,46				A.D.P.							
	Tejado-Sombra		m2 x	3,2	x	0,46				FACTOR CALOR SENSIBLE	31.805	Efec. Sens. Local		=		0,78	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS									TOTALES		41.022		Efec. Total Local		=		
Total Cristal	41,77	m2 x	9,0	x	2,60	977				ADP Indicado=				°C			
Tabiques LNC	52,93	m2 x	4,5	x	1,65	393				ADP Seleccionado=				12 °C			
Techo LNC		m2 x	4,5	x	2,02					CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)							
Suelo		m2 x	4,5	x	1,10					▲ T=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05	
Suelo exterior		m2 x	9,0	x	1,10					CAUDAL DE AIRE M3/H	31.805	Sensible Local		=		9.594	
Puertas		m2 x	9,0	x	2,00					0,3 X		11,05	▲ T				
Infiltración		m3/h x	9,0	x	0,30					Observaciones:							
CALOR INTERNO									TOTALES								
Personas	112	Personas	x		72	8.055											
Alumbrado	4.219	Wattios x 0,86	x		1,25	4.535											
Aplicaciones, etc.			3.375	x	0,86	2.903											
Potencia				x													
Ganancias Adicionales				x													
SUBTOTAL									27.429								
COEFICIENTE DE SEGURIDAD									10 %		2.743						
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL									30.172								
Aire Exterior	4.032,00	m3/h x	9,0	x	0,15	BF x 0,3	1.633										
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL									31.805								

Tabla 7- Cargas de verano - Restaurante

Climatización de un centro cultural en Toledo

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																						
Proyecto:		EDIFICIO CENTRO CULTURAL TOLEDO								20 de agosto de 2025												
Planta:		INTERMEDIA		Zona:		PATIO DE BUTACAS																
DIMENSIONES:		16,80 m		X	23,12 m		=	388,42 m2		HORA SOLAR:		16		TOLEDO								
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES:		JULIO										
GANANCIA SOLAR-CRISTAL									TOTALES		CONDICIONES		BS		BH		%HR		TR		Gr/Kgr	
NORTE		Cristal		m2 x		38 x		0,48				Exteriores		34,0		21,8		35		11,4		
NE		Cristal		m2 x		38 x		0,48				Interiores		25,0		18,0		50		10,0		
ESTE		Cristal		m2 x		38 x		0,48				DIFERENCIA		9,0						1,4		
SE		Cristal		m2 x		38 x		0,48				CALOR LATENTE				TOTALES						
SUR		Cristal		m2 x		42 x		0,48				Infiltración		m3/h x		1,4		x		0,72		
SO		Cristal		m2 x		382 x		0,48				Personas		324		Personas		x		67		
OESTE		Cristal		m2 x		527 x		0,48				Aplicaciones										
NO		Cristal		m2 x		337 x		0,48				SUBTOTAL				21.549						
Claraboya				m2 x		405 x		0,48				COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10		%		2.155		
GANANCIA TRANS. PAREDES Y TECHOS									TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL								23.704			
NORTE		Pared		m2 x		4,3 x		0,40				Aire Ext.		11.664,00		m3/h x		1,4 x		0,15 BF x 0,72		
NE		Pared		m2 x		5,5 x		0,40				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL								25.493		
ESTE		Pared		m2 x		5,5 x		0,40				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL								75.942		
SE		Pared		m2 x		8,8 x		0,40				CALOR AIRE EXTERIOR				TOTALES						
SUR		Pared		m2 x		13,2 x		0,40				Sensible		11.664,00		m3/h x		9,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3		26.769		
SO		Pared		m2 x		16,6 x		0,40				Latente		11.664,00		m3/h x		1,4 x (1- 0,15 BF) x 0,72		10.136		
OESTE		Pared		m2 x		13,2 x		0,40				SUBTOTAL				36.905						
NO		Pared		m2 x		5,5 x		0,40				GRAN CALOR TOTAL								112.848		
Tejado-Sol				m2 x		18,2 x		0,46														
Tejado-Sombra				m2 x		3,2 x		0,46														
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS									TOTALES		A.D.P.											
Total Cristal				m2 x		9,0 x		2,60				FACTOR CALOR SENSIBLE		50.449		Efec. Sens. Local		=		0,66		
Tabiques LNC		355,12		m2 x		4,5 x		1,65		2.638				75.942		Efec. Total Local						
Techo LNC				m2 x		4,5 x		2,02				ADP Indicado=				°C						
Suelo				m2 x		4,5 x		1,10				ADP Seleccionado=				12 °C						
Suelo exterior				m2 x		9,0 x		1,10				CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)										
Puertas				m2 x		9,0 x		2,00				▲T=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0		-		12 ADP)=		11,05		
Infiltración				m3/h x		9,0 x		0,30				CAUDAL DE AIRE M3H		50.449		Sensible Local		=		15.219		
CALOR INTERNO									TOTALES		Observaciones:											
Personas		324		Personas		x		67		21.812												
Alumbrado		9.710		Wattios x 0,86		x		1,25		10.438												
Aplicaciones, etc.				7.768		x		0,86		6.680												
Potencia						x																
Ganancias Adicionales						x																
SUBTOTAL									41.568													
COEFICIENTE DE SEGURIDAD									10 %		4.157											
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL									45.725													
Aire Exterior		11.664,00		m3/h x		9,0 x		0,15 BF x 0,3		4.724												
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL									50.449													

Tabla 8- Cargas de verano - Patio de butacas

Climatización de un centro cultural en Toledo

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																					
Proyecto:		EDIFICIO CENTRO CULTURAL TOLEDO										20 de agosto de 2025									
Planta:		ALTA			Zona:		AULAS														
DIMENSIONES:		10,44 m		X	6,90 m		=	72,04 m2			HORA SOLAR:		16		TOLEDO						
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h			MES:		JULIO								
GANANCIA SOLAR-CRISTAL									TOTALES		CONDICIONES		BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr				
NORTE		Cristal	29,13 m2 x		38 x		0,48		531		Exteriores		34,0	21,8	35		11,4				
NE		Cristal	m2 x		38 x		0,48				Interiores		25,0	18,0	50		10,0				
ESTE		Cristal	m2 x		38 x		0,48				DIFERENCIA		9,0				1,4				
SE		Cristal	m2 x		38 x		0,48				CALOR LATENTE						TOTALES				
SUR		Cristal	m2 x		42 x		0,48				Infiltración		m3/h x		1,4	x	0,72				
SO		Cristal	m2 x		382 x		0,48				Personas		36		Personas		x	67			
OESTE		Cristal	m2 x		527 x		0,48				Aplicaciones										
NO		Cristal	m2 x		337 x		0,48				SUBTOTAL						2.394				
Claraboya			m2 x		405 x		0,48				COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10		%	239			
GANANCIA TRANS. PAREDES Y TECHOS									TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL						2.633				
NORTE		Pared	m2 x		4,3 x		0,40				Aire Ext.		1.296,00	m3/h x		1,4 x	0,15	BF x 0,72	199		
NE		Pared	m2 x		5,5 x		0,40				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						2.832				
ESTE		Pared	m2 x		5,5 x		0,40				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						11.920				
SE		Pared	m2 x		8,8 x		0,40				CALOR AIRE EXTERIOR						TOTALES				
SUR		Pared	m2 x		13,2 x		0,40				Sensible		1.296,00	m3/h x		9,0 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	2.974		
SO		Pared	m2 x		16,6 x		0,40				Latente		1.296,00	m3/h x		1,4 x (1-	0,15 BF	) x 0,72	1.126		
OESTE		Pared	19,25 m2 x		13,2 x		0,40		102		SUBTOTAL						4.101				
NO		Pared	m2 x		5,5 x		0,40				GRAN CALOR TOTAL						16.020				
Tejado-Sol			m2 x		18,2 x		0,46														
Tejado-Sombra			m2 x		3,2 x		0,46														
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS									TOTALES		A.D.P.										
Total Cristal		29,13 m2 x		9,0 x		2,60		682		FACTOR CALOR SENSIBLE		9.088		Efec. Sens. Local		=		0,76			
Tabiques LNC		29,13 m2 x		4,5 x		1,65		216				11.920		Efec. Total Local							
Techo LNC		72,04 m2 x		4,5 x		2,02		655				ADP Indicado=						°C			
Suelo		m2 x		4,5 x		1,10						ADP Seleccionado=				12		°C			
Suelo exterior		m2 x		9,0 x		1,10						CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)									
Puertas		m2 x		9,0 x		2,00						▲ T=(1-0,15 BF)x(°C Loc				25,0		-	12	ADP)=	11,05
Infiltración		m3/h x		9,0 x		0,30						CAUDAL DE AIRE M3/H		9.088		Sensible Local		=		2.741	
												0,3 X		11,05		▲ T					
Personas		36		Personas		x		67		2.424		Observaciones:									
Alumbrado		1.801		Wattios x 0,86		x		1,25		1.936											
Aplicaciones, etc.				1.441		x		0,86		1.239											
Potencia						x															
Ganancias Adicionales						x															
SUBTOTAL									7.785												
COEFICIENTE DE SEGURIDAD									10 %		778										
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL									8.563												
Aire Exterior		1.296,00		m3/h x		9,0 x		0,15		BF x 0,3		525									
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL									9.088												

Tabla 9- Cargas de verano - Aulas

Climatización de un centro cultural en Toledo

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																		
Proyecto:		EDIFICIO CENTRO CULTURAL TOLEDO										20 de agosto de 2025						
Planta:		ALTA			Zona:		TALLER											
DIMENSIONES:		11,09 m		X	6,90 m		=	76,52 m2			HORA SOLAR:		16		TOLEDO			
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h			MES:		JULIO					
GANANCIA SOLAR-CRISTAL									TOTALES			CONDICIONES		BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
NORTE	Cristal	30,94	m2 x	38	x	0,48	564			Exteriores		34,0	21,8	35		11,4		
NE	Cristal		m2 x	38	x	0,48				Interiores		25,0	18,0	50		10,0		
ESTE	Cristal		m2 x	38	x	0,48				DIFERENCIA		9,0				1,4		
SE	Cristal		m2 x	38	x	0,48				CALOR LATENTE					TOTALES			
SUR	Cristal		m2 x	42	x	0,48				Infiltración		m3/h x	1,4	x	0,72			
SO	Cristal		m2 x	382	x	0,48				Personas		38	Personas	x	67	2.527		
OESTE	Cristal		m2 x	527	x	0,48				Aplicaciones								
NO	Cristal		m2 x	337	x	0,48				SUBTOTAL					2.527			
	Claraboya		m2 x	405	x	0,48				COEFICIENTE DE SEGURIDAD			10	%	253			
GANANCIA TRANS. PAREDES Y TECHOS									TOTALES			CALOR LATENTE DEL LOCAL					2.780	
NORTE	Pared		m2 x	4,3	x	0,40				Aire Ext.		1.368,00	m3/h x	1,4 x	0,15	BF x 0,72	210	
NE	Pared		m2 x	5,5	x	0,40				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					2.990			
ESTE	Pared		m2 x	5,5	x	0,40				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					12.503			
SE	Pared		m2 x	8,8	x	0,40				CALOR AIRE EXTERIOR					TOTALES			
SUR	Pared		m2 x	13,2	x	0,40				Sensible		1.368,00	m3/h x	9,0 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	3.140	
SO	Pared		m2 x	16,6	x	0,40				Latente		1.368,00	m3/h x	1,4 x (1-	0,15 BF	) x 0,72	1.189	
OESTE	Pared		m2 x	13,2	x	0,40				SUBTOTAL					4.328			
NO	Pared		m2 x	5,5	x	0,40				GRAN CALOR TOTAL					16.831			
	Tejado-Sol		m2 x	18,2	x	0,46												
	Tejado-Sombra		m2 x	3,2	x	0,46												
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS									TOTALES			A.D.P.						
Total Cristal	30,94	m2 x	9,0	x	2,60	724			FACTOR CALOR SENSIBLE		9.512	Efec. Sens. Local		=	0,76			
Tabiques LNC	30,94	m2 x	4,5	x	1,65	230					12.503	Efec. Total Local						
Techo LNC	76,52	m2 x	4,5	x	2,02	696			ADP Indicado=						°C			
Suelo		m2 x	4,5	x	1,10				ADP Seleccionado=		12				°C			
Suelo exterior		m2 x	9,0	x	1,10				CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)									
Puertas		m2 x	9,0	x	2,00				ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05			
Infiltración		m3/h x	9,0	x	0,30				CAUDAL DE AIRE M3/H		9.512	Sensible Local		=	2.870			
									0,3 X		11,05	ΔT						
CALOR INTERNO									TOTALES			Observaciones:						
Personas	38	Personas	x	67	2.558													
Alumbrado	1.913	Wattios x 0,86	x	1,25	2.056													
Aplicaciones, etc.		1.530	x	0,86	1.316													
Potencia			x															
Ganancias Adicionales			x															
SUBTOTAL									8.144									
COEFICIENTE DE SEGURIDAD									10 %			814						
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL									8.958									
Aire Exterior	1.368,00	m3/h x	9,0	x	0,15	BF x 0,3	554											
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL									9.512									

Tabla 10- Cargas de verano - Taller

1.1.3. CARGAS EN INVIERNO

1.1.3.1. Transmisión

Durante el invierno, la transmisión térmica representa el flujo de calor que se pierde desde el interior de una estancia hacia el exterior a través de los elementos constructivos como muros, techos, suelos y cristales.

La fórmula utilizada para calcular esta pérdida de calor es similar a la empleada en verano, con la diferencia de que se incorpora un factor adicional denominado "factor de viento", que considera la orientación del cerramiento y el tipo de material del que está compuesto.

La expresión matemática es la siguiente:

$$Q = K \cdot S \cdot \Delta T \cdot Fv \text{ [Kcal/h]}$$

Donde:

K: Coeficiente de transmisión térmica del cerramiento.

S: Superficie del elemento por el que se transmite el calor.

ΔT : Diferencia de temperatura entre el interior y el exterior.

Fv: Factor de viento, que depende de la orientación y el material del cerramiento.

Particularidades del salto térmico según el tipo de cerramiento:

- En muros exteriores, techos exteriores y cristales, el salto térmico se calcula como la diferencia directa entre la temperatura exterior y la interior.

- En tabiques interiores, techos y suelos que separan zonas climatizadas de no climatizadas, se considera la mitad del salto térmico convencional:

$$\Delta T_{LNC} = (T_{ext} - T_{int}) / 2$$

- En suelos en contacto con el terreno, se utiliza la temperatura media del terreno, calculada como:

$$T_{terreno} = (T_{ext} + T_{int}) / 2$$

Climatización de un centro cultural en Toledo

Cálculos por estancias:

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO									
CIUDAD		TOLEDO							
Temp. Exterior		-4,00 °C							
Temp. Interior		21,00 °C							
Temp. TERRENO		8,50 °C							
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T°int - T°ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001									
CRISTAL	N				2,60	25,0	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	25,0	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	25,0	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	25,0	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	25,0	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	25,0	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	25,0	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	25,0	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	25,0	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	25,0	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	25,0	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	25,0	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	25,0	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	25,0	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	25,0	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	25,0	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	25,0	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	12,5	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	25,0	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC				442,0	1,10	12,5	1,00	1,15	
TABIQUE A LNC				227,9	1,20	12,5	1,00	1,15	3.930,59 Kcal/h
(Superficies a Locales No Climatizados)									
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	13.662,00 m3/h								102.465,00 Kcal/h
TOTAL									106.395,59 Kcal/h

Tabla 11- Cargas de invierno - Sala exposiciones temporales

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO									
CIUDAD		TOLEDO							
Temp. Exterior		-4,00 °C							
Temp. Interior		21,00 °C							
Temp. TERRENO		8,50 °C							
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T°int - T°ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001									
CRISTAL	N				2,60	25,0	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	25,0	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	25,0	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	25,0	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	25,0	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	25,0	1,10	1,15	
CRISTAL	O			45,9	2,60	25,0	1,20	1,15	4.120,82 Kcal/h
CRISTAL	NO				2,60	25,0	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	25,0	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	25,0	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	25,0	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	25,0	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	25,0	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	25,0	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	25,0	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	25,0	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	25,0	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	12,5	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	25,0	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC				103,7	1,10	12,5	1,00	1,15	
TABIQUE A LNC				48,9	1,20	12,5	1,00	1,15	843,87 Kcal/h
(Superficies a Locales No Climatizados)									
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	7.969,00 m3/h								59.767,50 Kcal/h
TOTAL									64.732,19 Kcal/h

Tabla 12- Cargas de invierno - Cafetería

Climatización de un centro cultural en Toledo

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO										
CIUDAD		TOLEDO								
Temp. Exterior		-4,00 °C								
Temp. Interior		21,00 °C								
Temp. TERRENO		8,50 °C								
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T°int - T°ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)	
001										
CRISTAL	N				2,60	25,0	1,35	1,15	112,13 Kcal/h	
CRISTAL	NE				2,60	25,0	1,35	1,15		
CRISTAL	E			1,2	2,60	25,0	1,25	1,15		
CRISTAL	SE				2,60	25,0	1,15	1,15		
CRISTAL	S				2,60	25,0	1,00	1,15		
CRISTAL	SO				2,60	25,0	1,10	1,15		
CRISTAL	O				2,60	25,0	1,20	1,15		
CRISTAL	NO				2,60	25,0	1,25	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	25,0	1,20	1,15	541,78 Kcal/h	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	25,0	1,20	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E			25,2	0,65	25,0	1,15	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	25,0	1,10	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	25,0	1,00	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	25,0	1,05	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	25,0	1,10	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	25,0	1,15	1,15		
CUBIERTA	H				0,46	25,0	1,00	1,15	668,61 Kcal/h	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	12,5	1,00	1,15		
SUELO EXTERIOR					1,10	25,0	1,00	1,15		
SUELO O TECHO A LNC				43,8	1,10	12,5	1,00	1,15		
TABIQUE A LNC										
(Superficies a Locales No Climatizados)				38,8	1,20	12,5	1,00	1,15		
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								7.125,00 Kcal/h	
AIRE EXTERIOR	950,00 m3/h									
TOTAL									8.447,51 Kcal/h	

Tabla 13- Cargas de invierno - Oficina

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO										
CIUDAD		TOLEDO								
Temp. Exterior		-4,00 °C								
Temp. Interior		21,00 °C								
Temp. TERRENO		8,50 °C								
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T°int - T°ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)	
001										
CRISTAL	N			125,5	2,60	25,0	1,35	1,15	13.545,73 Kcal/h	
CRISTAL	NE				2,60	25,0	1,35	1,15		
CRISTAL	E				2,60	25,0	1,25	1,15		
CRISTAL	SE				2,60	25,0	1,15	1,15		
CRISTAL	S				2,60	25,0	1,00	1,15		
CRISTAL	SO				2,60	25,0	1,10	1,15		
CRISTAL	O				2,60	25,0	1,20	1,15		
CRISTAL	NO				2,60	25,0	1,25	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	25,0	1,20	1,15	1.021,43 Kcal/h	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	25,0	1,20	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	25,0	1,15	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	25,0	1,10	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	25,0	1,00	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	25,0	1,05	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	25,0	1,10	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	25,0	1,15	1,15		
CUBIERTA	H				0,46	25,0	1,00	1,15	78.125,00 Kcal/h	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	12,5	1,00	1,15		
SUELO EXTERIOR					1,10	25,0	1,00	1,15		
SUELO O TECHO A LNC				287,2	1,10	12,5	1,00	1,15		
TABIQUE A LNC										
(Superficies a Locales No Climatizados)				933,8	1,20	12,5	1,00	1,15		
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								78.125,00 Kcal/h	
AIRE EXTERIOR	9.500,00 m3/h									
TOTAL									84.568,16 Kcal/h	

Tabla 14- Cargas de invierno - Sala exposiciones permanentes

Climatización de un centro cultural en Toledo

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO									
CIUDAD		TOLEDO							
Temp. Exterior		-4,00 °C							
Temp. Interior		21,00 °C							
Temp. TERRENO		8,50 °C							
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	f _v	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001									
CRISTAL	N				2,60	25,0	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	25,0	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	25,0	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	25,0	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	25,0	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	25,0	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	25,0	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	25,0	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	25,0	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	25,0	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	25,0	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	25,0	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	25,0	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	25,0	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	25,0	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	25,0	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	25,0	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	12,5	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	25,0	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	12,5	1,00	1,15	
TABIQUE A LNC					1,20	12,5	1,00	1,15	
(Superficies a Locales No Climatizados)									
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m³/h)								
AIRE EXTERIOR	3.831,50 m ³ /h								28.732,50 Kcal/h
TOTAL									28.732,50 Kcal/h

Tabla 15- Cargas de invierno - Foso orquesta

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO									
CIUDAD		TOLEDO							
Temp. Exterior		-4,00 °C							
Temp. Interior		21,00 °C							
Temp. TERRENO		8,50 °C							
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	f _v	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001									
CRISTAL	N				2,60	25,0	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	25,0	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	25,0	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	25,0	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	25,0	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	25,0	1,10	1,15	
CRISTAL	O			41,8	2,60	25,0	1,20	1,15	3.746,77 Kcal/h
CRISTAL	NO				2,60	25,0	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	25,0	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	25,0	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	25,0	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	25,0	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	25,0	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	25,0	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	25,0	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	25,0	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	25,0	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	12,5	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	25,0	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	12,5	1,00	1,15	
TABIQUE A LNC				52,9	1,20	12,5	1,00	1,15	913,04 Kcal/h
(Superficies a Locales No Climatizados)									
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m³/h)								
AIRE EXTERIOR	9.594,00 m ³ /h								71.955,00 Kcal/h
TOTAL									76.614,81 Kcal/h

Tabla 16- Cargas de invierno - Restaurante

Climatización de un centro cultural en Toledo

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO										
CIUDAD		TOLEDO								
Temp. Exterior		-4,00 °C								
Temp. Interior		21,00 °C								
Temp. TERRENO		8,50 °C								
MODULO	ORIENT.	ANCHO (m)	ALTO (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)	
001										
CRISTAL	N			30,9	2,60	25,0	1,35	1,15	3.122,23	
CRISTAL	NE				2,60	25,0	1,35	1,15		
CRISTAL	E				2,60	25,0	1,25	1,15		
CRISTAL	EE				2,60	25,0	1,15	1,15		
CRISTAL	S				2,60	25,0	1,00	1,15		
CRISTAL	SO				2,60	25,0	1,10	1,15		
CRISTAL	O				2,60	25,0	1,20	1,15		
CRISTAL	NO				2,60	25,0	1,25	1,15	3.122,23	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	25,0	1,20	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	25,0	1,20	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	25,0	1,15	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	EE				0,65	25,0	1,10	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	25,0	1,00	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	25,0	1,05	1,15		
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	25,0	1,10	1,15	533,72	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	25,0	1,15	1,15		
CUBIERTA	H				0,46	25,0	1,00	1,15		
CUBIERTA (en contacto con el terreno)					1,10	12,5	1,00	1,15		
SUELO EXTERIOR					1,10	25,0	1,00	1,15		
SUELO O TECHO A LNC				76,5	1,10	12,5	1,00	1,15		
TABIQUE A LNC				30,9	1,20	12,5	1,00	1,15		
(Superficies a Locales No Climatizados)										
CARGA DE VENTILACIÓN		Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR		2.870,00 m3/h								
TOTAL									25.180,95 Kcal/h	

Tabla 17- Cargas de invierno - Patio de butacas

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO										
CIUDAD		TOLEDO								
Temp. Exterior		-4,00 °C								
Temp. Interior		21,00 °C								
Temp. TERRENO		8,50 °C								
MODULO		ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T°int - T°ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001										
CRISTAL		N			30,9	2,60	25,0	1,35	1,15	3.122,23 Kcal/h
CRISTAL		NE				2,60	25,0	1,35	1,15	
CRISTAL		E				2,60	25,0	1,25	1,15	
CRISTAL		SE				2,60	25,0	1,15	1,15	
CRISTAL		S				2,60	25,0	1,00	1,15	
CRISTAL		SO				2,60	25,0	1,10	1,15	
CRISTAL		O				2,60	25,0	1,20	1,15	533,72 Kcal/h
CRISTAL		NO				2,60	25,0	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)		N				0,65	25,0	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)		NE				0,65	25,0	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)		E				0,65	25,0	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)		SE				0,65	25,0	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)		S				0,65	25,0	1,00	1,15	21.525,00 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)		SO				0,65	25,0	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)		O				0,65	25,0	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)		NO				0,65	25,0	1,15	1,15	
CUBIERTA		H				0,46	25,0	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)						1,10	12,5	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR						1,10	25,0	1,00	1,15	25.180,95 Kcal/h
SUELO O TECHO A LNC					76,5	1,10	12,5	1,00	1,15	
TABIQUES A LNC					30,9	1,20	12,5	1,00	1,15	
(Superficies a Locales No Climatizados)										
CARGA DE VENTILACIÓN		Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR		2.870,00 m3/h								
TOTAL									25.180,95 Kcal/h	

Tabla 18- Cargas de invierno - Taller

Climatización de un centro cultural en Toledo

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO									
CIUDAD		TOLEDO							
Temp. Exterior		-4,00 °C							
Temp. Interior		21,00 °C							
Temp. TERRENO		8,50 °C							
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T°int - T°ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001									
CRISTAL	N			29,1	2,60	25,0	1,35	1,15	2.939,28 Kcal/h
CRISTAL	NE				2,60	25,0	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	25,0	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	25,0	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	25,0	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	25,0	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	25,0	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	25,0	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	25,0	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	25,0	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	25,0	1,15	1,15	395,73 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	25,0	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	25,0	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	25,0	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O			19,3	0,65	25,0	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	25,0	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	25,0	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	12,5	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	25,0	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC				72,0	1,10	12,5	1,00	1,15	
TABIQUE A LNC									502,44 Kcal/h
(Superficies a Locales No Climatizados)				29,1	1,20	12,5	1,00	1,15	
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	2.741,00 m3/h								20.557,50 Kcal/h
TOTAL									24.394,95 Kcal/h

Tabla 19- Cargas de invierno - Aula

1.2. CÁLCULO DE TUBERÍAS

Condiciones generales para el cálculo de tuberías.

La potencia de cada batería es la que se ha obtenido en el cálculo de cargas, se tendrá en cuenta la diferencia entre las cargas de invierno y las de verano.

El caudal de agua unitario es la potencia en Kcal/h dividido por el salto térmico del agua:

- 5 °C para el agua fría (de 7 a 12 °C).
- 10 °C para el agua caliente (de 45 a 55 °C).

Para la selección del diámetro de tuberías dos condiciones:

- Pérdida de carga máxima, menor de 30 mm.c.a.
- Velocidad máxima, menor o igual a 2 m/s.

Para comenzar con el diseño de la red se requiere conocer el caudal de agua que demanda cada uno de los locales. Conociendo la potencia frigorífica y calorífica que requiere cada uno de ellos y tomando un incremento de temperatura de 5 °C para agua fría y 10 °C para agua caliente, podemos conocer el caudal de agua demandado por cada local tanto en verano como en invierno.

$$Q = P_{frig/calCe} \cdot \Delta T$$

Climatización de un centro cultural en Toledo

Se emplea la siguiente documentación para el cálculo de pérdidas de carga y selección de tuberías.

		DIN 2440														
Ø nominal	pasador mm	3-6	12	3-4	1	1-14	1-12	2	2-12	3	4	5	6	8		
Ø exterior	mm	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200		
Medida de carga en mm (kN / m)		CARGA EN LH VELOCIDAD EN MS														
3	40	100	210	394	540	1.273	2.444	4.913	7.472	15.209	26.907	43.027	61.578	100.250		
	50	130	270	490	670	1.620	3.100	6.170	9.240	19.000	32.000	51.000	73.000	110.000		
4	60	160	330	600	830	2.000	3.800	7.600	11.400	23.200	39.600	62.400	89.600	140.000		
	75	200	410	760	1.060	2.500	4.700	9.400	14.100	28.200	47.000	73.000	106.000	160.000		
5	90	240	490	920	1.280	3.000	5.600	11.200	16.800	33.600	56.000	88.000	132.000	200.000		
	100	260	530	1.000	1.400	3.300	6.200	12.400	18.600	37.200	62.000	96.000	144.000	220.000		
6	110	280	570	1.080	1.500	3.500	6.600	13.200	19.800	39.600	66.000	102.000	156.000	240.000		
	125	320	650	1.240	1.700	4.000	7.500	15.000	22.500	45.000	75.000	112.500	172.500	270.000		
7	140	360	730	1.400	1.900	4.500	8.400	16.800	25.200	50.400	84.000	126.000	189.000	294.000		
	150	380	780	1.500	2.000	4.800	9.000	18.000	27.000	54.000	90.000	135.000	202.500	308.000		
8	160	400	830	1.600	2.100	5.100	9.600	19.200	28.800	57.600	96.000	144.000	216.000	324.000		
	175	450	920	1.800	2.400	5.700	10.800	21.600	32.400	64.800	108.000	162.000	243.000	364.000		
9	190	500	1.010	2.000	2.700	6.300	12.000	24.000	36.000	72.000	120.000	180.000	270.000	408.000		
	200	520	1.060	2.100	2.800	6.600	12.600	25.200	37.800	75.600	126.000	189.000	283.500	430.000		
10	220	570	1.150	2.300	3.100	7.200	13.800	27.600	41.400	82.800	138.000	207.000	310.500	475.000		
	240	630	1.270	2.500	3.400	7.900	15.000	30.000	45.000	90.000	150.000	225.000	337.500	517.000		
11	260	690	1.380	2.700	3.700	8.600	16.200	32.400	48.600	97.200	162.000	243.000	364.000	552.000		
	280	750	1.490	2.900	4.000	9.300	17.400	34.800	52.200	104.400	174.000	261.000	391.000	594.000		
12	300	810	1.600	3.100	4.300	10.000	18.600	37.200	56.400	112.800	186.000	279.000	418.000	636.000		
	320	870	1.710	3.300	4.600	10.700	19.800	39.600	59.400	118.800	198.000	297.000	445.000	678.000		
13	340	930	1.820	3.500	4.900	11.400	21.000	42.000	63.000	126.000	210.000	315.000	472.000	720.000		
	360	990	1.930	3.700	5.200	12.100	22.200	44.400	66.600	132.000	222.000	333.000	501.000	762.000		
14	380	1.050	2.040	3.900	5.500	12.800	23.400	46.800	70.200	139.200	234.000	351.000	530.000	804.000		
	400	1.110														

Tabla 20 - Cálculo de tuberías - Diámetros en función de pérdida de carga y velocidad máxima

Climatización de un centro cultural en Toledo

[illegible]

Tabla 21 - Cálculo de tuberías - Pérdida de cargas en accesorios

CONEXIÓN BATERIA CLIMATIZADORES

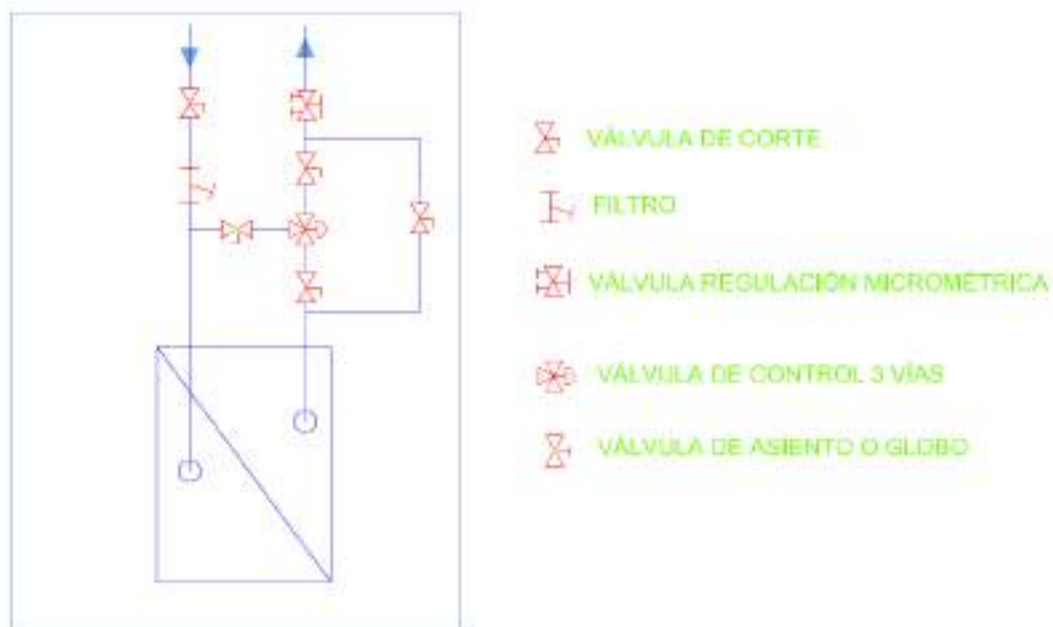
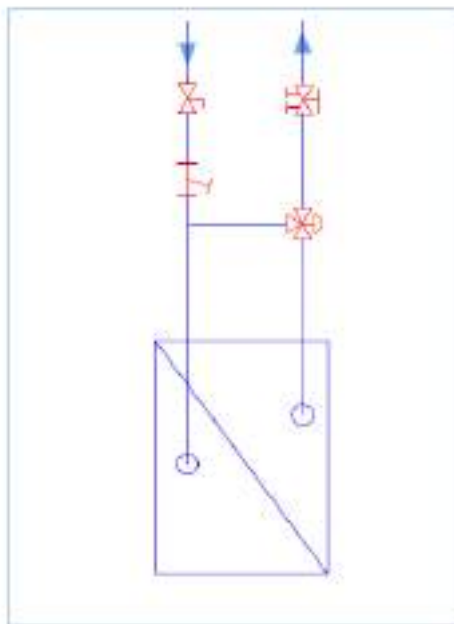


Ilustración 1 - Cálculo de tuberías - Pérdida de carga en conexión de tubería a climatizador

DETALLE CONEXION TUBERIA A BATERIAS



- VÁLVULA DE CORTE
- FILTRO
- VÁLVULA REGULACIÓN MICROMÉTRICA
- VÁLVULA DE CONTROL 3 VÍAS

Ilustración 2 - Cálculo de tuberías - Pérdida de carga en conexión tubería a baterías

DETALLE VALVULERÍA EN BOMBAS

RETORNO DE BOMBA



IMPULSION



- VÁLVULA DE CORTE TIPO MARIPOSA PARA Ø<2"
- VÁLVULA DE CORTE TIPO BOLA PARA Ø<2"
- FILTRO
- VÁLVULA REGULACIÓN MICROMÉTRICA
- VÁLVULA DE CONTROL 3 VÍAS
- MANÓMETRO ANTIVIBRATORIO

Ilustración 3 - Cálculo de tuberías - Pérdida de carga en conexión de tubería a bomba

Climatización de un centro cultural en Toledo

1.2.1. TUBERÍAS DE AGUA FRÍA

[illegible]

Tabla 22 - Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AF fan-coils de camerinos planta +3,88

[illegible]

Tabla 23 - Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AF fan-coils de camerinos planta +6,88

Climatización de un centro cultural en Toledo

[illegible]

Tabla 24 - Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AF fan-coils de aulas planta +9,60

[illegible]

Tabla 25 - Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AF fan-coils de aulas planta +15,36

Climatización de un centro cultural en Toledo

[illegible]

Tabla 26 - Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AF fan-coils de aulas planta +21,36

[illegible]

Tabla 27 - Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AF fan-coils de aulas planta +23,04

Climatización de un centro cultural en Toledo

[illegible]

Tabla 28 - Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AF Climatizador de Cafetería planta +24,96

[illegible]

Tabla 29 - Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AF Climatizador de Sala de Exposiciones Temporales planta +24,96

Climatización de un centro cultural en Toledo

[illegible]

Tabla 30- Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AF climatizador de Sala de Exposiciones
Permanentes planta +24,96

[illegible]

Tabla 31- Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AF climatizador de Restaurante planta +24,96

Climatización de un centro cultural en Toledo

[illegible]

Tabla 32 - Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AF climatizador de Aire Primario planta +24,96

[illegible]

Tabla 33 - Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AF climatizador de Salón de Actos +24,96

Climatización de un centro cultural en Toledo

1.1.1. TUBERÍAS DE AGUA CALIENTE

[illegible]

Tabla 34- Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AC fan-coils de aulas planta +3,66

[illegible]

Tabla 35 - Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AC fan-coils de aulas planta +6,66

Climatización de un centro cultural en Toledo

Fecha: 18/08/22025																																			
Instalac: Aula																																			
Circuito: CAL																																			
Bomba: CAL																																			
TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	codos 90°		codos 45°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)						
						uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd				uds	perd				
1-2	14.285,40	2 1/2"	23	1,07	2,5	1	1,8			1	4,5			6,3														202,40	202,40						
2-3	11.904,50	2 1/2"	16	0,89	5,3					1	4,5			4,5														156,80	359,20						
3-4	9.523,60	2 1/2"	19	0,97	5,3					1	3,6			3,6														169,10	528,30						
4-5	7.142,70	2 1/2"	11	0,73	5,3					1	3,6			3,6														97,90	626,20						
5-6	4.761,80	2"	11	0,62	5,3					1	3			3														626,20	1.252,40						
6-7	2.380,90	1 1/2"	10	0,5	5,3	2	1,2							2,4														77,00	1.329,40						
IMPULSION + RETORNO																														1.329,40	2.658,80				
VALV. BATERIA FANCOIL																													1	3,08	30,80	2.689,60			
VALV. BOMBA															1	0,48					1	2,6												931,50	3.621,10
Altura (+9,60)																		4	2,1		1	9					1	4,2		1	18,9	40,5			15.400,00

Climatización de un centro cultural en Toledo

[illegible]

Tabla 38 - Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AC fan-coils de aulas planta +21,12

[illegible]

Tabla 39- Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AC fan-coils de aulas planta +23,04

Climatización de un centro cultural en Toledo

[illegible]

Tabla 40 - Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AC Climatizador de Restaurante planta +24,96

[illegible]

Tabla 41 - Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AC Climatizador de Exposiciones Temporales planta +24,96

Climatización de un centro cultural en Toledo

[illegible]

Tabla 42 - Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AC Climatizador de Exposiciones Permanentes planta +24,96

[illegible]

Tabla 43 - Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AC Climatizador de Salón de Actos +24,96

Climatización de un centro cultural en Toledo

[illegible]

Tabla 44 - Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AC Climatizador de Cafetería +24,96

[illegible]

Tabla 45 - Cálculo de cargas - Pérdida de carga circuito tuberías AC de Aire Primario planta +24,96

1.3. CÁLCULO DE CONDUCTOS

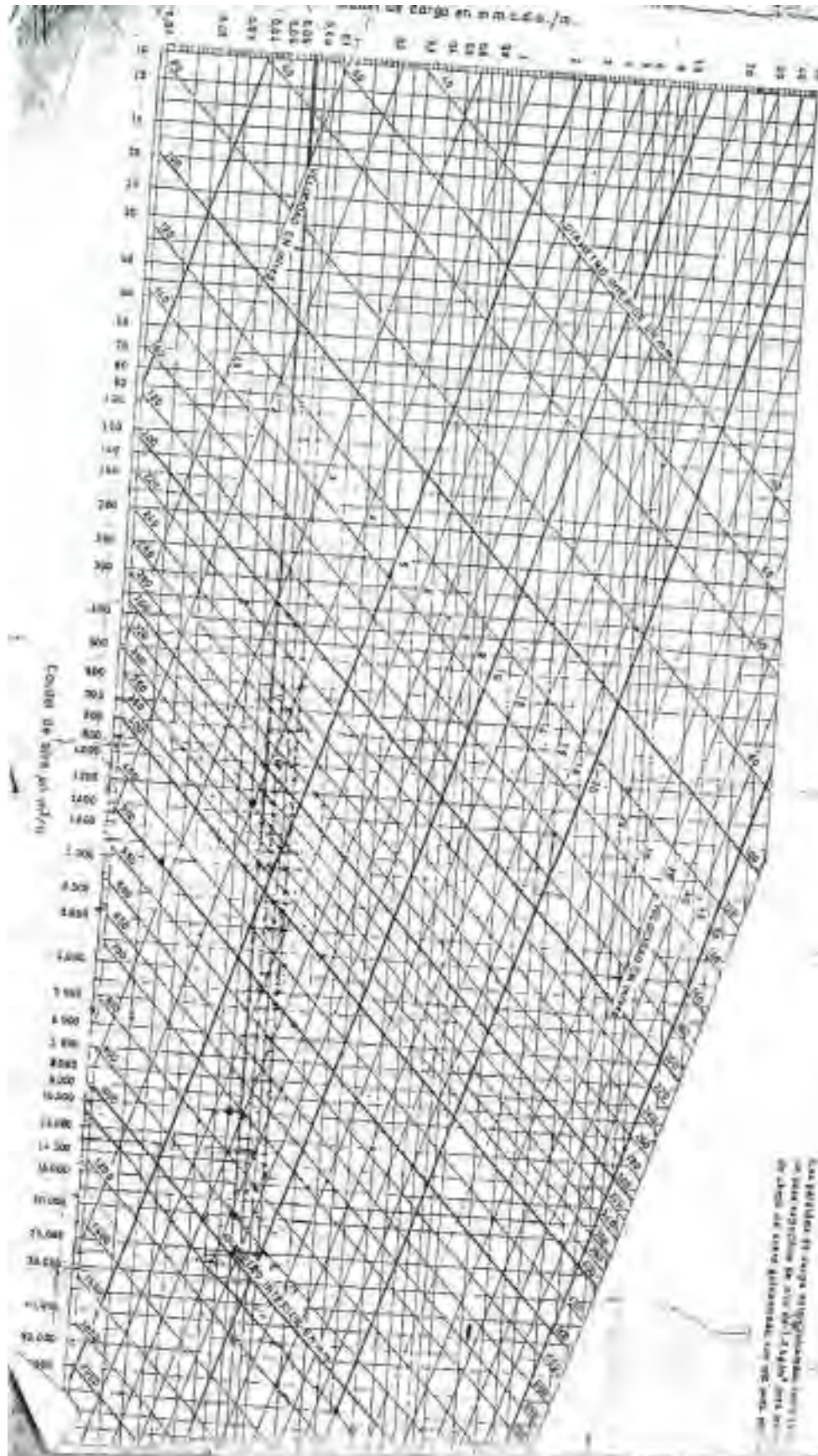
La red de conductos será la encargada de distribuir el aire tratado por los climatizadores ubicados en la cubierta del edificio hacia las distintas estancias. Esta red transportará aire caliente en invierno y aire frío en verano, según las necesidades de climatización.

Para su diseño se aplicará el método de rozamiento constante, una técnica que permite mantener uniforme la pérdida de carga por metro lineal a lo largo de toda la red. El proceso comienza identificando el caudal máximo que circulará por el primer tramo de conducto, es decir, desde los climatizadores hasta los primeros elementos terminales (difusores en impulsión y rejillas en retorno).

A partir de este caudal y de la velocidad máxima permitida según el tipo de instalación (10 m/s para impulsión y 7,5 m/s para retorno), se determina el rozamiento unitario (Pa/m) que se mantendrá constante en todos los tramos de la red. Este valor se obtiene utilizando el diagrama de pérdidas de carga para conductos circulares rectos (Anexo 1.3.6).

Con el rozamiento ya definido, se puede calcular el diámetro de cada tramo de conducto en función del caudal que le corresponde, utilizando el mismo diagrama. Aunque el cálculo se realiza inicialmente para conductos circulares, se transformarán posteriormente en conductos de sección rectangular equivalente, manteniendo la misma pérdida de carga. Para ello, se empleará el diagrama de conversión de conductos circulares a rectangulares (Anexo 1.3.8), teniendo en cuenta que la altura máxima permitida para los conductos será de 300 mm, debido a las características arquitectónicas del edificio.

1.1.2. TABLAS DE DISEÑO



Climatización de un centro cultural en Toledo

Ilustración 4 - Diagrama de Diámetro de conducto en función de caudal, velocidad y pérdidas

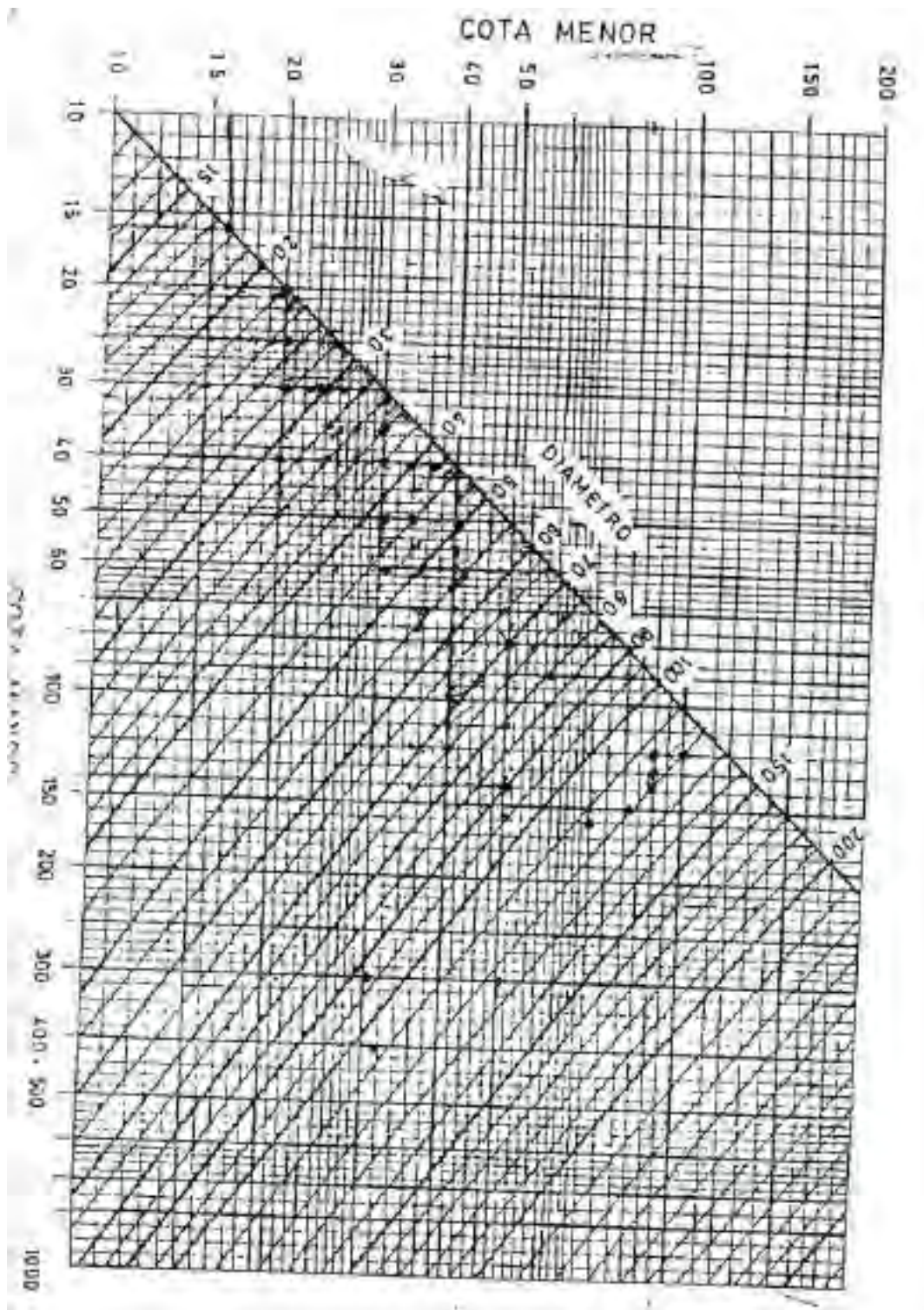


Ilustración 5 - Dimensiones de conducto rectangular en función de conducto de diámetro circular

v (m/s)	REDUCCION	DERIVACION
1	0,20	0,33
1,5	0,46	0,75
2	0,82	1,33
2,5	1,27	2,07
3	1,83	2,98
3,5	2,50	4,06
4	3,26	5,30
4,5	4,13	6,71
5	5,09	8,28
5,5	6,16	10,02
6	7,34	11,93
6,5	8,61	14,00
7	9,98	16,23
7,5	11,46	18,63
8	13,04	21,20
8,5	14,72	23,93
9	16,50	26,83
9,5	18,39	29,90
10	20,38	33,13
10,5	22,46	36,52
11	24,65	40,08
11,5	26,95	43,81
12	29,34	47,70
12,5	31,84	51,76
13	34,43	55,98
13,5	37,13	60,37
14	39,94	64,93
14,5	42,84	69,65
15	45,84	74,53
15,5	48,95	79,58
16	52,16	84,80
16,5	55,47	90,18
17	58,88	95,73
17,5	62,40	101,45
18	66,02	107,33
18,5	69,73	113,37
19	73,55	119,58
19,5	77,48	125,96
20	81,50	132,50

Climatización de un centro cultural en Toledo

Tabla 46 - Pérdidas en conductos por reducción y derivación en función de velocidad.

velo (m/s) ancho (mm)	1200	900	750	600	500	400	300	250	200	150
3400	9,32	7,38	6,57	5,65	4,67					
1800	5,25	5,9	6,2	5,05	4,42	3,6	3,58			
1500	4	6,51	5,65	4,72	4,18	3,58	2,85			
1200	7,57	5,9	5,28	4,42	4,18	3,25	2,52	2,4	2,38	
1050		5,0	5,63	4,42	3,67	3,25	2,76	2,4	2,60	
900		5,6	4,79	4,14	3,63	2,98	2,7	2,38	2,68	
800			4,78	4,11	3,54	2,95	2,33	2,08	1,72	
700				3,84	3,54	2,95	2,33	2,08	1,72	
600				3,74	3,26	2,81	2,33	2,08	1,76	1,47
500					3,25	2,85	2,50	1,8	1,47	1,17
400						2,08	2,50	1,76	1,47	1,17
350							2,50	1,76	1,47	1,15
300								1,47	1,19	1,09
200									1,16	0,88
150										0,88

Tabla 47 - Pérdidas en conductos por codos en función de las dimensiones.

1.2.2. PÉRDIDAS EN LOS TRAMOS DE CONDUCTO

[illegible]

Tabla 48 - Cálculo de conductos - Pérdida de carga circuito tubos de Cafetería

Climatización de un centro cultural en Toledo

Diagrama de red de ventilación mecánica para una planta baja. El sistema incluye un ventilador impulsor (verde) y un ventilador de retorno (rojo). La red está compuesta por tramos verticales y horizontales con diferentes diámetros de tubería (200, 250, 300, 350, 400 mm) y longitudes. Se muestran cinco puntos de derivación numerados del 1 al 5. El diagrama indica la dirección del flujo de aire y las especificaciones técnicas de cada tramo.

Tabla 49- Cálculo de conductos - Pérdida de carga circuito tubos de Escénica

Climatización de un centro cultural en Toledo

[illegible]

Climatización de un centro cultural en Toledo

Tabla 50 - Cálculo de conductos - Pérdida de carga circuito tubos de Salón de actos

Climatización de un centro cultural en Toledo

Climatización de un centro cultural en Toledo

Tabla 51 - Cálculo de conductos - Pérdida de carga circuito tubos de Restaurante

Climatización de un centro cultural en Toledo

[illegible]

Climatización de un centro cultural en Toledo

Tabla 52 - Cálculo de conductos - Pérdida de carga circuito tubos de Sala de exposiciones permanentes

Climatización de un centro cultural en Toledo

[illegible]

Climatización de un centro cultural en Toledo

Tabla 53 - Cálculo de conductos - Pérdida de carga circuito tubos de Sala de exposiciones temporales

[illegible]

Tabla 54- Cálculo de conductos - Pérdida de carga circuito tubos de Aire primario fan-coils

1.4. DIMENSIONADO DE CALDERA

Para determinar el tipo de caldera adecuada, se ha considerado la potencia total de calefacción requerida en invierno por todos los fancoils y climatizadores conectados al sistema.

Con el objetivo de garantizar un funcionamiento eficiente incluso en condiciones extremas, se seleccionará una caldera (o conjunto de calderas) cuya potencia nominal sea al menos un 10% superior a la demanda calculada.

SALA	POTENCIA INVIERNO (kcal/h)	POTENCIA INVIERNO (Kw)
EXPOSICIONES TEMPORALES	106.395,59	123,74
CAFETERÍA	64.732,19	75,28
OFICINA	135.152,00	157,18
EXPOSICIONES PERMANENTES	82.588,66	96,05
FOSO ORQUESTA	28.042,92	32,61
CAMERINO/CLASE	12.669,66	14,73
RESTAURANTE	76.614,80	89,10
PATIO BUTACAS	117.381,88	136,52
AULAS	238.090,00	276,90
Total	861.667,70	1.002,12
10%	947.834,47	1.102,33

Tabla 55 - Demanda de potencia calorífica para caldera

Se va a seleccionar una bomba de calor scroll aire-agua, para el caso emplearemos dos con capacidad suficiente para suministrar la capacidad calorífica suficiente en caso de que una dejara de funcionar, generando una redundancia en el sistema.



AquaSnap® - Bomba de calor scroll aire-agua

30RQ / 30RQP

Refrigerante : R-32
Compresor : scroll velocidad fija
Capacidad frigorífica nominal : 160-1040 kW
Capacidad calorífica nominal : 170-940 kW

Las bombas de calor AquaSnap son la solución más económica para aplicaciones comerciales e industriales en las que las instalaciones, constructores y propietarios de los edificios exigen costes de instalación reducidos, un rendimiento óptimo y la máxima calidad.

- Alta eficiencia a plena carga y a carga parcial
- Compactas y de fácil instalación
- Bajo nivel sonoro
- Bajo impacto de nuestra actividad en CO2
- Fiabilidad superior

Ilustración 6 – AquaSnap – Bomba de calor scroll aire-agua 30RQ/30RQP

1.5. DIMENSIONADO DE ENFRIADORA

Para determinar el tipo de caldera adecuada, se ha considerado la potencia total de climatización requerida en verano por todos los fancoils y climatizadores conectados al sistema.

Con el objetivo de garantizar un funcionamiento eficiente incluso en condiciones extremas, se seleccionará una enfriadora (o conjunto de enfriadoras) cuya potencia nominal sea al menos un 10% superior a la demanda calculada.

SALA	POTENCIA VERANO (kcal/h)	POTENCIA INVIERNO (Kw)
EXPOSICIONES TEMPORALES	87.850,00	102,17
CAFETERÍA	39.957,00	46,47
OFICINA	62.720,00	72,94
EXPOSICIONES PERMANENTES	55.839,00	64,94
FOSO ORQUESTA	22.900,00	26,63
CAMERINO/CLASE	9.066,00	10,54
RESTAURANTE	53.779,00	62,54
PATIO BUTACAS	112.848,00	131,24
AULAS	160.200,00	186,31
Total	605.159,00	703,80
10%	665.674,90	774,18

Tabla 56 Demanda de potencia frigorífica para enfriadora

Se va a seleccionar una bomba de calor scroll aire-agua, para el caso emplearemos dos con capacidad suficiente para suministrar la capacidad calorífica suficiente en caso de que una dejara de funcionar, generando una redundancia en el sistema.



AquaSnap® - Bomba de calor scroll aire-agua

30RQ / 30RQP

Refrigerante : R-32
Compresor : scroll velocidad fija
Capacidad frigorífica nominal : 160-1040 kW
Capacidad calorífica nominal : 170-940 kW

Las bombas de calor AquaSnap son la solución más económica para aplicaciones comerciales e industriales en las que las instalaciones, constructores y propietarios de los edificios exigen costes de instalación reducidos, un rendimiento óptimo y la máxima calidad.

- Alta eficiencia a plena carga y a carga parcial
- Compactas y de fácil instalación
- Bajo nivel sonoro
- Bajo impacto de nuestra actividad en CO2
- Fiabilidad superior

Ilustración 7 - AquaSnap – Bomba de calor scroll aire-agua 30RQ/30RQP

Climatización de un centro cultural en Toledo

DOCUMENTO Nº3 – ANEXOS

1. ANEXOS

1.1. DIAGRAMA PSICOMÉTRICO

1.2. TABLA DE CÁLCULO DE TUBERÍAS DE AGUA FRÍA A 10 °C

1.3. TABLA DE CÁLCULO DE TUBERÍAS DE AGUA CALIENTE A 50 °C

1.4. TABLA DE ACCESORIOS DE TUBERÍAS I

1.5. TABLA DE ACCESORIOS DE TUBERÍAS II

1.6. CÁLCULO DE PÉRDIDA DE CARGA EN CONDUCTOS

1.7. TABLA DE ACCESORIOS EN CONDUCTOS

1.8. TABLA DE CONVERSIÓN DE CONDUCTOS CIRCULARES A RECTANGULARES

1.9. VELOCIDADES MÁXIMAS RECOMENDADAS EN CONDUCTOS

1.10. VELOCIDADES RECOMENDADAS EN EL CUELLO DEL DIFUSOR

1.11. RUIDO MÁXIMO ADMISIBLE

1.12. FICHAS TÉCNICA DE EQUIPOS

1.1. DIAGRAMA PSICOMÉTRICO

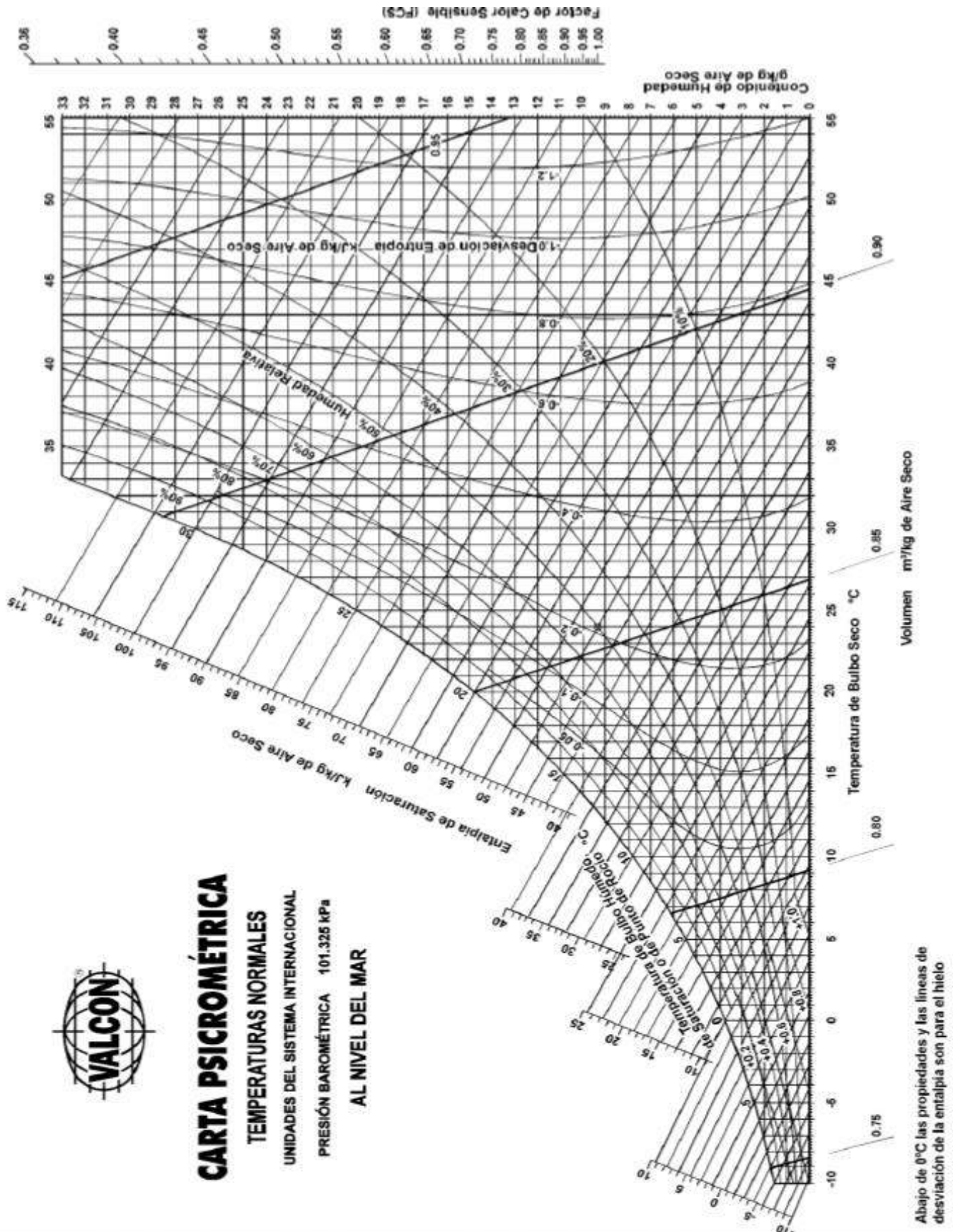


TABLA CÁLCULO TUBERÍAS AGUA FRÍA
A 10 °C SEGÚN EL DIAGRAMA DE MODO
DE OPERACIÓN ANEXAS PARA TUBERÍA
DE ACERO DIN 2401 Y 2402

[illegible]

Climatización de un centro cultural en Toledo

1.3. TABLA DE CÁLCULO DE TUBERÍAS DE AGUA CALIENTE A 50 °C

$$H = 10^{-5} \lambda L \left(\frac{v}{d} \right) \left(\frac{v^2}{2 \times 9.8} \right)$$

H = Pérdida de carga por metro de tubería (mm.c.a.)
d = Diámetro interior real del tubo (mm)
v = Velocidad (m/s)

TABLA CÁLCULO TUBERÍAS AGUA CALIENTE A 50 °C SEGÚN EL DIAGRAMA DE MOODY Y ECUACIONES ANEXAS PARA TUBERÍAS DE ACERO DIN 2448 Y 2448

ecuación de Poiseuille
ecuación de Blasius
2ª ecuación de Kármán-Prandtl
ecuación de Colebrook-White

flujo laminar $R < 2.300$
tub. lisas $2.300 < R < 100.000$
tub. rugosas régimen turbulento
zona de transición

$2 = 84 / R$
 $2 = 0,316 / R^{0.25}$
 $2 = 1 / (1,14 - 2 \log(k/d))$
 $2^{0.75} = -2 \log(3.71 + 2.51 / (R \times 10^{-4}))$
k = rugosidad (mm)
 $R = n^{\circ}$ de Reynolds
 $v =$ velocidad crítica
 $1,308 \times 10^{-3}$ m/s para agua a 10°C
 $0,328 \times 10^{-3}$ m/s para agua a 90°C

k considerado = 0,15 mm

		DIN 2448																DIN 2448							
Ø nominal	pulgadas mm	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"					
Ø interior	mm	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500					
Pérdida de carga en mm.c.a. / m		12,5	16	21,6	27,2	35,9	41,8	53	68,8	80,8	105,2	130	155,4	207,3	260,4	309,7	339,8	388,8	437,2	488					
CAUDAL EN L/H																									
VELOCIDAD EN M/S																									
3		52	101	226	429	908	1.369	2.804	5.180	7.891	13.034	28.150	45.040	97.320	178.826	280.879	393.408	510.901	635.048	765.507					
4		52	51,4	0,17	0,21	0,25	0,28	0,33	0,36	0,40	0,45	0,51	0,56	0,60	0,66	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90					
5		51,4	123	268	502	1.064	1.581	3.008	5.982	9.292	18.783	32.524	52.008	112.378	204.182	324.102	408.080	589.938	791.028	1.030.578					
6		51,4	0,17	0,20	0,24	0,26	0,30	0,34	0,38	0,42	0,46	0,50	0,54	0,58	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82					
8		51,4	0,18	0,23	0,27	0,33	0,36	0,43	0,51	0,58	0,67	0,76	0,85	0,94	1,03	1,12	1,21	1,30	1,39	1,48					
10		51,4	0,19	0,24	0,29	0,34	0,39	0,46	0,54	0,62	0,71	0,80	0,89	0,98	1,07	1,16	1,25	1,34	1,43	1,52					
12		51,4	0,20	0,25	0,30	0,36	0,41	0,48	0,56	0,64	0,73	0,82	0,91	1,00	1,09	1,18	1,27	1,36	1,45	1,54					
14		51,4	0,21	0,26	0,31	0,37	0,42	0,50	0,58	0,67	0,76	0,85	0,94	1,03	1,12	1,21	1,30	1,39	1,48	1,57					
16		51,4	0,22	0,27	0,32	0,38	0,43	0,51	0,59	0,68	0,77	0,86	0,95	1,04	1,13	1,22	1,31	1,40	1,49	1,58					
18		51,4	0,23	0,28	0,33	0,39	0,44	0,52	0,60	0,69	0,78	0,87	0,96	1,05	1,14	1,23	1,32	1,41	1,50	1,59					
20		51,4	0,24	0,29	0,34	0,40	0,46	0,54	0,62	0,71	0,80	0,89	0,98	1,07	1,16	1,25	1,34	1,43	1,52	1,61					
22		51,4	0,25	0,30	0,35	0,41	0,47	0,55	0,63	0,72	0,81	0,90	0,99	1,08	1,17	1,26	1,35	1,44	1,53	1,62					
24		51,4	0,26	0,31	0,36	0,42	0,48	0,56	0,64	0,73	0,82	0,91	1,00	1,09	1,18	1,27	1,36	1,45	1,54	1,63					
26		51,4	0,27	0,32	0,37	0,43	0,49	0,57	0,65	0,74	0,83	0,92	1,01	1,10	1,19	1,28	1,37	1,46	1,55	1,64					
28		51,4	0,28	0,33	0,38	0,44	0,50	0,58	0,66	0,75	0,84	0,93	1,02	1,11	1,20	1,29	1,38	1,47	1,56	1,65					
30		51,4	0,29	0,34	0,39	0,45	0,51	0,59	0,67	0,76	0,85	0,94	1,03	1,12	1,21	1,30	1,39	1,48	1,57	1,66					
32		51,4	0,30	0,35	0,40	0,46	0,52	0,60	0,68	0,77	0,86	0,95	1,04	1,13	1,22	1,31	1,40	1,49	1,58	1,67					
34		51,4	0,31	0,36	0,41	0,47	0,53	0,61	0,69	0,78	0,87	0,96	1,05	1,14	1,23	1,32	1,41	1,50	1,59	1,68					
36		51,4	0,32	0,37	0,42	0,48	0,54	0,62	0,70	0,79	0,88	0,97	1,06	1,15	1,24	1,33	1,42	1,51	1,60	1,69					
38		51,4	0,33	0,38	0,43	0,49	0,55	0,63	0,71	0,80	0,89	0,98	1,07	1,16	1,25	1,34	1,43	1,52	1,61	1,70					
40		51,4	0,34	0,39	0,44	0,50	0,56	0,64	0,72	0,81	0,90	0,99	1,08	1,17	1,26	1,35	1,44	1,53	1,62	1,71					
42		51,4	0,35	0,40	0,45	0,51	0,57	0,65	0,73	0,82	0,91	1,00	1,09	1,18	1,27	1,36	1,45	1,54	1,63	1,72					
44		51,4	0,36	0,41	0,46	0,52	0,58	0,66	0,74	0,83	0,92	1,01	1,10	1,19	1,28	1,37	1,46	1,55	1,64	1,73					
46		51,4	0,37	0,42	0,47	0,53	0,59	0,67	0,75	0,84	0,93	1,02	1,11	1,20	1,29	1,38	1,47	1,56	1,65	1,74					
48		51,4	0,38	0,43	0,48	0,54	0,60	0,68	0,76	0,85	0,94	1,03	1,12	1,21	1,30	1,39	1,48	1,57	1,66	1,75					
50		51,4	0,39	0,44	0,49	0,55	0,61	0,69	0,77	0,86	0,95	1,04	1,13	1,22	1,31	1,40	1,49	1,58	1,67	1,76					
52		51,4	0,40	0,45	0,50	0,56	0,62	0,70	0,78	0,87	0,96	1,05	1,14	1,23	1,32	1,41	1,50	1,59	1,68	1,77					
54		51,4	0,41	0,46	0,51	0,57	0,63	0,71	0,79	0,88	0,97	1,06	1,15	1,24	1,33	1,42	1,51	1,60	1,69	1,78					
56		51,4	0,42	0,47	0,52	0,58	0,64	0,72	0,80	0,89	0,98	1,07	1,16	1,25	1,34	1,43	1,52	1,61	1,70	1,79					
58		51,4	0,43	0,48	0,53	0,59	0,65	0,73	0,81	0,90	0,99	1,08	1,17	1,26	1,35	1,44	1,53	1,62	1,71	1,80					
60		51,4	0,44	0,49	0,54	0,60	0,66	0,74	0,82	0,91	1,00	1,09	1,18	1,27	1,36	1,45	1,54	1,63	1,72	1,81					
62		51,4	0,45	0,50	0,55	0,61	0,67	0,75	0,83	0,92	1,01	1,10	1,19	1,28	1,37	1,46	1,55	1,64	1,73	1,82					
64		51,4	0,46	0,51	0,56	0,62	0,68	0,76	0,84	0,93	1,02	1,11	1,20	1,29	1,38	1,47	1,56	1,65	1,74	1,83					
66		51,4	0,47	0,52	0,57	0,63	0,69	0,77	0,85	0,94	1,03	1,12	1,21	1,30	1,39	1,48	1,57	1,66	1,75	1,84					
68		51,4	0,48	0,53	0,58	0,64	0,70	0,78	0,86	0,95	1,04	1,13	1,22	1,31	1,40	1,49	1,58	1,67	1,76	1,85					
70		51,4	0,49	0,54	0,59	0,65	0,71	0,79	0,87	0,96	1,05	1,14	1,23	1,32	1,41	1,50	1,59	1,68	1,77	1,86					
72		51,4	0,50	0,55	0,60	0,66	0,72	0,80	0,88	0,97	1,06	1,15	1,24	1,33	1,42	1,51	1,60	1,69	1,78	1,87					
74		51,4	0,51	0,56	0,61	0,67	0,73	0,81	0,89	0,98	1,07	1,16	1,25	1,34	1,43	1,52	1,61	1,70	1,79	1,88					
76		51,4	0,52	0,57	0,62	0,68	0,74	0,82	0,90	0,99	1,08	1,17	1,26	1,35	1,44	1,53	1,62	1,71	1,80	1,89					
78		51,4	0,53	0,58	0,63	0,69	0,75	0,83	0,91	1,00	1,09	1,18	1,27	1,36	1,45	1,54	1,63	1,72	1,81	1,90					
80		51,4	0,54	0,59	0,64	0,70	0,76	0,84	0,92	1,01	1,10	1,19	1,28	1,37	1,46	1,55	1,64	1,73	1,82	1,91					
82		51,4	0,55	0,60	0,65	0,71	0,77	0,85	0,93	1,02	1,11	1,20	1,29	1,38	1,47	1,56	1,65	1,74	1,83	1,92					
84		51,4	0,56	0,61	0,66	0,72	0,78	0,86	0,94	1,03	1,12	1,21	1,30	1,39	1,48	1,57	1,66	1,75	1,84	1,93					
86		51,4	0,57	0,62	0,67	0,73	0,79	0,87	0,95	1,04	1,13	1,22	1,31	1,40	1,49	1,58	1,67	1,76	1,85	1,94					
88		51,4	0,58	0,63	0,68	0,74	0,80	0,88	0,96	1,05	1,14	1,23	1,32	1,41	1,50	1,59	1,68	1,77	1,86	1,95					
90		51,4	0,59	0,64	0,69	0,75	0,81	0,89	0,97	1,06	1,15	1,24	1,33	1,42	1,51	1,60	1,69	1,78	1,87	1,96					
92		51,4	0,60	0,65	0,70	0,76	0,82	0,90	0,98	1,07	1,16	1,25	1,34	1,43	1,52	1,61	1,70	1,79	1,88	1,97					
94		51,4	0,61	0,66	0,71	0,77	0,83	0,91	0,99	1,08	1,17	1,26	1,35	1,44	1,53	1,62	1,71	1,80	1,89	1,98					
96		51,4	0,62	0,67	0,72	0,78	0,84	0,92	1,00	1,09	1,18	1,27	1,36	1,45	1,54	1,63	1,72	1,81	1,90	1,99					
98		51,4	0,63	0,68	0,73	0,79	0,85	0,93	1,01	1,10	1,19	1,28	1,37	1,46	1,55	1,64	1,73	1,82	1,91	2,00					
100		51,4	0,64	0,69	0,74	0,80	0,86	0,94	1,02	1,11	1,20	1,29	1,38	1,47	1,56	1,65	1,74	1,83	1,92	2,01					
102		51,4	0,65	0,70	0,75	0,81	0,87	0,95	1,03	1,12	1,21	1,30	1,39	1,48	1,57	1,66	1,75	1,84	1,93	2,02					
104		51,4	0,66	0,71	0,76	0,82	0,88	0,96	1,04	1,13	1,22	1,31	1,40	1,49	1,58	1,67	1,76	1,85	1,94	2,03					
106		51,4	0,67	0,72	0,77	0,83	0,89	0,97	1,05	1,14	1,23	1,32	1,41	1,50	1,59	1,68	1,77	1,86	1,95	2,04					
108		51,4	0,68	0,73	0,78	0,84	0,90	0,98	1,06	1,15	1,24	1,33	1,42	1,51	1,60	1,69	1,78	1,87	1,96	2,05					
110		51,4	0,69	0,74	0,79	0,85	0,91	0,99	1,07	1,16	1,25	1,34	1,43	1,52	1,61	1,70	1,79	1,88	1,97	2,06					
112		51,4	0,70	0,75	0,80	0,86	0,92	1,00	1,08	1,17	1,26	1,35	1,44	1,53	1,62	1,71	1,80	1,89	1,98	2,07					
114		51,4	0,71	0,76	0,81	0,87	0,93	1,01	1,09	1,18	1,27	1,36	1,45	1,54	1,63	1,72	1,81	1,90	1,99	2,08					
116		51,4	0,72	0,77	0,82	0,88	0,94	1,02	1,10	1,19	1,28	1,37	1,46	1,55	1,64	1,73	1,82	1,91	2,00	2,09					
118		51,4	0,73	0,78	0,83	0,89	0,95	1,03	1,11	1,20	1,29	1,38</													

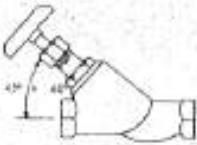
1.4. TABLA DE CÁLCULO DE TUBERÍAS DE AGUA I

Accesorios/Alus		Longitud equivalente (m)															
Ø	profundidad mm	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	8"	10"	12"	
		11	15	20	25	32	40	50	63	80	100	125	150	200	250	300	
Codo a 22°					0.3	0.3	0.6	0.6	0.9	0.9	1.2	1.6	2.1	2.7	3.3	3.0	
Codo a 30°					0.0	0.6	1.2	1.5	1.8	2.1	3	3.6	4.2	5.4	6.0	6.1	
Codo a 90° Radio largo					0.0	0.6	0.6	0.6	1.2	1.5	1.8	2.4	2.7	3.9	4.8	6.4	
Té a Cruz					1.5	1.0	2.4	3	2.8	4.5	6	7.2	9	10.8	15	18	
Válv. MARIPOSA								1.5	2.1	3	3.6	3.6	3	3.6	3.7	6.4	
Válv. COMPUERTA			0.21		0.27	0.3	0.40	0.7	0.85	0.68	1.2	1.8	2.1	2.7	3.0	3.0	
Válv. RETENCIÓN de oleos y/o sólidos					1.5	2.1	2.7	3.3	4.2	4.8	6.0	8.8	10.4	13.6	16.5	60.0	
Válv. RETENCIÓN de asientos								12.1	18.0	16.7	26.4	30.6	36.6	47.3	81.0		
Válv. BOLA			0.21		0.27	0.3	0.40	0.7	0.85	0.68	1.2	1.8	2.1	2.7			
Pérfros de agua		1.5	1.7		1.8	2.0	2.6	3.2	4	10	15	15.4	19	28	30	64	

Climatización de un centro cultural en Toledo

1.5. TABLA DE CÁLCULO DE TUBERÍAS DE AGUA II

TABLA 10. PÉRDIDAS DE CARGA EN LAS VÁLVULAS EXPRESADAS EN LONGITUD EQUIVALENTE DE TUBO (m) *
Uniones con extremos roscados, soldados, embridados o cónicos

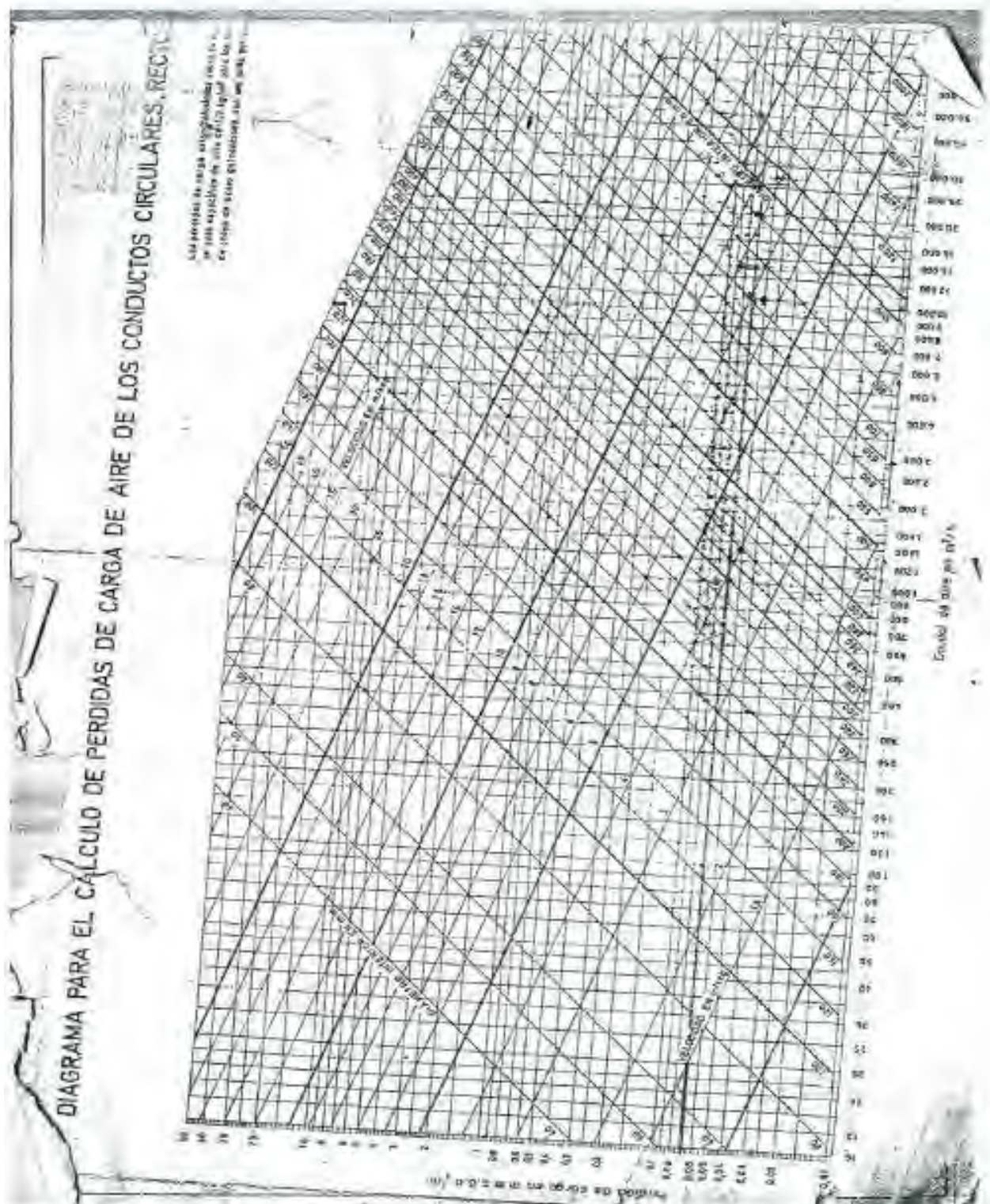
DIÁMETRO EXTERIOR		60°-Y		45°-Y		VÁLVULAS DE COMPUERTA *****	VÁLVULAS DE RETENCIÓN	
ACERO	COBRE	ESFÉRICAS **			ANGULARES **		OSCILANTE ***	DE CIERRE VERTICAL (horizontal de retención)
								
17,2	1/2	5,1	2,4	1,8	1,8	0,18	1,5	RECTAS COMO GRIFOS DE VÁLVULA ESFÉRICA ****
21,3	5/8	5,4	2,7	2,1	2,1	0,21	1,8	
26,9	3/4	6,6	3,3	2,7	2,7	0,27	2,4	
33,7	1 1/8	8,7	4,6	3,4	3,6	0,30	3,6	
42,4	1 3/8	11,4	6,1	4,6	4,6	0,46	4,2	
48,3	1 5/8	12,6	7,3	5,4	5,4	0,54	4,8	
60,3	2 1/8	16,5	9,1	7,3	7,3	0,70	6,1	
73	2 5/8	20,7	10,7	8,7	8,7	0,85	7,6	
88,9	3 1/8	25,2	13,1	10,7	10,7	0,98	9,1	
101,6	3 5/8	30,5	15,2	12,5	12,5	1,2	10,7	
114,3	4 1/8	36,8	17,7	14,6	14,6	1,4	12,2	ANGULARES COMO GRIFOS DE VÁLVULA ANGULARES
141,3	5 1/8	42,6	21,6	17,7	17,7	1,8	15,3	
168,3	6 1/8	52,0	26,8	21,4	21,4	2,1	18,3	
219,1	8 1/8	67,1	35,1	26,0	26,0	2,7	24,4	
273	-	85,4	44,2	32,0	32,0	3,6	30,5	
323,9	-	97,5	50,4	40,0	40,0	3,9	36,6	
355,6	-	109,9	56,5	47,4	47,4	4,6	41,2	
406,4	-	125,0	64,0	55,0	55,0	5,1	45,8	
457,2	-	140,1	73,1	61,1	61,1	5,7	50,4	
508	-	158,5	84,0	71,6	71,6	6,6	61,0	
609,6	-	186	97,5	81,0	81,0	7,5	73,2	

* Valores correspondientes a la posición de abertura total.
 ** Estos valores no se aplican a las válvulas de apaga.
 *** Estos valores se aplican también a las válvulas de retención rectas con obturador esférico.
 **** Para válvulas de retención inclinadas, cuyo diámetro de orificio es igual al del tubo, tomar los valores correspondientes a las válvulas con tal inclinada 60°.
 ***** Las válvulas de mariposa presentan la misma pérdida de carga, en la posición de abertura total, que las de paso directo.

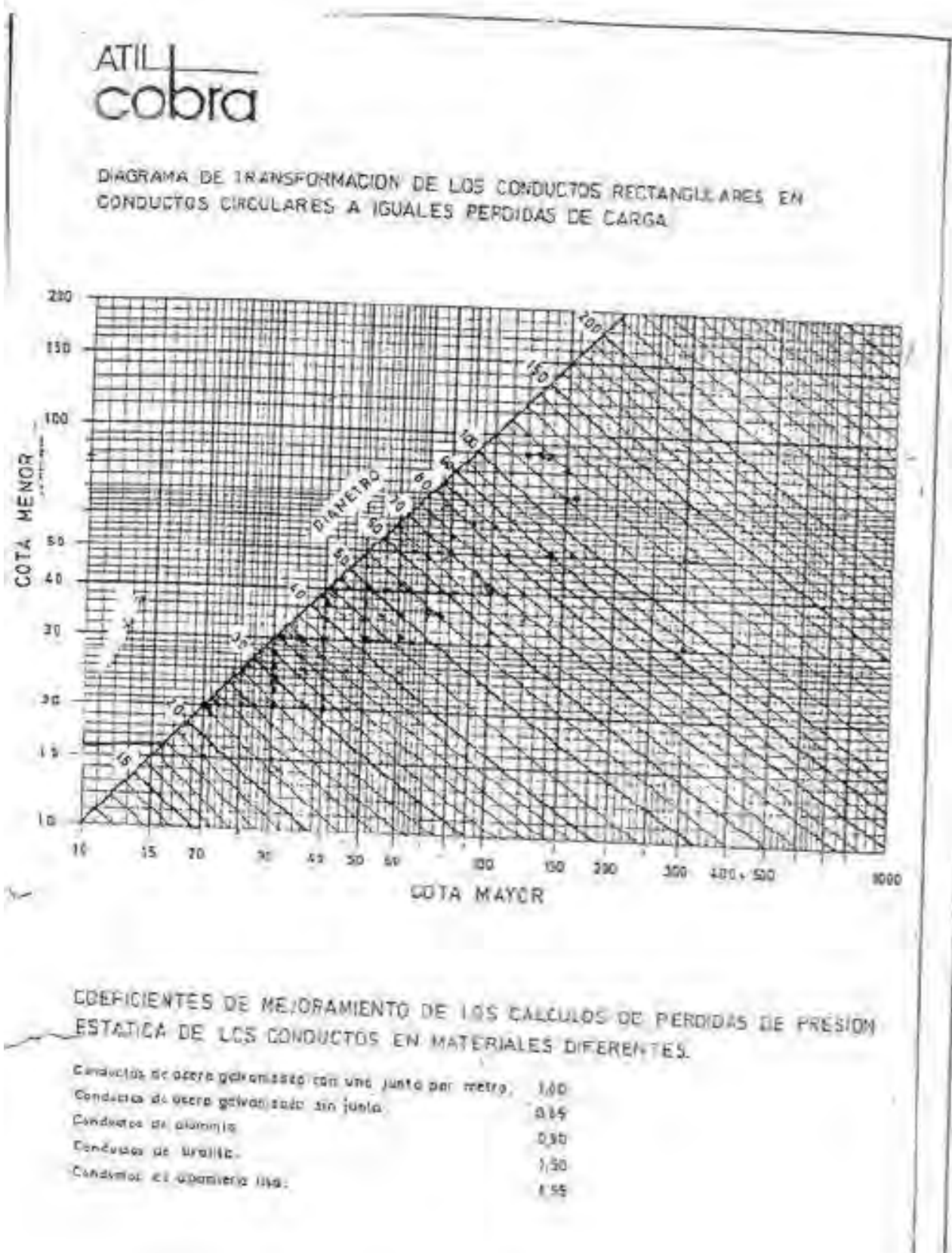
TABLA 11. PÉRDIDAS DE CARGA DE LOS CODOS Y T. EXPRESADOS EN LONGITUD EQUIVALENTE DE TUBO (m)
Uniones con extremos roscados, soldados, embridados o cónicos

DIÁMETRO EXTERIOR		CODOS							T		
ACERO	COBRE	Radio pequeño 90° *	Radio grande 90° **	Macho Hembra 90° *	Radio pequeño 45° **	Macho Hembra 45° *	Radio pequeño 180° *	Centro de dirección	PASO DIRECTO		
									Sin reducción	Reducción 1/4	Reducción 1/2
17,2	1/2	0,42	0,27	0,70	0,21	0,33	0,70	0,82	0,27	0,36	0,42
21,3	5/8	0,48	0,30	0,76	0,24	0,40	0,76	0,91	0,30	0,43	0,48
26,9	3/4	0,61	0,42	0,98	0,27	0,49	0,98	1,2	0,42	0,58	0,61
33,7	1 1/8	0,79	0,51	1,2	0,39	0,64	1,2	1,5	0,51	0,70	0,79
42,4	1 3/8	1,0	0,70	1,7	0,51	0,91	1,7	2,1	0,70	0,95	1,0
48,3	1 5/8	1,2	0,80	1,9	0,64	1,0	1,9	2,4	0,80	1,1	1,2
60,3	2 1/8	1,5	1,0	2,5	0,79	1,4	2,5	3,0	1,0	1,4	1,5
73	2 5/8	1,8	1,2	3,0	0,98	1,6	3,0	3,6	1,2	1,7	1,8
88,9	3 1/8	2,3	1,5	3,6	1,2	2,0	3,6	4,6	1,5	2,1	2,3
101,6	3 5/8	2,7	1,8	4,6	1,4	2,2	4,6	5,4	1,8	2,4	2,7
114,3	4 1/8	3,0	2,0	5,1	1,6	2,6	5,1	6,4	2,0	2,7	3,0
141,3	5 1/8	4,0	2,5	6,4	2,0	3,3	6,4	7,6	2,5	3,6	4,0
168,3	6 1/8	4,9	3,0	7,6	2,4	4,0	7,6	9,1	3,0	4,2	4,9
219,1	8 1/8	6,1	4,0	-	3,0	-	10,4	10,7	4,0	5,4	6,1
273	-	7,7	4,9	-	4,0	-	12,8	15,2	4,9	7,0	7,7
323,9	-	9,1	5,8	-	4,9	-	15,3	18,3	5,8	7,9	9,1
355,6	-	10,4	7,0	-	5,4	-	16,8	20,7	7,0	9,1	10,4
406,4	-	11,6	7,9	-	6,1	-	18,9	23,0	7,9	10,7	11,6
457,2	-	12,8	8,8	-	7,0	-	21,4	26,0	8,8	12,2	12,8
508	-	15,3	10,4	-	7,9	-	24,7	30,5	10,4	13,4	15,2
609,6	-	18,3	12,2	-	9,1	-	28,8	35,0	12,2	15,2	18,3

1.6. CÁLCULO DE PÉRDIDA DE CARGA EN CONDUCTOS



1.7. TABLA DE CONVERSIÓN DE CONDUCTOS CIRCULARES A RECTANGULARES



1.8. TABLA DE ACCESORIOS EN CONDUCTOS

LONGITUD EQUIVALENTE EN ML DE ACCESORIOS PARA REDES DE CONDUCTOS

nº	v (m/s)	REDUCCIÓN		DERIVACIÓN	
		0.326	0.33		
1	1.5	0.20	0.33		
2	2	0.46	0.75		
3	2.5	0.82	1.33		
4	3	1.17	2.07		
5	3.5	1.83	2.98		
6	4	2.50	4.06		
7	4.5	3.25	5.30		
8	5	4.13	6.71		
9	5.5	5.09	8.18		
10	6	6.16	10.07		
11	6.5	7.36	11.94		
12	7	8.61	14.03		
13	7.5	9.98	16.23		
14	8	11.46	18.63		
15	8.5	13.04	21.20		
16	9	14.72	23.93		
17	9.5	16.50	26.83		
18	10	18.39	29.90		
19	10.5	20.38	33.13		
20	11	22.46	36.52		
21	11.5	24.65	40.08		
22	12	26.95	43.81		
23	12.5	29.34	47.70		
24	13	31.84	51.76		
25	13.5	34.43	55.98		
26	14	37.13	60.37		
27	14.5	39.94	64.93		
28	15	42.84	69.65		
29	15.5	45.84	74.53		
30	16	48.95	79.58		
31	16.5	52.16	84.80		
32	17	55.47	90.18		
33	17.5	58.88	95.73		
34	18	62.40	101.45		
35	18.5	66.02	107.33		
36	19	69.73	113.37		
37	19.5	73.55	119.58		
38	20	77.48	125.96		
39		81.50	132.50		

LONGITUD EQUIVALENTE EN ML DE Codos A 90° CON RELACIÓN R/D = 1.25

altura (mm)	anchura (mm)	1200	900	750	600	500	400	300	250	200	150
2400		9.22	7.38	6.51	5.63	4.72					
1800		8.25	6.9	6.2	5.18	4.52	3.8	3.36			
1500	8		6.51	5.63	4.77	4.18	3.56	2.95			
1200	7.67		5.9	5.28	4.62	4.18	3.62	2.9	2.4	2.38	
1050			5.9	5.103	4.42	3.87	3.25	2.66	2.4	2.08	
900			5.6	4.78	4.14	3.53	2.93	2.7	2.36	2.08	
800				4.76	4.11	3.54	2.93	2.33	2.08	1.72	
700					3.86	3.53	2.93	2.34	2.08	1.72	
600					3.78	3.26	2.91	2.33	2.05	1.75	1.57
500						3.25	2.88	2.33	1.8	1.67	1.47
400							2.66	2.05	1.76	1.67	1.47
300								2.05	1.76	1.67	1.45
250									1.67	1.49	1.19
200										1.16	0.88
150											0.88

Climatización de un centro cultural en Toledo

1.9. VELOCIDADES MÁXIMAS RECOMENDADAS EN CONDUCTOS

CAPÍTULO 2. PROYECTO DE CONDUCTOS DE AIRE

2-0

TABLA 7. VELOCIDADES MÁXIMAS RECOMENDADAS PARA SISTEMAS DE BAJA VELOCIDAD (m/s)

APLICACIÓN	FACTOR DE CONTROL DEL NIVEL DE RUIDO (conductos principales)	FACTOR DE CONTROL - ROZAMIENTO EN CONDUCTO			
		Conductos principales		Conductos derivados	
		Suministro	Retorno	Suministro	Retorno
Residencias	3	8	4	3	2
Apartamentos Quintales de hotel Quintales de hospital	5	7,5	6,5	5	5
Oficinas particulares Escritorios de direcciones Bibliotecas	6	10	7,5	6	6
Salas de cine y teatro Auditorios	8	6,5	6,5	6	4
Oficinas públicas Restaurantes de primera categoría Comedores de primera categoría Banquetes	7,5	10	7,5	8	8
Comedores de segunda categoría Cafeterías	9	10	7,5	8	6
Locales industriales	12,5	16	8	11	7,5

TABLA 8. PRESIONES DINÁMICAS

PRESIÓN DINÁMICA (mm c.a.)	VELOCIDAD (m/s)	PRESIÓN DINÁMICA (mm c.a.)	VELOCIDAD (m/s)	PRESIÓN DINÁMICA (mm c.a.)	VELOCIDAD (m/s)	PRESIÓN DINÁMICA (mm c.a.)	VELOCIDAD (m/s)
0,25	2	8,76	11,83	17,36	18,80	28	21,18
0,50	2,82	8	12	17,80	18,73	29	21,64
0,75	3,46	8,25	12,16	17,75	18,80	30	21,90
1	4	8,60	12,32	18	18,87	31	22,27
1,25	4,47	8,75	12,45	18,26	17,00	32	22,62
1,50	4,82	10	12,64	18,60	17,20	33	22,97
1,75	5,29	10,31	12,80	18,75	17,32	34	23,32
2	5,65	10,40	12,90	18	17,43	35	23,66
2,25	6	10,75	13,11	18,25	17,65	36	24
2,50	6,32	11	13,26	18,60	17,86	37	24,33
2,75	6,63	11,25	13,41	18,75	17,77	38	24,65
3	6,92	11,50	13,66	19	17,88	39	24,96
3,25	7,21	11,75	13,74	20,25	18	40	25,28
3,50	7,48	12	13,85	20,60	18,11	41	25,61
3,75	7,74	12,25	14	20,75	18,22	42	25,92
4	8	12,40	14,14	21	18,33	43	26,22
4,25	8,24	12,75	14,28	21,25	18,43	44	26,53
4,50	8,48	13	14,42	21,60	18,54	45	26,83
4,75	8,71	13,25	14,56	21,75	18,65	46	27,12
5	8,94	13,50	14,60	22	18,76	47	27,42
5,25	9,16	13,75	14,83	22,25	18,86	48	27,71
5,50	9,39	14	14,90	22,50	18,97	49	28
5,75	9,59	14,25	15,05	22,75	19,07	50	28,28
6	9,79	14,50	15,23	23	19,18	51	28,56
6,25	10	14,75	15,35	23,25	19,28	52	28,84
6,50	10,19	15	15,48	23,50	19,39	53	29,12
6,75	10,39	15,25	15,62	23,75	19,49	54	29,39
7	10,58	15,50	15,74	24	19,59	55	29,66
7,25	10,77	15,75	15,87	24,25	19,69	56	29,93
7,50	10,95	16	16	24,50	19,79	57	30,19
7,75	11,13	16,25	16,12	24,75	19,89	58	30,45
8	11,31	16,50	16,24	25	20	59	30,72
8,25	11,48	16,75	16,37	25	20,19	60	30,99
8,50	11,65	17	16,49	27	20,78		

NOTAS: 1. Condiciones aire normal (760 mm Hg y 21°C).

2. Valores deducidos de la siguiente ecuación: $h_v = \left(\frac{V}{4}\right)^2$ donde: V = velocidad en m/s
 h_v = diferencia de presión dinámica.

1.10. VELOCIDADES RECOMENDADAS EN EL CUELLO DEL DIFUSOR

VELOCIDADES RECOMENDADAS EN EL CUELLO DEL DIFUSOR									
A P L I C A C I O N	ALTURA DE MONTAJE m.					VELOCIDAD EN CUELLO m/s			
	2,7	3	3,5	4	4,5				
ESTUDIOS DE SONIDO, IGLESIAS, SALAS DE CONCIERTO.	1,5	1,8	2	2,3	2,5	2,7			
AUDITORIOS, BIBLIOTECAS, TEATROS, OFICINAS DE DIRECCION, CLUBS, etc.	2	2,3	2,5	2,8	3	3,3			
HABITACIONES DE HOTEL, CINES, ESCUELAS HOSPITALS.	2,5	2,8	3	3,3	3,5	3,7			
BANCOS, RESTAURANTES, GIMNASIOS, CAFETERIAS, GRANDES OFICINAS, SUPERMERCADOS,	2,8	3	3,3	3,5	3,8	4			
GRANDES ALMACENES, TALLERES, NAVES DE FABRICACION.	3,5	3,9	4,3	4,7	5	5,4			

1.11. RUIDO MÁXIMO ADMISIBLE

VALORES MAXIMOS ADMISIBLES DE NIVEL SONORO EN dB(A)

TIPO DE LOCAL	DÍA	NOCHE
Administrativo y de oficinas	45	-
Comercial	55	-
Cultural y religioso	40	-
Docente	45	-
Hospitalario	40	30
Ocio	50	-
Residencial	40	30
Vivienda: Piezas habitables, excepto cocinas	35	30
Pasillos, aseos y cocinas	40	35
Zonas de acceso común	50	40
Espacios comunes: vestíbulos, pasillos	50	-
Espacios de servicio: aseos, cocinas, lavaderos	55	-

1.12. FICHAS TÉCNICA DE EQUIPOS

30RB/30RBP 30RQ/30RQP

SCROLL CHILLERS AND
HEAT PUMPS WITH AIR
COOLED CONDENSER
AND GREENSPEED®
INTELLIGENCE



30RB/30RBP 170R-950R
Nominal cooling capacity
170-940 kW

30RQ/30RQP 165R-1040R
Heating capacity
180-1075 kW
Cooling capacity
160-1000 kW

LOW ENVIRONMENTAL IMPACT
HIGH FULL AND PART LOAD EFFICIENCY
COMPACT AND SIMPLE TO INSTALL
LOW REFRIGERANT CHARGE
SUPERIOR RELIABILITY

Aquasnap® heat pumps and liquid chillers are the best solution for commercial and industrial applications where installers, engineering and design departments and building owners require reduced installation costs, optimal performances and maximum quality.

The latest generation AquaSnap® is available in two new versions:

- The AquaSnap® (30RB-30RQ) version is a compact all-in-one package optimised for full-load applications where reduced investment cost (low CapEx) is required.
- The premium AquaSnap® version with Greenspeed® intelligence (30RBP-30RQP) is optimised for part load applications where a high SEER, SEPR, SCOP or IPLV value is required. This version is equipped with a variable-speed pump and fans, providing premium part load efficiency to reduce maintenance costs over the lifespan of the chiller. In addition, the sound levels achieved under the part load conditions are particularly low. Besides operating efficiently and quietly, the AquaSnap® range with Greenspeed® intelligence operates from -20°C up to +48°C as standard.



CARRIER participates in the ECP programme for
LCP-HP
Check ongoing validity of certificate:
www.eurovent-certification.com

* The availability of sizes and options depends on the country. Please contact your local commercial dealer for more information.

R-32: THE BEST SOLUTION FOR SCROLL LIQUID CHILLERS AND HEAT PUMPS



Carrier was the first to introduce the R-1234ze HFO with ultra-low Global Warming Potential (GWP) in screw chillers, as far back as early 2016. Today, having examined its main properties, Carrier has chosen R-32 refrigerant to replace high-GWP R-410A refrigerant in its Scroll liquid chillers and heat pumps, for its lower environmental impact, high energy efficiency, good availability and ease of use.

R-32 is currently the ideal refrigeration solution for units equipped with Scroll compressors. By using R-32 refrigerants, Carrier has reduced the carbon footprint of its AquaSnap® range of liquid chillers and heat pumps by 77%. This is the result of a much lower GWP and a significant reduction in the system's cooling load compared to the previous generation that used R-410A.

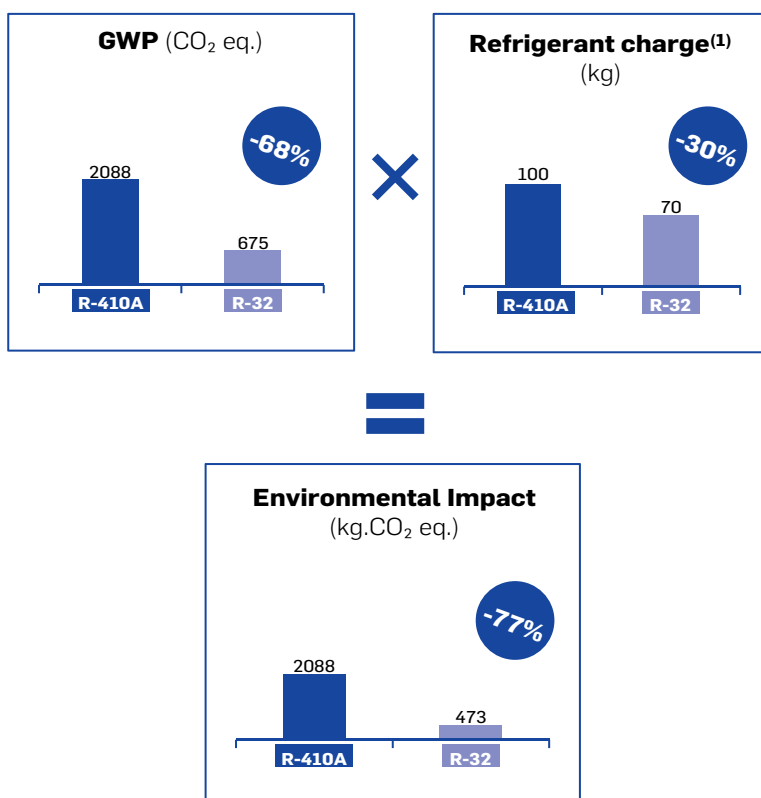
R-32 is also the right choice economically, reducing the locally imposed tax burden on HFCs based on the CO₂ impact.



CO₂ FOOTPRINT
REDUCED BY UP TO **-77%**

Lower environmental impact (-77% compared to R410A)

- R-32 has zero ozone depletion potential (ODP)
- The Global Warming Potential (GWP) of R-32 is 675, i.e. approximately one third of that of R-410A (GWP 2088)
- The AquaSnap® R-32 cooling load is reduced by 30% compared to the previous version using R-410A⁽¹⁾
- The carbon footprint of AquaSnap® R-32 is therefore 473 (675 x 0.7), i.e. 77% lower than the version using R-410A (2088 x 1)



(1) Reduced refrigerant charge in Carrier heat pumps thanks to the use of R-32 and a new coil design.

R-32: THE BEST SOLUTION FOR SCROLL LIQUID CHILLERS AND HEAT PUMPS

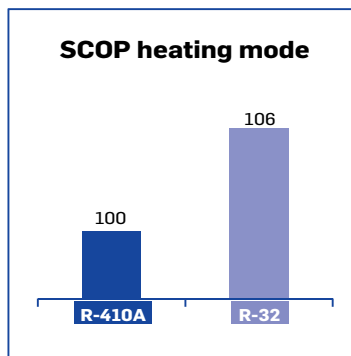
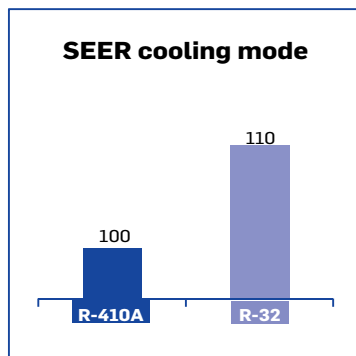


SEER up to **+10%**
SCOP up to **+6%**

High energy efficiency

The seasonal efficiency of AquaSnap® R-32 is higher than that of the previous R-410A version by:

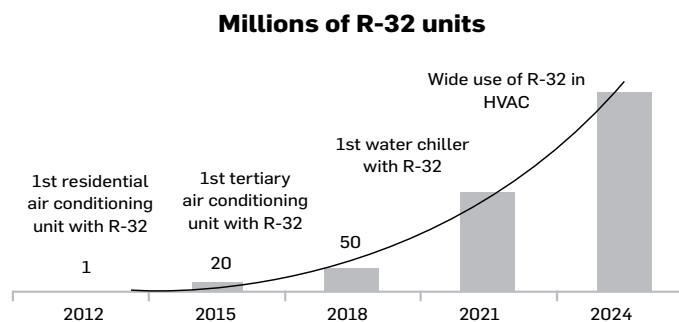
- Approximately +10% in cooling mode
- Approximately +6% in heating mode



SIMPLICITY

Widely available and easy to use

More than 50 million R-32 air conditioning units are in circulation on the global market. While R-32 has been used for some time in residential and commercial air conditioning units, most manufacturers now use R-32 in VRF systems, liquid chillers and heat pumps, which means R-32 is widely available around the world.



R-32 has been widely available for over 15 years, as it comprises 50% of the composition of R-410A.

R-32 is easy to use: It is a pure refrigerant, therefore it is not necessary to drain the entire circuit in the event of a leak.



SAFETY

R-32 is an A2L classified refrigerant thanks to its low flammability.

- **No specific safety requirements** for transporting chillers by road.
- **Easy outdoor installation** in line with the requirements of standard EN 378.
- The service tools must be **certified** for **A2L** refrigerants in accordance with standard ISO 817 or EN378.
- Service technicians **must be qualified for brazing components** on PED 2 fluid units.

AQUASNAP® - CUSTOMER BENEFITS

Outstanding performance

Equipped with variable-speed fans (VSD as standard and EC optional) and optional variable-speed pumps, Carrier's AquaSnap® 30RBP/RQP range with Greenspeed® intelligence automatically adjusts the cooling capacity and water flow to perfectly adapt to the building's requirements or load variations. The result is optimum operation at both full load and part load (SEER up to 5.4, SCOP of 3.9). The 30RBP/RQP offers energy efficiency up to 10% higher than the previous range with the same or a smaller footprint.

The range is already fully compliant with the 2021 Ecodesign regulations.



SEER up to **5,4**
SCOP up to **3,9**

Intelligence and connectivity

The advanced SmartVu™ intelligent control system displays operating parameters in real time, making it intuitive and particularly user-friendly. The AquaSnap® 30RBP/RQP range is also characterised by a brand new smart energy monitoring function which provides users with smart data such as electrical energy consumption in real time, supplied cooling and heating energy and instantaneous and average seasonal energy efficiency values. For even greater energy savings, the AquaSnap® 30RBP/RQP can be monitored remotely by Carrier experts to further optimise the energy consumption level.



SMART ENERGY
MONITORING

Extensive field of application

The AquaSnap® range is suitable for a very wide range of applications from tertiary to industrial processes. The range can operate at outdoor temperatures from -20°C to +48°C and with negative water temperatures (-8°C). From high-end office buildings and hotels to healthcare facilities, data centers and industrial projects, AquaSnap® 30RBP/RQP units meets the most demanding expectations in terms of energy efficiency and savings, whatever the climate or application.



BETWEEN
-20°C
and **48°C**

Easy installation & maintenance

Thanks to the variable-speed pumps up to 950 kW, automatic adjustment of the nominal water flow rate via electronic control and automatic measurement of the unit's energy performance under real conditions, the pumping energy consumption is reduced by almost two thirds: these new features guarantee peace of mind for installers and maintenance companies and lower energy bills for users.



Pumping energy
reduced by
up to **66%**

AQUASNAP® - CUSTOMER BENEFITS

AquaSnap® liquid chillers and heat pumps are designed to meet current and future Ecodesign and F-Gas European regulation requirements in terms of energy efficiency and reduced CO₂ emissions. They use the best technologies available today:

- Reduced refrigerant charge of non-ozone depleting R-32A refrigerant with low GWP
- Scroll compressors
- Greenspeed® variable-speed fans (30RBP-30RQP models)
- NOVATION™ micro-channel heat exchangers with a new aluminium alloy (30RB/RBP)
- Brazed-plate heat exchangers with reduced pressure drops
- Self-regulating microprocessor control with Greenspeed® intelligence
- Colour touch screen with web connectivity options

Both AquaSnap® versions can be equipped with a built-in hydraulic module, limiting the installation to conventional operations such as connection of the power supply and the supply and return piping (plug & play), according to the dimensions of the standard unit.

Recommended by Carrier, the AquaSnap® can be equipped with one or two Greenspeed® variable-speed pumps to significantly reduce energy costs linked to pumping (reduction of more than two-thirds), ensure optimum water flow rate control, and improve overall system reliability.



Very economical operation

- High unit full- and part-load energy efficiency and efficient design of the water side:
 - SEER_{12/7°C} up to 5.4 (30RBP version) in accordance with the new Ecodesign 2016/2281 regulations and SCOP 35°C up to 3.9 (30RQP version).
 - Multiple scroll compressors equipped with a high-efficiency motor which can exactly match the cooling capacity to the load required
 - Electronic expansion valve enabling operation at a lower condensing pressure and improved use of the evaporator heat transfer area (superheat control)
 - Condenser with high-efficiency NOVATION™ (30RB/RBP) aluminium micro-channel heat exchangers and Greenspeed® variable-speed fans (30RBP-30RQP version)
 - Low pressure drop brazed plate heat exchangers (< 45 kPa under Eurovent conditions).

- Specific control functions to reduce unit cooling energy use during occupied and unoccupied periods:
 - Internal timer: Switches the chiller on/off and controls operation at a second setpoint
 - Setpoint automatically offset based on the outdoor air temperature or room air temperature (via an option)
 - Floating high pressure (HP) management
 - Variable-speed fan control
 - Cooling demand limitation.

Refer to the control chapter for more information.

- Greenspeed® variable-speed pump to reduce pumping energy consumption by up to two-thirds (option recommended by Carrier):
 - Eliminate energy losses through the water flow rate control valve by electronically setting the nominal water flow rate
 - Save energy during stand-by periods or part-load operation by automatically reducing the water pump speed. The energy consumption of the pump motor varies according to the cube of the speed, so that a reduction in speed of just 40% can reduce energy consumption by 80%
 - Improved unit part-load performance (increased SEER/SCOP value with variable water flow according to standard EN14825).

Refer to the hydraulic option chapter for more information.



- Extra energy savings through multiple options:
 - Carrier dry coolers free cooling mode management
 - Partial or total heat recovery.
- Reduced maintenance costs:
 - Fast diagnosis of possible incidents and their history via the control
 - Programmable maintenance alert
 - Programmable F-Gas leak monitoring alert

AQUASNAP® - CUSTOMER BENEFITS

Low noise level

- Condenser with fixed-speed fans (30RB-30RQ):
 - Optional low-speed fans (700 rpm) and compressor enclosure to reduce full-load noise level by 6 to 7 dB(A)
 - Condenser coils in V-shape with an open angle, allowing quieter air flow across the coil
 - Low noise 6th generation Flying Bird™ fans, made of a composite material (Carrier patent)
 - Rigid fan installation for reduced noise (Carrier patent).
- Condenser with Greenspeed® variable-speed fans (30RBP-30RQP) recommended by Carrier for even quieter operation):
 - Optional factory setting of the fan at low speed, with compressor enclosure to reduce full-load noise level by 6 to 7 dB(A)
 - Exceptional acoustic signature during part-load operation through smooth fan speed variation.
- Specific control functions or features to reduce noise level during the night or unoccupied periods:
 - Night-time sound control with cooling capacity and fan speed limitation
 - Low-noise scroll compressors with low vibration level
 - The compressor assembly is installed on an independent chassis and supported by flexible anti-vibration mountings
 - Dynamic suction and discharge piping support, minimising vibration transmission (Carrier patent)
 - Acoustic compressor enclosure, reducing radiated noise emissions (optional).



Quick and easy installation

- Compact design:
 - AquaSnap® units are designed with compact dimensions for easy installation.
 - With a length of approximately 4.8 m for 550 kW and a width of 2.25 m, the units require minimal floor space.
- Built-in hydraulic module (option):
 - Low or high pressure water pump (as required)
 - Single or dual pump (as required) with operation time balancing and automatic changeover to the back-up pump if a fault develops
 - Built-in variable-speed pumps with automatic nominal water flow adjustment via electronic control on the user display.
 - Water filter protects the water pump against circulating debris
 - Pressure sensors for direct numerical display of the water flow rate and water pressures
 - Thermal insulation and frost protection down to -20°C, using a heater (optional)
 - High-capacity membrane expansion tank (option).

- Built-in hydraulic module with Greenspeed® variable-speed pump (option recommended by Carrier):
 - Quick and easy electronic setting of the nominal water flow rate when the unit is commissioned, thus eliminating the need to adjust the water flow rate control valve
 - Automatic control of the pump speed based on constant speed, constant pressure difference or constant temperature difference.
- Simplified electrical connections
 - A single power connection point without neutral
 - Main disconnect switch with high trip capacity
 - 24 V control circuit using a built-in transformer.
- Simplified hydraulic connections:
 - Victaulic type couplings on the exchanger;
 - Clearly identified and practical reference marks for water outlet and inlet connections;
- Fast unit commissioning
 - Systematic factory test before shipment
 - Quick-test function for step-by-step verification of the sensors, electrical components and motors.

Reduced installation costs

- Optional Greenspeed® variable-speed pump with hydraulic module (option recommended by Carrier)
 - Cut costs relating to the water flow control valve
 - The design of the water system with variable primary flow (VPF) can provide significant installation cost savings compared with traditional constant primary systems with variable secondary circuits; elimination of the secondary distribution pump, etc.
 - Water system design with fan coil units fitted with 2-way valves instead of 3-way valves.
- No buffer tank required thanks to Carrier's advanced control algorithm
 - Minimum water loop volume reduced to 2.5 l/kW.

Environmentally responsible

AquaSnap® liquid chillers with Greenspeed® intelligence are a boost for green cities and contribute to a sustainable future. Combining a refrigerant charge up to 30% lower, with R-32 refrigerant with a GWP 70% lower than that of the previous version using R410A, and exceptional energy efficiency, this chiller significantly reduces energy consumption while reducing carbon dioxide emissions throughout its life cycle.

- The AquaSnap® liquid chiller is equipped with an automatic energy meter that indicates the instantaneous and overall cooling energy at the outlet, the instantaneous and overall electrical energy consumption, the instantaneous and average seasonal energy efficiency for monitoring and a unit performance check.
- Pumping energy consumption can be reduced by up to 2/3 using Greenspeed® variable-speed pumps

AQUASNAP® - CUSTOMER BENEFITS

- Lower refrigerant charge: the micro-channel technology used for condenser coils optimises heat transfer while minimising the refrigerant volume.
- Sealed refrigerant circuits:
 - Leaks are eliminated thanks to the absence of capillary tubes and the use of flare connections
 - Verification of pressure transducers and temperature sensors without transferring the refrigerant charge
 - Discharge line shut-off valve and liquid duct service valve for simplified maintenance
 - Qualified Carrier maintenance personnel to provide refrigerant servicing
 - ISO 14001 production plant
- Refrigerant leak detection: available as an option, this additional dry contact allows reporting of possible leaks. The leak detector (supplied externally) should be mounted in the most likely leak location.
- Self-regulating control
 - The control algorithm prevents excessive compressor cycling and reduces the quantity of water in the water loop (Carrier patent)
 - Automatic compressor unloading in case of abnormally high condensing pressure
 - Automatic fan speed adjustment in case of coil fouling (30RBP-30RQP models)
 - Soft fan start to increase unit lifetime (30RBP-30RQP models).
- Exceptional endurance tests:
 - To design critical components and sub-assemblies to minimise the risk of failure on site, Carrier uses specialised laboratories and advanced dynamic simulation tools.
 - To ensure that the units reach customer sites in the same condition as they are when tested in the factory, Carrier tests the machine behaviour during transportation over 250 km. The road test is based on a military standard and is the equivalent to 5000 km by truck on a normal road.
 - To guarantee the coil corrosion resistance, salt spray corrosion resistance tests are performed in the group's laboratory.
 - In addition, to maintain the unit's performance throughout its operating life whilst minimising maintenance costs, end users can access the "Connected Services" remote monitoring service.

Superior reliability

- State-of-the-art concept
 - Two self-contained refrigerant circuits; the second one automatically takes over if the first one develops a fault, maintaining partial cooling in all circumstances
 - All compressor components are easily accessible on site, minimising downtime
 - All-aluminium Novation™ micro-channel heat exchanger (MCHE) (30RB-30RBP) with higher corrosion resistance than a conventional coil. The all-aluminium construction eliminates the formation of galvanic currents between aluminium and copper which can corrode the coil in saline or corrosive atmospheres
 - V-coil design to protect the coils against hail impact
 - Optional Enviro-shield® anti-corrosion coil coating for use in moderately corrosive environments. Coating applied through conversion process which modifies the surface of the aluminium producing a coating that is integral to the coil. Immersion in a bath to ensure 100% coverage. No heat transfer variation, tested for 4000 hours in salt spray per ASTM B117
 - Optional Super Enviro-shield® anti-corrosion coil coating for use in extremely corrosive environments. Extremely durable and flexible epoxy polymer coating applied on the outer surface of the coil using an electro coating process with a final UV protective topcoat. Minimal heat transfer variation, tested for 6000 hours in salt spray per ASTM B117, superior impact resistance per ASTM D2794
 - Electronic flow switch. Auto-setting according to cooler size and fluid type.

Designed to support Green Building Design

A green building is a building that is environmentally sustainable and is designed, constructed and operated to minimise the total impact on the environment.

The resulting building will be economical to operate, offer increased comfort and create a healthier environment for the people who live and work there, increasing productivity.

The air conditioning system can use between 30 and 40% of the annual building energy consumption. Choosing the right air conditioning system is one of the main considerations when designing a green building. For buildings with a load that varies throughout the year, the AquaSnap® 30RBP/RQP unit offers a solution to this important challenge.

A number of green building certification programmes exist in the market and offer third-party assessment of green building measures for a wide variety of building types.

The following example looks at how Carrier's new AquaSnap® range helps customers affected by the LEED® building certification.

AQUASNAP® - CUSTOMER BENEFITS

Energy saving certificate

The AquaSnap® 30RBP/RQP unit is eligible for energy saving certificates in France (CEE) in comfort, industrial and agriculture applications:

- Floating High pressure control (by modulating the air flow through fan activation and speed)
- Floating Low pressure control
- Variable speed on asynchronous fan motor
- Variable speed on asynchronous pump motor
- Partial or total recovery of energy

For more details about financial incentives in France, please refer to the "CEE product sheet".

AquaSnap® and LEED® certification

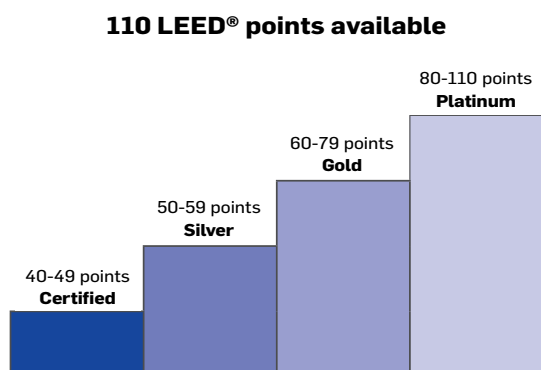
The LEED® (Leadership in Energy and Environmental Design) green building certification programme is a major initiative set up to assess the design, construction and operation of green buildings with points assigned in seven credit categories:

- Sustainable Sites (SS),
- Water efficiency (WE),
- Energy and atmosphere (EA),
- Materials and resources (MR)
- Indoor environmental quality (IEQ)
- Innovation in design (ID)
- Regional Priority (RP).

There are a number of different LEED® products.

While the strategies and categories assessed remain the same, the distribution of points varies depending on the type of building and the requirements of the application, based on whether it is a new construction, school, core & shell, retail or healthcare.

All programmes now use the same point scale:



The majority of credits in LEED® rating systems are performance-based and achieving them is dependent on the impact of each component or sub-system on the building as a whole.

While the LEED® green building certification programmes do not certify products or services, choosing the right products, systems or service programmes is critical to obtaining LEED® certification for a registered project, because the right products or service programmes can help meet the goals of green construction and ongoing operation and maintenance.

The choice of heating, ventilation and air conditioning (HVAC) products in particular can have a significant impact on LEED® certification, as the HVAC system directly impacts two categories that together influence 40% of the available points.

EcoPassport®

The PEP ecopassport® programme provides an international reference framework for procedures enabling manufacturers to report the environmental specifications of their products in the form of an environmental claim known as a Product Environmental Profile (PEP).

The PEP ecopassport® programme guarantees that PEPs are correctly drawn up, verified and reported in line with the requirements of the ISO 14025 and IEC/PAS 62545 standards.

The Life Cycle Analysis (LCA) PEP is the environmental identity card for an item of equipment which details the environmental impacts of the product during its life cycle according to eight mandatory indicators:

1. Global Warming Potential
2. Impact on the ozone layer
3. Acidification of soil and water
4. Eutrophication of water
5. Photochemical ozone creation
6. Abiotic resource depletion
7. Fresh water consumption
8. Total use of primary energy during the life cycle

Products with certified environmental profiles are used to support methods to assess building sustainability such as BREEAM, LEED. BREEAM, LEED gives additional recognition for materials with robust environmental product declaration types using manufacturer data.

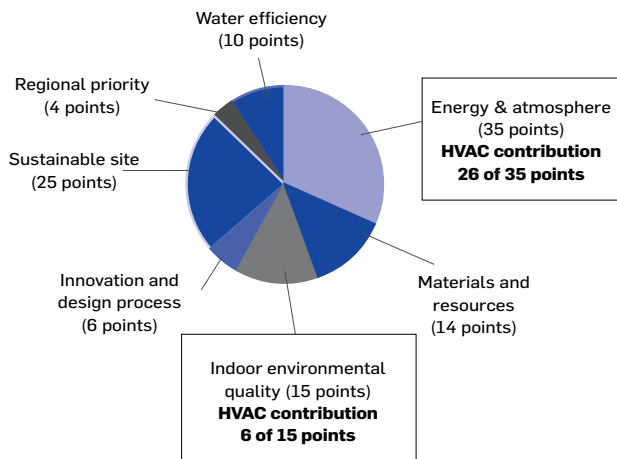
Carrier is the first HVAC manufacturer to provide PEPs for liquid chillers and heat pumps with not only the 8 mandatory indicators, but all 27 indicators.

The PEP for the AquaSnap® 30RBP can be downloaded from the PEP ecopassport® website: <http://www.pep-ecopassport.org/fr/>

AQUASNAP® - CUSTOMER BENEFITS

Designed to support Green Building Design

Overview of LEED® for new construction and major renovations



The new AquaSnap® units from Carrier can help building owners to earn LEED® points in particular in the Energy & Atmosphere (EA) credit category and help address the following prerequisites and credit requirements:

- EA prerequisite 2: minimum energy performance
- 30RBP/RQP units exceed the energy efficiency requirements of ASHRAE 90.1-2022; therefore they satisfy the prerequisites.
- EA prerequisite 3: fundamental refrigerant management
30RBP/RQP units do not use chlorofluorocarbon (CFC) refrigerants, thus satisfying the prerequisites.
- EA credit 1: Optimise energy performance (1 to 19 points)
Points for this credit are assigned depending on the energy cost reduction virtually achievable by the new building, compared to ASHRAE 90.1-2022 reference. 30RBP/RQP units, which are designed for high performance especially during part load operation, help to reduce the building's energy consumption and therefore to gain points for this credit. In addition, the Carrier HAP (Hourly Analyses Program) can be used to analyse energy. It meets the modelling requirements for this credit and produces reports which can be easily transferred to LEED® charts.
- EA credit 4: Enhanced refrigerant management (2 points)
With this credit, LEED® awards systems that minimise the installed system's Ozone Depletion Potential (ODP) and Global Warming Potential (GWP). 30RBP/RQP units use a reduced R-32 charge and therefore help satisfy the requirements of this LEED® credit.

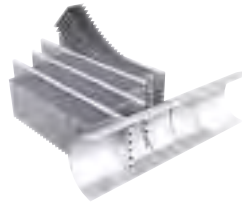
NOTE: This section describes the prerequisites and credit requirements in LEED® for new construction and is directly related to 30RBP/RQP units. Other prerequisites and credit requirements are not directly and purely related to the air conditioning unit itself, but more to the control of the HVAC system as a whole.

I-Vu®, Carrier's open control system, has features that can be valuable for:

- EA prerequisite 1: fundamental commissioning of energy management systems;
- EA credit 3: enhanced commissioning (2 points);
- EA credit 5: measurements and verification (3 points).

NOTE: Products are not reviewed or certified under LEED®. LEED® credit requirements cover the performance of materials in aggregate, not the performance of individual products or brands. For more information on LEED®, visit www.usgbc.org.

30RB - 30RQ TECHNICAL OVERVIEW



COPPER/ALUMINIUM COILS (30RQ)

- Protective heat shrink sleeves around the distribution sections
- Coil heaters to prevent frost formation and help drain condensate during defrosting



SIXTH GENERATION FLYING BIRD™ FIXED-SPEED FANS

- Exclusive Carrier design
- Fan blade design inspired by nature
- High efficiency version with AC motor technology



SMARTVU™ CONTROL

- 9 languages available
- 4.3" user-friendly touch screen
- All main parameters displayed on one screen
- Direct access to the unit's technical drawings and the main service documents
- Very easy online monitoring
- Easy and secure access to unit parameters
- Optional BACnet, J-Bus or LON communication interfaces

SMART ENERGY CONSUMPTION MONITORING

- Real time energy consumption estimation (kWh)
- Estimation of the supplied cooling/heating energy (kWh)
- Instantaneous and average energy efficiency values under real operating conditions
- Remote monitoring with "Connected service"

NOVATION™ SECOND GENERATION MICRO CHANNEL HEAT EXCHANGERS (30RB)

- Increased reliability with new aluminium alloy
- Significantly reduces the refrigerant charge (~40% compared to Cu/Al coils)
- Improved thermal performance, improved efficiency and lower pressure drops compared to Cu/Al coils
- Enviro-Shield® coating for mildly corrosive environments
- Super Enviro-Shield® coating for highly corrosive environments (industrial or marine applications)
- Easy cleaning with high pressure air or water washer

SCROLL COMPRESSORS



REDUCED REFRIGERANT CHARGE



HIGH-EFFICIENCY BRAZED PLATE HEAT EXCHANGER

- Latest generation asymmetrical type
- Low pressure drop

30RBP - 30RQP TECHNICAL OVERVIEW



FAN SPEED REGULATOR



SIXTH GENERATION FLYING BIRD™ VARIABLE-SPEED FANS

- Carrier fan blade design inspired by nature
- Patented algorithm to control the fan speed
- Dedicated variator or EC type motor
- Night mode operation



VARIABLE-SPEED PUMP

- Water flow electronic control and reading
- Automatic protection of the pump against low pressure
- Multiple control options:
 - Constant flow with low speed mode on standby
 - Variable flow based on pressure difference or constant temperature

PUMP SPEED REGULATOR



TECHNICAL INSIGHTS

SmartVu™ control

The SmartVu™ control combines intelligence with operating simplicity. The control constantly monitors all machine parameters and precisely manages the operation of compressors, expansion devices, fans and the evaporator water pump for optimum energy efficiency.

The SmartVu™ control features advanced Ethernet-based communication technology (IP) and a user-friendly and intuitive user interface with 4.3-inch colour touch screen.

- **Energy management configuration**
 - Internal timer: Controls chiller on/off times and operation at a second setpoint
 - Setpoint offset based on the outdoor air temperature
 - Lead/Lag control of two chillers operating in parallel with runtime balancing and automatic changeover in case of a unit fault.
 - Innovative smart energy monitoring, providing users with smart data such as real-time electrical energy consumption and cooling capacity, and instantaneous and average energy efficiency values.
 - For further energy savings, the AquaSnap® can be monitored remotely by Carrier experts for energy consumption diagnosis and optimisation.
- **Integrated features**
 - Night mode: Capacity and fan speed limitation for reduced noise level
 - With hydraulic module: Water pressure display and water flow rate calculation.
- **Advanced communication features**
 - Easy, high-speed communication technology over Ethernet (IP) to a centralised building management system
 - Access to multiple unit parameters.
- **Maintenance functions**
 - F-Gas regulation leak check reminder alert
 - Maintenance alert can be configured to days, months or hours of operation
 - Storage of maintenance manual, wiring diagram and spare parts list
 - Display of trend curves for the main values
 - Management of a fault memory allowing a log of the last 50 incidents to be accessed, with operating readings taken when the fault occurs
 - Blackbox memory

■ 4"3 SmartVu™ user interface



- Intuitive and user-friendly 4"3 inch touch screen interface
- Concise and clear information is available in local languages
- Complete menu, customised for different users (end user, service personnel or Carrier engineers).

Remote management (standard)

Units with SmartVu™ control can be easily accessed from the internet, using a PC with an Ethernet connection. This makes remote control quick and easy and offers significant advantages for service operations.

The AquaSnap® is equipped with an RS485 serial port that offers multiple remote control, monitoring and diagnostic possibilities. Carrier offers a vast choice of control products, specially designed to control, manage and supervise the operation of an air conditioning system. Please consult your Carrier representative for more information.

The AquaSnap® also communicates with other centralised building management systems via optional communication gateways.

A connection terminal allows the AquaSnap® unit to be remotely controlled by wire:

- **Start/stop:** Opening of this contact will shut down the unit
- **Dual setpoint:** closing of this contact activates a second setpoint (e.g.: unoccupied mode).
- **Demand limit:** Closing of this contact limits the maximum chiller capacity to a predefined value.
- **Operation indication:** This volt-free contact indicates that the chiller is operating (refrigeration).
- **Alarm indication:** this volt-free contact indicates the presence of a major fault that has led to the shut-down of one or several refrigerant circuits.

TECHNICAL INSIGHTS

Energy management module (option)

The Energy Management Module offers extended remote control possibilities:

- Room temperature: enables the setpoint to be reset based on the indoor air temperature of the building (with Carrier thermostat).
- Setpoint reset: the cooling setpoint is reset based on a 4-20 mA signal.
- Demand limit: enables the maximum chiller power to be limited based on a 4-20 mA signal.
- Demand limit 1 and 2: closing of these contacts limits the maximum chiller power or current to two predefined values.
- User safety: this contact can be used for any customer safety loop; opening the contact generates a specific alarm.
- Ice storage end: when ice storage has finished, this input is used to return to the second setpoint (unoccupied mode).
- Time schedule override: closing of this contact cancels the effects of the time schedule.
- Out of service: this signal indicates that the chiller is completely out of service.
- Chiller capacity: this analogue output (0-10 V) gives an immediate indication of the chiller capacity.
- Alert indication: this volt-free contact indicates the need to carry out a maintenance operation or the presence of a minor fault.
- Boiler control: this on/off output controls an independent boiler to provide hot water.

SGR Ready

Heat pump 30RQ/RQP are SGR ready certified, standardized and secured label for integration on the smart electrical networks.

The objective is to improve the management of the load of the electricity network as a function of the fluctuation of the power availability of the latter related to renewable energies (photovoltaic or wind turbine).



TECHNICAL INSIGHTS

Novation™ heat exchangers with microchannel coil technology

Already used in the automotive and aeronautical industries for many years, the Novation™ micro-channel heat exchanger (MCHE) used in the AquaSnap® 30RB-30RBP liquid chillers is made entirely of aluminium. This packaged design significantly increases its corrosion resistance by eliminating the galvanic currents that are created when two different metals (copper and aluminium) come into contact in traditional heat exchangers.

- From an energy efficiency point of view, Novation™ heat exchangers are approximately 10% more efficient than traditional coils and micro-channel coil technology enables a 40% reduction in the amount of refrigerant used in the chiller.
- The reduced depth of the Novation™ MCHE reduces air pressure losses by 50% and makes it much less susceptible to fouling (e.g. by sand). The Novation™ MCHE heat exchanger can be cleaned quickly using a high-pressure washer.
- To further enhance long-term performance and protect coils against premature deterioration, Carrier offers (as options) dedicated treatments for installations in corrosive environments.
 - The Novation™ MCHE with Enviro-Shield® protection (option 262) is recommended for installations in moderately corrosive environments. The Enviro-Shield® protection uses corrosion inhibitors which actively arrest oxidation in case of mechanical damage.
 - The Novation™ MCHE with exclusive Super Enviro-Shield® protection (option 263) is recommended for installations in corrosive environments. Super Enviro-Shield® protection comprises an extremely durable and flexible epoxy coating uniformly applied over all coil surfaces for complete isolation from the contaminated environment.
- After more than 7000 hours of testing based on various standards in Carrier group laboratories, the Novation™ MCHE with Super Enviro-shield® coating emerged as the best customer choice to minimise the harmful effects of corrosive atmospheres and ensure a long equipment life:
 - Best corrosion resistance per the ASTM B117/D610 test;
 - Best heat transfer performance per the Carrier Marine 1 test;
 - Proven reliability per the ASTM B117 test.



Coil Types (ranked by performance)	Visual Corrosion Evaluation	Heat Transfer Performance Degradation	Time to Failure	Test Campaign Conclusions
Super Enviro-shield® Novation™ MCHE	Very good	Good	No coil leak	Best
Super Enviro-shield® Cu/Al coil	Very good	Very good	No coil leak	Very good
Enviro-shield® Novation™ MCHE	Very good	Good	No coil leak	Very good
Al/Al coil	Very good	Good	No coil leak	Very good
Novation™ MCHE	Good	Very good	No coil leak	Good
Cu/Cu coil	Good	Good	Leak	Acceptable
Blygold® Cu/Al coil	Good	Good	No coil leak	Acceptable
Precoat Cu/Al coil	Bad	Bad	No coil leak	Bad
Cu/Al coil	Bad	Bad	No coil leak	Bad

TECHNICAL INSIGHTS

New generation of Flying Bird VI™ fans with AC or EC motors (optional)



The 30RB-RBP/30RQ-RQP unit uses Carrier's sixth generation Flying Bird™ fan technology, engineered for maximum efficiency, super low noise, and a wide operating range. The fans use Carrier patented rotating shroud technology and back-swept blades with a wave-serration trailing edge inspired by nature.

They were designed and optimised for the air management system configuration and heat exchanger technology used in the 30RB-RBP/30RQ-RQP unit.

The fans and their impellers use Carrier's robust and proven injection moulded composite thermoplastic construction.

On the 30RBP/30RQP with option 17, the fans are driven by an EC motor, also known as brushless DC, with dedicated electronics to manage commutation. This offers high precision for fans that require higher efficiency and variable speed. The fans meet the latest European Ecodesign requirements for fan efficiency.

EC motor (option 17)



Digit number

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
3	0	R	B	-	1	6	5	R	-	0	0	0	0	1	-		

Product code

Legend

Digit 1 to 3	: Liquid chiller with Scroll compressors
Digit 4	: Series, B = Liquid chiller, Q = Air-to-water heat pump
Digit 5	: Energy version, P = premium
Digit 6 to 8	: Size of the unit based on the cooling capacity in kW
Digit 9	: R = R32 refrigerant
Digit 10	: Not used
Digit 11	: Major revision index
Digit 12 to 15	: Counter used to generate a one time product code
Digit 16	: Not used

OPTIONS

Options	No.	Description	Advantages	30RB/RBP 170R-950R	30RQ/RQP 165R-1040R
Corrosion protection, traditional coils	3A	Aluminium fins pre-treated by chemical conversion	Improved corrosion resistance, recommended for moderate marine and urban environments	No	165R-1040R
Low-temperature brine solution	6B	Low temperature chilled water production down to -8°C with ethylene or propylene glycol	Covers specific applications such as ice storage and industrial processes	30RBP 170R-950R	No
High-pressure static fans	12	Unit equipped with high-pressure variable-speed static fans (maximum 200 Pa), each fan being equipped with a connection flange for connection to the ducting system.	Ducted fan discharge, optimised fan speed control, based on the operating conditions and system characteristics	30RBP 170R-950R	30RQP 165R-1040R
Very low noise level	15LS	Acoustic compressor enclosure and low-speed fans	Noise level reduction for sensitive sites	170R-950R	30RQP 165R-1040R
Ultra Low Noise	15LS+	Acoustic compressor enclosure, low-speed fans and enhanced sound insulation of main noise sources	Noise level reduction for sensitive sites	30RB/RBP 170R-950R	30RQP 165R-1040R
EC fans	17	Unit equipped with EC fans	Improves the unit's energy efficiency	30RBP 170R-950R	30RQP 165R-1040R
Protection grilles	23	Metallic protection grilles	Coil protection against possible impact	170R-950R	165R-1040R
Soft starter per circuit	25E	Soft starter on each circuit	Economical solution for reduced start-up current	170R-950R	165R-1040R
Soft starter per compressor	25	Electronic starter on each compressor	Reduced start-up current	170R-410R	165R-400R / 620R-800R
Water exchanger frost protection	41	Electric heater on the water type heat exchanger and the water duct	Water type heat exchanger module frost protection for an outdoor air temperature between 0°C and -20°C	170R-950R	165R-1040R
Water manifold antifreeze protection	41D	Electric heater and insulation on the water collection vessel pipes	Water manifold antifreeze protection down to an outdoor temperature of -20°C	No	30RQP 740R-1040R
Unit frost protection with Free Cooling Glycol Free option	41E	Electric resistance heater on water exchanger, and hydraulic module	Water exchanger and hydraulic module frost protection down to -20°C outside temperature	170R-950R	No
Exchanger and hydraulic module frost protection	42A	Electrical heaters on the water type heat exchanger, water pipes, hydraulic module and expansion tank	Water type heat exchanger and hydraulic module frost protection down to an outdoor air temperature of -20°C	170R-950R	165R-1040R
Exchanger and hydraulic frost protection with buffer tank	42B	Electrical heater on the water type heat exchanger, water pipes, hydraulic module and optional expansion tank & buffer tank	Water type heat exchanger and hydraulic module frost protection down to an outdoor air temperature of -20°C	170R-950R	165R-1040R
Partial heat recovery	49	Unit equipped with one desuperheater on each refrigerant circuit	Production of free high-temperature hot water simultaneously with chilled water production (or hot water for heat pump)	170R-950R	165R-1040R
Total heat recovery	50	Unit equipped with additional heat exchanger in series with the condenser coils.	Production of free hot water, adjustable on demand	30RBP 170R-950R	No
Lead/Lag operation	58	Unit equipped with supplementary water outlet temperature sensor kit (to be field installed) allowing Lead/Lag operation of two units connected in parallel	Optimised operation of two units connected in parallel operation with runtime balancing	170R-950R	165R-680R

OPTIONS

Options	No.	Description	Advantages	30RB/RBP 170R-950R	30RQ/RQP 165R-1040R
Compressor suction and discharge valves	92A	Shut-off valves on the common compressor suction and discharge pipes	Simplified maintenance. Possibility to store the refrigerant charge in the cooler or condenser side during servicing	170R-950R	165R-1040R
HP single-pump hydraulic module	116R	Single high-pressure water pump. (expansion tank with built-in safety hydraulic components available in option)	Quick and easy installation (plug & play)	170R-550R	165R-520R
HP dual-pump hydraulic module	116S	Dual high-pressure fixed-speed pump. (expansion tank with built-in safety hydraulic components available in option)	Quick and easy installation (plug & play)	170R-550R	165R-520R
LP single-pump hydraulic module	116T	Single low-pressure fixed-speed pump. (expansion tank with built-in safety hydraulic components available in option)	Quick and easy installation (plug & play)	170R-550R	165R-520R
LP dual-pump hydraulic module	116U	Dual low-pressure water pump Fixed-speed pump, (expansion tank with built-in safety hydraulic components available in option)	Quick and easy installation (plug & play)	170R-550R	165R-520R
Variable-speed single HP pump	116V	Single high-pressure water pump with variable speed drive (VSD), electronic water flow control, pressure transducers. Multiple possibilities of water flow control. (expansion tank not included)	Easy and fast installation (plug & play), significant pumping energy cost savings (up totwo-thirds), tighter water flow control, improved sytem reliability	170R-950R	165R-1040R
Variable-speed dual high-pressure pump.	116W	Dual high-pressure water pump with variable speed drive (VSD), pressure transducers. Multiple possibilities of water flow control (expansion tank with built-in safety hydraulic components available in option)	Easy and fast installation (plug & play), significant pumping energy cost savings (up to two-thirds), tighter water flow control, improved sytem reliability	170R-950R	165R-1040R
High energy efficiency underfloor heating/cooling application	119C	Optimisation of the refrigerant and control circuit for the underfloor heating/cooling system application	Improvement of performances and reduction of energy costs for the underfloor heating/cooling application	No	165R-1040R
Lon communication gateway	148D	Two-directional communication board complying with Lon Talk protocol	Connects the unit by communication BUS to a centralised building management system	170R-950R	165R-1040R
ModBus over IP and RS485 communication gateway	149B	Two-directional high-speed communication using the ModBus over Ethernet network (IP) protocol	Easy, quick connection via Ethernet line to a building technical management system. Allows access to several unit parameters.	170R-950R	165R-1040R
Bacnet over IP	149	Two-directional high-speed communication using BACnet protocol over Ethernet network (IP)	Easy and high-speed connection by Ethernet line to a BMS. Allows access to multiple unit parameters	170R-950R	165R-1040R
Energy management module	156	EMM Control board with additional inputs/outputs. See Energy Management Module section	Extended remote control capabilities (setpoint reset, ice storage end, demand limits, boiler on/off command...)	170R-950R	165R-1040R
Smart Grid Ready	157D	Standardized and secured label for integration on the smart electrical networks (DE, AUT, CH).	Optimizing the energy efficiency of the installation and helping to reduce the carbon footprint.	No	165R-1040R

OPTIONS

Options	No.	Description	Advantages	30RB/RBP 170R-950R	30RQ/RQP 165R-1040R
Contact for refrigerant leak detection	159	0-10 V signal to report any refrigerant leakage in the unit directly (the leak detector itself must be supplied by the customer)	Immediate customer notification of refrigerant losses to the atmosphere, allowing timely corrective actions	170R-950R	165R-1040R
Phase controller	159B	Phase controller on the power supply	Reinforced protection of the compressors by monitoring rotation, the absence and asymmetry of the phases, and the over- or under-voltage of the electricity network	170R-950R	165R-1040R
Compliance with Russian regulations	199	EAC certification	Compliance with Russian regulations	170R-950R	165R-1040R
Coil defrost resistance heaters	252	Electric heaters under the coils and the condensate pans	Prevents frost formation on the coils; compulsory in heating mode if the outdoor temperature is below 0°C	No	165R-1040R
Insulation of the evaporator inlet/outlet refrigerant lines	256	Thermal insulation of the evaporator inlet/outlet refrigerant lines, with UV-resistant flexible connection and insulation	Prevents condensation on the evaporator inlet/outlet refrigerant lines	170R-950R	165R-1040R
Enviro-Shield anti-corrosion protection®	262	Coating applied using a conversion process which modifies the surface of the aluminium producing a coating that is integral to the coil. Complete immersion in a bath to ensure 100% coverage. Minimal heat transfer variation, tested to withstand more than 4000 hours of salt spray as per ASTM B117 (or equivalent)	Improved corrosion resistance, recommended for use in moderately corrosive environments	170R-950R	No
Anticorrosion coating on Free Cooling option coils	262ABC	Same anticorrosion treatment as on MCHE condenser coils	Improved corrosion resistance, recommended for use in extremely corrosive environments	170R-950R	No
Super Enviro-Shield anti-corrosion protection®	263	Extremely durable and flexible epoxy polymer coating applied by electro coating process, final UV protective topcoat. Minimal heat transfer variation, tested to withstand more than 6000 hours of constant neutral salt spray as per ASTM B117 (or equivalent), improved impact resistance as per ASTM D2794 (or equivalent)	Improved corrosion resistance, recommended for use in extremely corrosive environments	170R-950R	No
Welded evaporator connection kit	266	Victaulic piping connections with welded joints	Easy installation	170R-950R	165R-1040R
Compressor enclosure	279a	Compressor with enclosure	Improved aesthetics, compressor protection against external elements (dust, sand, water...)	170R-950R	165R-1040R
EMC class. C2, as per EN 61800-3	282	Additional RFI filters on the unit power line	Reduces electromagnetic interferences in compliance with the emissions level required in category C2 to enable it to be used in the first environment ("residential environment")	170R-950R	165R-1040R
230 V electrical plug	284	230 VAC power source provided with plug socket and transformer (180 VA, 0.8 A)	Enables connection of a laptop or an electrical device during system start-up or maintenance	170R-950R	165R-1040R
Expansion tank	293	6-bar expansion tank built into the hydraulic module (requires hydraulic module option)	Easy and fast installation (plug & play), & protection of closed water systems from excessive pressure	170R-950R	165R-1040R

OPTIONS

Options	No.	Description	Advantages	30RB/RBP 170R-950R	30RQ/RQP 165R-1040R
Electric energy meter	294	Electric energy meter. Display of energy consumption, instantaneous (U, V, I) and cumulative (kWh), on the machine interface, data available on the communication bus	Permits the acquisition and monitoring (remotely via the CMS/BMS) of the energy used.	170R-950R	165R-1040R
Ultra fast capacity recovery	295+	Built-in capacity module to allow an ultra-rapid restart whilst maintaining the unit's reliability.	Full capacity recovery in less than 2.5 minutes after a power failure lasting less than ten minutes. Matches requirements of typical critical mission applications. (process, data centres)	30RBP 170R-950R	No
Screwed water connection sleeves for desuperheater	303	DSH connections with screw connection sleeves	Easy to install. Allows unit connection to a screw connector	170R-950R	165R-1040R
Welded connection sleeve for desuperheater	304	DSH inlet/outlet welded connection sleeves	Easy installation	170R-950R	165R-1040R
Free cooling (total)	305A	Free cooling hydraulic coils on the two refrigerant circuits	Energy savings for applications which require cooling all year round (e.g.: industrial processes, data centres)	30RBP 170R-950R	No
Free cooling (partial)	305B	Free cooling hydraulic coils on a refrigerant circuit	Energy savings for applications with reduced demand for cooling in the winter (e.g. office space with computer room, meeting rooms)	30RBP 170R-950R	No
Free Cooling Glycol-Free (Total)	305C	Free cooling hydraulic coils on both refrigerant circuits and decoupling exchanger.	Energy savings for applications which require cooling all year round (e.g.: industrial processes, data centres, etc.) Glycol-free operation	30RBP 170R-950R	No
Water buffer tank module	307	Built-in water buffer tank module	Avoids short cycle on compressors and ensures stable water in the loop	170R-950R	165R-1040R
Free cooling dry cooler management	313	Control & connections to a Free Cooling dry coolers 09PE or 09VE fitted with option FC control box	Easy system management, control capabilities extended to a dry coolers used in Free Cooling mode	170R-950R	No
Compliance with UAE regulations	318	Additional label on the unit with input power, current and EER under rated conditions in accordance with AHRI 550/590 (I-P)	Compliance with ESMA standard UAE 5010-5:2016.	170R-950R	No
Compliance with Qatar regulations	319	Specific name plate on the unit with 415 V +/-6% power supply	Compliance with KAHRAMAA regulations in Qatar	170R-950R	No
Water manifold	325A	Pipe system ensuring a single hydraulic connection point	Easy installation	No	740R-1040R
Installation or application process outside Europe	326	Specific management of option compatibility	Permits non-standard option compatibility for HVAC application in the EU	30RB 170R-380R 30RBP 170R-950R	No
Compliance with Moroccan regulations	327	Specific regulatory documentation	Compliance with Moroccan regulations	170R-950R	165R-1040R
Delivered wrapped in plastic film	331	Unit wrapped in a plastic cover and strapped onto a wooden pallet.	Protects against dust and external soiling of the unit during storage and transport.	170R-950R	165R-1040R

BRINE OPTIONS (OPTION 6B)

The low-temperature brine solution option (6B) is used for production of chilled water at low temperatures down to -8°C .

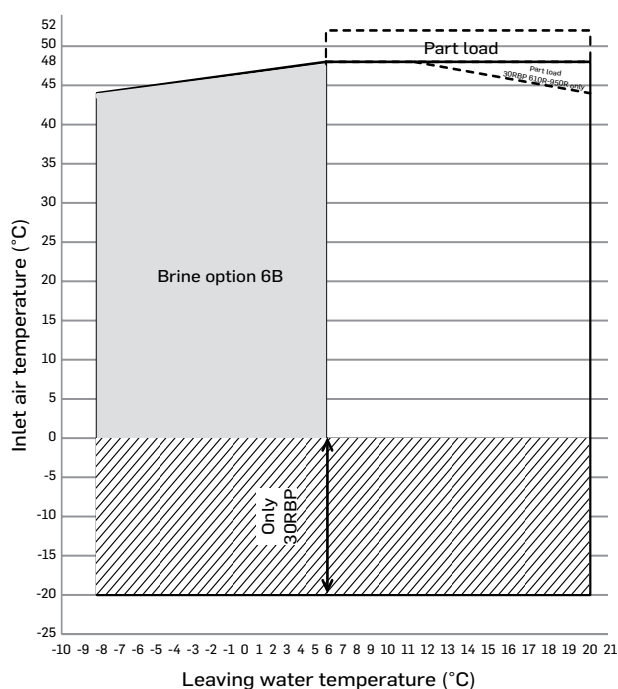
The unit is equipped with reinforced insulation on the intake tubes. The adjusted refrigerant charge.

The operating range is based on:

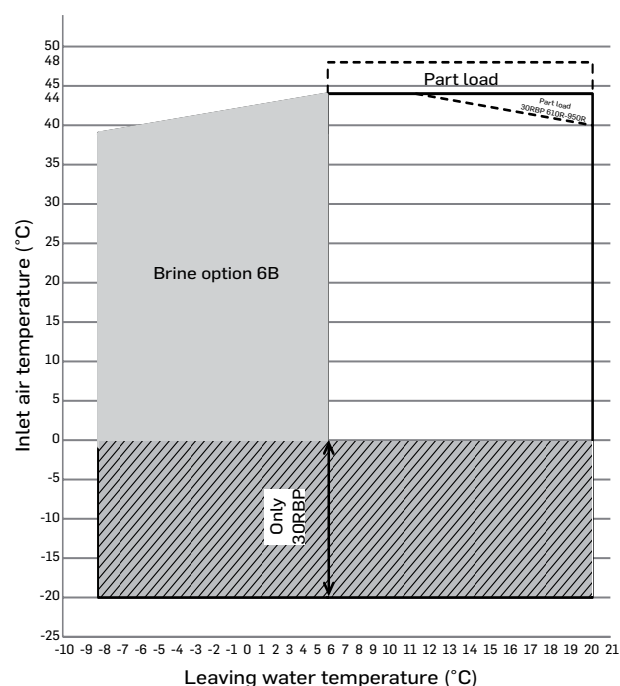
- The size of the machine,
- The type of glycol,
- Its concentration,
- The flow rate,
- The temperature of the glycol solution,
- The condensing pressure (ambient temperature).

Operating range

Operating range - Standard unit



Operating range - Unit option 15LS/15LS+



Key

- Operating range at full load
- Extension of the operating range, 30RBP unit: Frost protection required (see note 2).
- Operating range of units at part load
- Extension of the operating range, unit with option 6B

Notes

- 1 Water type heat exchanger $\Delta T = 5\text{K}$.
- 2 The hydraulic and/or water type heat exchanger module must be protected against frost (option 41 or 42A or 42B) or the loop must be protected by an antifreeze solution for outdoor temperatures $< 0^{\circ}\text{C}$.
- 3 These ranges are guidelines only. Verify the operating range with the electronic catalogue.

UNITS WITH FANS WITH AVAILABLE HIGH PRESSURE (OPTION 12)

The design of this range using R32, is intended for outdoor installation only. Machine installation indoors is forbidden. Units with fans with available pressure are designed to be ducted to the fan discharge which results in pressure drops in the air circuit.

This option therefore features more powerful fan motors than those fitted to standard units.

For each installation, the duct pressure drops differ, depending on the duct length, the duct section and the changes in direction.

30RBP-30RQP units with option 12 are designed to operate with air discharge ducts with a maximum pressure drop of 200 Pa (these units are equipped with variable-speed fans with a maximum speed of 19 r/s, instead of 15.8 r/s for standard units).

Use of variable speed up to 19 r/s can overcome the pressure drop in the ducts while maintaining an optimised air flow per circuit. All fans in the same circuit, operating at the same time, have the same speed.

The fan power input for fans with a speed of 19 r/s is increased compared to that of standard fans with a speed of 15.8 r/s (the multiplication coefficient is the same as the cube of the speed ratio, i.e. $\times 1.72$).

The full-load or part-load speed is controlled by a patented algorithm that permanently optimises the condensing temperature to ensure the best unit energy efficiency (EER, COP, SEER, SCOP) whatever the operating conditions and pressure drop of the system ductwork.

If necessary for a specific installation, the maximum fan speed of the unit can be set between 13.3 and 19 r/s, using the service configuration menu. Please refer to the control manual.

The performance levels (capacity, efficiency) depend on the speed of the fans, then on the duct pressure drop:

- Between 0 and 100 Pa, the unit performance is only slightly affected
- Between 100 and 200 Pa, the unit performance may vary considerably, depending on the operating conditions (outdoor air temperature and water conditions).

The noise level inside of the ductwork and radiated around the unit also depends on the pressure drop.

Please refer to the Carrier electronic catalogue to evaluate the estimated impact of the ducting system on the unit's operating conditions.

30RBP	Rated air flow rate ⁽¹⁾ (l/s)	Maximum air flow rate ⁽²⁾ (l/s)
170R	13500	20160
190R	18220	26880
210R	18110	26880
230R	18010	26880
270R	17770	26880
310R	22370	33600
340R	22180	33600
380R	26810	40320
410R	26610	40320
450R	31230	47040
480R	31050	47040
550R	35490	53760
610R	39990	60480
670R	44470	67200
720R	44200	67200
770R	48710	73920
800R	48570	73920
870R	52970	80640
950R	52620	80640

(1) The rated air flow rate is set in accordance with Eurovent 12/7 - 35°C, with an operating pressure of 160 Pa.

(2) The maximum air flow rate corresponds to the maximum obtainable by these fans (maximum speed, operating pressure = 0 Pa)
These values are given for illustrative purposes only. The actual and up-to-date flow rates based on the condition are indicated via the selection on the electronic catalogue.

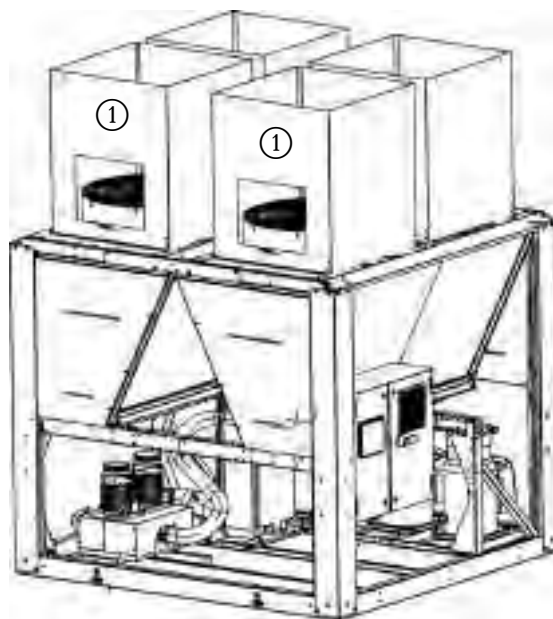
UNITS WITH FANS WITH AVAILABLE HIGH PRESSURE (OPTION 12)

30RQP	Rated air flow rate ⁽¹⁾ (l/s)	Maximum air flow rate ⁽²⁾ (l/s)
165R	16320	18720
180R	16320	18720
210R	21760	24960
230R	21760	24960
270R	21760	24960
310R	27200	31200
330R	27200	31200
370R	32640	37440
400R	32640	37440
430R	38080	43680
470R	38080	43680
520R	43520	49920
570R	54400	62400
610R	65280	74880
680R	65280	74880
740R	65280	74880
800R	65280	74880
860R	76160	87360
940R	76160	87360
1040R	87040	99840

(1) The rated air flow rate is set in accordance with Eurovent 12/7 - 35°C, with an operating pressure of 160 Pa.

(2) The maximum air flow rate corresponds to the maximum obtainable by these fans (maximum speed, operating pressure = 0 Pa)

These values are given for illustrative purposes only. The actual and up-to-date flow rates based on the condition are indicated via the selection on the electronic catalogue.



① Fan motor access hatches (700 x 700 mm hatch) for each single and dual duct

PARTIAL HEAT RECOVERY USING DESUPERHEATERS (OPTION 49)



This option enables free hot water to be produced using heat recovery by desuperheating the compressor discharge gases. A plate heat exchanger is installed in series with the air-cooled exchanger coils on the compressor discharge line of each circuit.

Operating limits

30RB/RBP 170R-950R units

Desuperheater		Minimum	Maximum
Water inlet temperature at start-up	°C	30 ⁽¹⁾	75
Water outlet temperature during operation	°C	45	80
Water inlet temperature on shut-down	°C	3	75

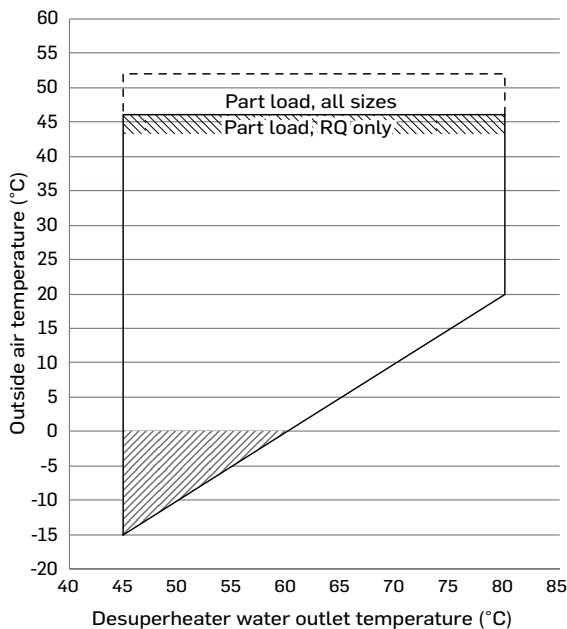
30RQ/RQP 165R-1040R units

Desuperheater		Minimum	Maximum
Water inlet temperature at start-up	°C	30 ⁽¹⁾	60
Water outlet temperature during operation	°C	45	80
Water inlet temperature on shut-down	°C	3	60

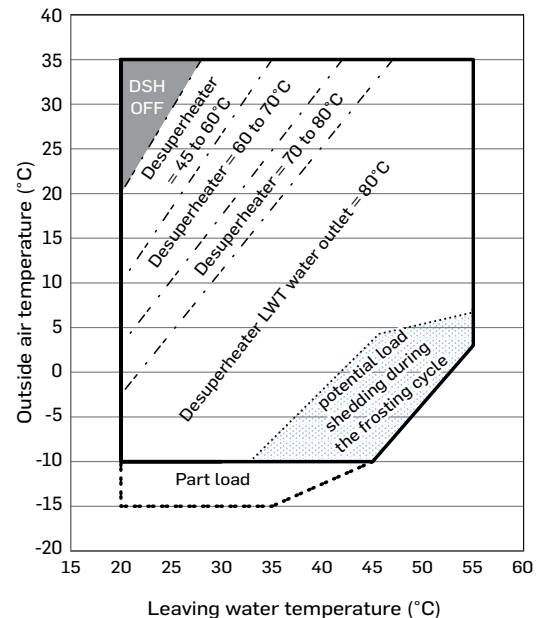
Note: Do not exceed the maximum operating temperature.

(1) On start-up, the water inlet temperature must not be below 25°C. On lower temperature installations, a 3-way valve is required until the desuperheater water outlet reaches 45°C.

Cooling mode operating range



Heating mode operating range



Key

- Operating range at full load
- Extension of the operating range, 30RBP/RQP unit: frost protection required (see note 2).
- Heating mode: part load at inlet air temperature between -10 and -15°C.
- Cooling mode: part load at inlet air temperature above 46°C.
- Limited desuperheater power.
- operating range at part load for RQ only with limited desuperheater power.
- Potential load shedding before defrosting during the frosting cycle, depending on the humidity conditions.
- Limited desuperheater power. Please refer to the selection in the electronic catalogue.
- Desuperheater not operational
- Limited desuperheater water outlet temperature

Notes

- Desuperheater water type heat exchanger $\Delta T = 10K$.
- The hydraulic and/or water type heat exchanger module must be protected against frost (option 41 or 42A or 42B) or the loop must be protected with by an antifreeze solution for outdoor temperatures $< 0^{\circ}C$. However, the customer is responsible for protecting the desuperheater water type heat exchanger water loop at outdoor temperatures below $0^{\circ}C$.
- These ranges are guidelines only. Verify the operating range with the electronic catalogue.

PARTIAL HEAT RECOVERY USING DESUPERHEATERS (OPTION 49)



Physical data, 30RB/30RBP units with partial heat recovery using a desuperheater

30RB/RBP		170R	190R	210R	230R	270R	310R	340R	380R	410R	450R
Desuperheater in circuits A/B		Brazen-plate heat exchanger									
Water volume circuits A/B	l	2 / 3,75	2 / 3,75	3,75 / 3,75	3,75 / 3,75	3,75 / 3,75	3,75 / 5,5	3,75 / 5,5	5,5 / 5,5	5,5 / 5,5	5,5 / 7,5
Maximum operating pressure, water side	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Hydraulic connections		Victaulic									
Connection	in	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"
External diameter	mm	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3
30RB											
Operating weight⁽¹⁾											
Standard unit + desuperheater option	kg	1409	1457	1457	1581	1616	2055	2109	2271	2329	2757
Unit with option 15LS/15LS+ + desuperheater option ⁽²⁾	kg	1492	1540	1540	1690	1725	2182	2236	2416	2474	2920
Unit with option 15LS/15LS+ + option 116W + desuperheater option ⁽²⁾	kg	1627	1675	1675	1825	1871	2331	2431	2611	2669	3154
Unit + option 15LS/15LS+ + option 116W + option 307 + desuperheater option ⁽²⁾	kg	2610	2658	2658	2808	2854	3318	3417	3597	3654	4146
30RBP											
Operating weight⁽¹⁾											
Standard unit + desuperheater option	kg	1409	1457	1457	1581	1616	2055	2109	2271	2329	2757
Unit with option 15LS/15LS+ + desuperheater option ⁽²⁾	kg	1492	1540	1540	1690	1725	2182	2236	2416	2474	2920
Unit with option 15LS/15LS+ + option 116W + desuperheater option ⁽²⁾	kg	1627	1675	1675	1825	1871	2331	2431	2611	2669	3154
Unit + option 15LS/15LS+ + option 116W + option 307 + desuperheater option ⁽²⁾	kg	2610	2658	2658	2808	2854	3318	3417	3597	3654	4146

30RB/RBP		480R	550R	610R	670R	720R	770R	800R	870R	950R
Desuperheater in circuits A/B		Brazen-plate heat exchanger								
Water volume circuits A/B	l	5,5 / 7,5	7,5 / 7,5	7,5 / 11	11 / 11	11 / 11	11 / 15	11 / 15	15 / 15	15 / 15
Maximum operating pressure, water side	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Hydraulic connections		Victaulic								
Connection	in	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"
External diameter	mm	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3
30RB										
Operating weight⁽¹⁾										
Standard unit + desuperheater option	kg	2782	2987	3325	3571	3571	4102	4102	4351	4351
Unit with option 15LS/15LS+ + desuperheater option ⁽²⁾	kg	2945	3168	3458	3724	3724	4276	4276	4545	4545
Unit with option 15LS/15LS+ + option 116W + desuperheater option ⁽²⁾	kg	3179	3439	3768	4034	4034	4665	4665	4934	4934
Unit + option 15LS/15LS+ + option 116W + option 307 + desuperheater option ⁽²⁾	kg	4171	4431	4775	5041	5041	5686	5686	5955	5955
30RBP										
Operating weight⁽¹⁾										
Standard unit + desuperheater option	kg	2782	2987	3325	3571	3571	4102	4102	4351	4351
Unit with option 15LS/15LS+ + desuperheater option ⁽²⁾	kg	2945	3168	3458	3724	3724	4276	4276	4545	4545
Unit with option 15LS/15LS+ + option 116W + desuperheater option ⁽²⁾	kg	3179	3439	3768	4034	4034	4665	4665	4934	4934
Unit + option 15LS/15LS+ + option 116W + option 307 + desuperheater option ⁽²⁾	kg	4171	4431	4775	5041	5041	5686	5686	5955	5955

(1) Weights are guidelines only. Refer to the unit name plate.

(2) Options: 15LS = Very low noise level, 15LS+ = Ultra Low Noise, 116W = Variable-speed high pressure dual-pump hydraulic module, 307 = Water buffer tank module.

PARTIAL HEAT RECOVERY USING DESUPERHEATERS (OPTION 49)



Physical data, 30RQ/30RQP units with partial heat recovery using a desuperheater

30RQ/RQP		165R	180R	210R	230R	270R	310R	330R	370R	400R	430R
Desuperheater on circuits A and C / B and D^(a)		Brazed-plate heat exchanger									
Water volume, circuits A and C / B and D ^(a)	l	2 / 3,75	2 / 3,75	3,75 / 3,75	3,75 / 3,75	3,75 / 3,75	3,75 / 5,5	3,75 / 5,5	3,75 / 7,5	3,75 / 7,5	5,5 / 7,5
Maximum operating pressure, water side	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Hydraulic connections		Victaulic									
Connection	in	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"
External diameter	mm	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3
30RQ/30RQP											
Operating weight⁽¹⁾											
Standard unit + desuperheater option	kg	1651	1657	1873	1900	1906	2500	2558	2785	2791	3283
Unit with option 15LS/15LS+ + desuperheater option ⁽²⁾	kg	1735	1741	1981	2009	2015	2626	2685	2930	2936	3446
Unit with option 15LS/15LS+ + option 116W + desuperheater option ⁽²⁾	kg	1870	1876	2128	2156	2162	2821	2880	3164	3170	3681
Unit + option 15LS/15LS+ + option 116W + option 307 + desuperheater option ⁽²⁾	kg	2853	2859	3111	3138	3144	3831	3889	4173	4179	4680

30RQ/RQP		470R	520R	570R	610R	680R	740R	800R	860R	940R	1040R
Desuperheater on circuits A and C / B and D^(a)		Brazed-plate heat exchanger									
Water volume, circuits A and C / B and D ^(a)	l	5,5 / 7,5	7,5 / 7,5	7,5 / 11	11 / 11	11 / 11	3,75 / 7,5	3,75 / 7,5	5,5 / 7,5	5,5 / 7,5	7,5 / 7,5
Maximum operating pressure, water side	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Hydraulic connections		Victaulic									
Connection	in	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"
External diameter	mm	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3
30RQ/30RQP											
Operating weight⁽¹⁾											
Standard unit + desuperheater option	kg	3309	3565	4185	4815	4815	5570	5582	6567	6619	7130
Unit with option 15LS/15LS+ + desuperheater option ⁽²⁾	kg	3472	3746	4324	4975	4975	5860	5872	6893	6945	7493
Unit with option 15LS/15LS+ + option 116W + desuperheater option ⁽²⁾	kg	3744	4018	4616	5268	5268	6328	6340	7361	7487	8035
Unit + option 15LS/15LS+ + option 116W + option 307 + desuperheater option ⁽²⁾	kg	4743	5017	5623	6289	6289	-	-	-	-	-

(1) Weights are guidelines only. Refer to the unit name plate.

(2) Options: 15LS = Very low noise level, 15LS+ = Ultra Low Noise, 116W = Variable-speed high pressure dual-pump hydraulic module, 307 = Water buffer tank module.

(a) Circuits C and D only relate to sizes 740R to 1040R. These size units have 2 modules.

TOTAL HEAT RECOVERY (OPTION 50)

Suitable for heating, domestic hot water production, agriculture and food industry, industrial processes and other hot water requirements.

With the total heat recovery option, it is possible to reduce energy bills considerably when compared to conventional heating equipment such as fossil fuel boilers or electric water tanks.

Operating principle

If hot water production is required, the compressor discharge gases are directed towards the heat recovery condenser. The refrigerant releases its heat to the hot water that leaves the condenser at a temperature of up to 65°C. In this way, 100% of the heat rejected by the liquid chiller can be used to produce hot water. The hot water temperature is controlled by the chiller's SmartVu™ control unit.

NOTE: Heat recovery is only possible if the unit is producing cooling at the same time.

Operating limits

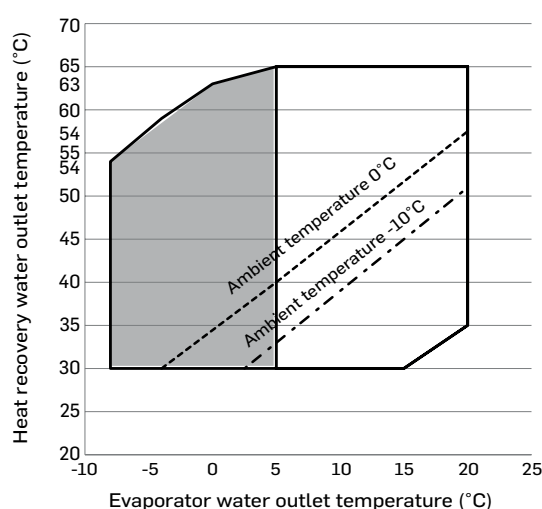
30RBP 170R-950R units

Total recovery exchanger		Minimum	Maximum
Water inlet temperature at start-up	°C	25 ⁽¹⁾	60
Water outlet temperature during operation	°C	30	65
Water inlet temperature on shut-down	°C	3	70

Note: Do not exceed the maximum operating temperature.

(1) On start-up, the water inlet temperature must not be below 25°C.
For installations with a lower temperature, a three-way valve is necessary

Operating range in heat recovery mode



Key

- Full load
- Low temperature brine solution option
- Limitation to a part load of 50% below an ambient air temperature of -10°C
- Limitation to a part load of 50% below an ambient air temperature of 0°C

Notes

- Evaporator $\Delta T = 5K$
- Condenser $\Delta T = 5K$ minimum up to 30RBP550 and 8K minimum for sizes 610R to 950R
- These ranges are guidelines only. Verify the operating range with the electronic catalogue.



TOTAL HEAT RECOVERY (OPTION 50)

Physical data, 30RBP units with total heat recovery

30RBP		170R	190R	210R	230R	270R	310R	340R	380R	410R	450R
Total recovery exchanger		Braze-plate heat exchanger									
Water volume circuits A/B	l	20	24	24	29	29	31	31	31	31	44
Maximum operating pressure, water side	kPa	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Hydraulic connections		Victaulic									
Connection	in	3"	3"	3"	3"	3"	4"	4"	4"	4"	4"
External diameter	mm	88,9	88,9	88,9	88,9	88,9	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3
Operating weight⁽¹⁾											
Standard unit + total recovery option	kg	1490	1580	1580	1740	1775	2300	2354	4561	2620	3084
Unit with option 15LS/15LS+ + total recovery option ⁽²⁾	kg	1573	1663	1663	1849	1884	2427	2481	4706	2765	3247

30RBP		480R	550R	610R	670R	720R	770R	800R	870R	950R
Total recovery exchanger		Braze-plate heat exchanger								
Water volume circuits A/B	l	44	44	61	61	61	61	61	61	61
Maximum operating pressure, water side	kPa	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Hydraulic connections		Victaulic								
Connection	in	4"	4"	5"	5"	5"	5"	5"	5"	5"
External diameter	mm	114,3	114,3	139,7	139,7	139,7	139,7	139,7	139,7	139,7
Operating weight⁽¹⁾										
Standard unit + total recovery option	kg	3110	3315	3848	4093	4093	4627	4627	4876	4876
Unit with option 15LS/15LS+ + total recovery option ⁽²⁾	kg	3273	3496	3981	4246	4246	4801	4801	5070	5070

(1) Weights are guidelines only. Refer to the unit name plate.

(2) Options: 15LS = Very low sound level, 15LS+ = Ultra Low Noise.



HYDRAULIC MODULE (OPTION 116)

The Carrier hydraulic module reduces the installation time. The chiller is factory-fitted with the main components for the hydraulic system: water pump, electronic flow switch, Victaulic screen filter, pressure sensors, water temperature sensors, pressure taps, relief valve, drain valve, air vent, water drain, optional hydraulic module heater and optional expansion tank.

The pressure sensors enable the following operations:

- Display the available pressure at the unit outlet and the static system pressure
- Calculate the instantaneous flow rate, using an algorithm that integrates the unit characteristics
- Integrate the system and water pump protection devices (lack of water, water pressure, water flow rate, etc.).

On units fitted with a Greenspeed variable-speed pump, the display enables users to:

- Adjust the required pump speed
- Adjust the required available pressure at the unit outlet and the static system pressure to the actual needs of the customer; this saves energy and dispenses with the need for a water flow control valve (used to create artificial pressure drops that waste energy).

Several water pump types are available to suit any application:

- Single or dual low pressure pump or single or dual high pressure pump
- Greenspeed variable-speed single or dual high pressure pump.

If necessary, increased frost protection down to -20°C is possible by adding the heater option to the hydraulic module piping (see options 42A).

The hydraulic module option is integrated into the chiller without increasing its dimensions and saves the space normally used for the water pump.

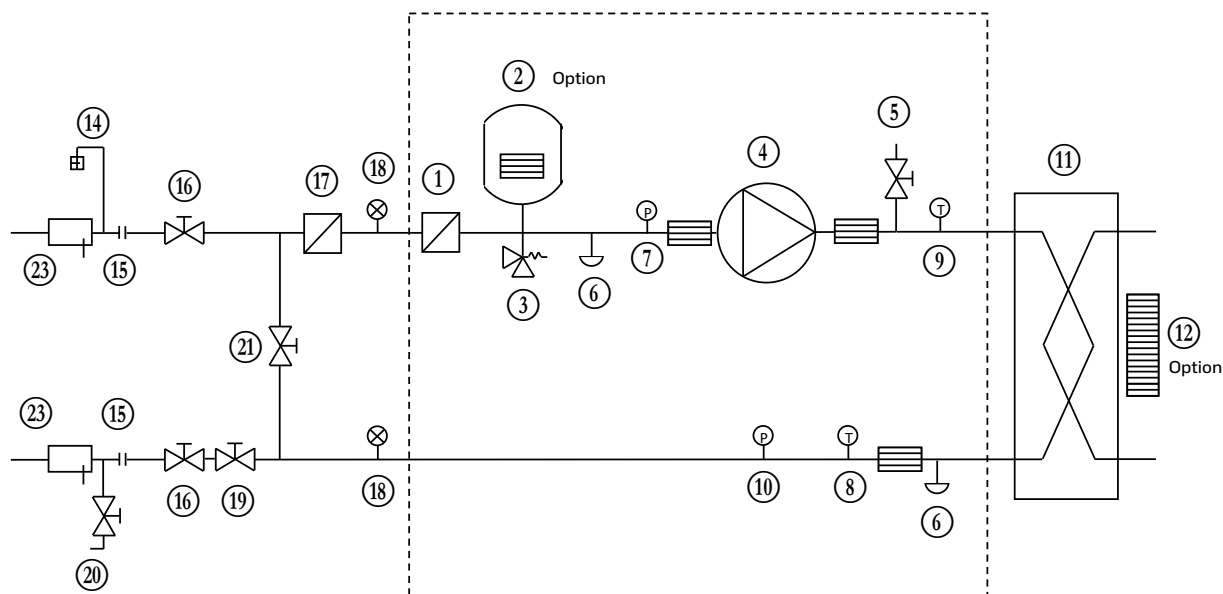
Hydraulic module





HYDRAULIC MODULE (OPTION 116)

Typical hydraulic circuit diagram



Key

Components of the unit and hydraulic module:

- ① Screen filter (mesh opening 1.2 mm)
- ② Expansion tank (option)
- ③ Relief valve
- ④ Available pressure pump (single pump or dual pump)
- ⑤ Air vent
- ⑥ Water drain valve
- ⑦ Pressure sensor

Note: Provides suction pump pressure gauge data

- ⑧ Temperature sensor -
- Note: Provides heat exchanger outlet temperature data**
- ⑨ Temperature sensor -

Note: Provides heat exchanger inlet temperature data

- ⑩ Pressure sensor
- Note: Provides unit outlet pressure data**
- ⑪ Plate heat exchanger
- ⑫ Evaporator frost protection heater (optional)

Installation components

- ⑭ Air vent
- ⑮ Flexible connection
- ⑯ Shut-off valve
- ⑰ Screen filter (obligatory for a unit without hydraulic module)
- ⑱ Pressure gauge
- ⑲ Water flow control valve

Note: Not necessary for a hydraulic module with a variable-speed pump

- ⑳ Charging valve
- ㉑ Frost protection bypass valve (when shut-off valves [16] are closed during winter)
- ㉒ Temperature sensor correct

---- Hydraulic module (unit with hydraulic module)

Notes:

- **The system must be protected against frost.**
- **The hydraulic module and unit evaporator are protected (option 42A, factory-installed) against frost with electric heaters (item 12 + ).**
- **The pressure sensors are installed at connections without Schraeder valves. Depressurise and drain the system before any intervention.**

Electrical data for units with hydraulic modules

The pumps that are factory-installed in these units have motors with efficiency class IE3. The additional electrical data required by regulation (EU) 2019/1781 can be found in the installation and maintenance manual.

This regulation concerns the application of directive 2009/125/EC on the eco-design requirements for electric motors.

FREE COOLING SYSTEM (OPTION 305A – 305B – 305C)

Reducing operating costs and protecting the environment have become the key concerns, both for air conditioning applications, and for industrial processes and cooling data centres.

The free cooling option allows significant energy savings to be made in all applications that require cooling throughout the year, particularly when used in colder climates. In these regions, free cooling can be used to fulfil a large proportion of the cooling requirements both economically and in a way that respects the environment

In free cooling mode, the compressors are stopped, and only the fans are in operation. The SmartVu™ control automatically switches from compressor cooling mode to free cooling mode depending on the chiller heat load and the temperature differential between the chilled water outlet and the ambient air.

Important: To optimise cooler performance, you are recommended to use the leaving water temperature setpoint offset function.

Operating principle

The unit's SmartVu™ control maximises the use of the free cooling based on the needs of the application and the climate conditions. Once the chilled water/ambient air temperature differential exceeds the threshold value by 1K (2K on the Glycol Free version), the SmartVu™ control activates free cooling and adjusts the air flow rate to optimise the unit's energy performance. If the operating conditions permit the free cooling to operate on its own to meet the requirements, the compressors are stopped. Two motorised valves direct the chilled water to the free cooling coils.

Three operating modes are possible:

Summer (warm weather season): Mechanical cooling mode

The liquid chiller meets the needs traditionally using the refrigerant circuit. The fluid bypasses the free cooling coils and is cooled by the evaporator.

Mid-season: Combination mode

It is possible to operate in combination free cooling and mechanical cooling mode. This helps optimise free cooling operations while covering the system's cooling requirements. The fluid is pre-cooled by the free cooling coils positioned in series with the refrigerant circuit evaporator which finalises cooling of the fluid.

Winter (cold weather season): Free cooling mode

Depending on the capacity requested and the setpoint, all of the requirements may be fulfilled by the free cooling in this operating mode without the fans running, thereby ensuring optimum energy efficiency.

Adaptations to requirements

Depending on the requirements of the user, the AquaSnap free cooling is available with 3 performance levels:

- 305A total hydraulic free cooling on the 2 circuits, specifically designed for installations which have major cooling requirements all year round (industrial processes, data centres)
- 305B partial hydraulic free cooling on 1 circuit, designed for installations which have limited cooling requirements during the winter (offices, hospitals, etc.)
- 305C, Total Hydraulic Free-Cooling, Glycol-Free version, enables the use of pure water in the cooling circuit.

Advantages of the built-in free cooling system

- The free cooling function is independent of the refrigerant circuit, which increases reliability and facilitates maintenance compared to free cooling built into the refrigerant circuit (DX FC).
- The Hydraulic Free Cooling design is intended to expand the scope of application compared to the Free Cooling refrigerant concept (DX FC) by enabling Free Cooling mode to be activated by a higher outdoor temperature, thereby allowing for greater energy savings.
- The built-in Hydraulic Free Cooling version developed based on the AquaSnap® range allows all of the advantages of a free cooling solution to be combined with the compact design of the base units.

Advantage of the Free Cooling Glycol-Free system

In applications or countries in which the use of glycol is strictly regulated or banned, the Free Cooling Glycol-Free option is equipped with a separation heat exchanger, and only the circuit inside the unit contains glycol, while the user circuit contains pure water.

This solution with an intermediate exchanger shifts the Free Cooling mode activation thresholds by a few degrees, and the heat exchangers selected by Carrier help to minimise this shift.

FREE COOLING SYSTEM (OPTION 305A – 305B)

Physical properties of 30RBP units with the Free Cooling option

30RBP				170R	190R	210R	230R	270R	310R	340R	380R	410R	450R
Cooling													
Standard unit Full load performances*	CA1	Maximum rated capacity	kW	181	198	220	239	288	328	366	401	440	475
		EER	kW/kW	3,28	3,46	3,31	3,25	3,12	3,23	3,16	3,21	3,16	3,22
FREE COOLING													
Total free cooling option (305A)	CFC1	Maximum rated capacity	kW	182	243	243	243	243	303	303	364	364	425
		Free cooling EER	kW/kW	25,9	25,4	25,4	25,4	25,8	25,8	25,9	25,6	25,7	26,1
		Rate of coverage by free cooling	%	101%	122%	110%	102%	84%	93%	83%	91%	83%	89%
		Outdoor temperature for 100% coverage by free cooling	°C	0,1	2,3	1,2	0,2	-2,3	-1,0	-2,6	-1,3	-2,6	-1,5
		Pressure drops	kPa	94	112	112	112	102	107	101	117	112	103
		Sound power ⁽¹⁾	dB(A)	88,0	89,0	89,0	89,0	89,0	90,0	90,0	90,5	91,0	91,0
		Sound pressure at 10 m ⁽²⁾	dB(A)	69,0	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	71,0	71,5	71,0
Partial free cooling option (305B)	CFC1	Maximum rated capacity	kW	121	121	121	121	121	121	121	145	145	182
		Free cooling EER	kW/kW	25,8	25,8	25,8	25,8	25,9	26,0	26,0	19,2	19,1	26,5
		Rate of coverage by free cooling	%	67%	61%	55%	51%	42%	37%	33%	36%	33%	38%
		Pressure drops	kPa	80	80	80	80	77	75	74	81	79	75
		Sound power ⁽¹⁾	dB(A)	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	87,5	88,0	87,5
		Sound pressure at 10 m ⁽²⁾	dB(A)	67,5	67,5	67,5	67,5	67,5	66,5	66,5	68,0	68,5	67,5
Unit + option 15LS/15LS+ ⁽³⁾ Full load performances*	CA1	Maximum rated capacity	kW	171	189	208	226	270	309	343	377	413	447
		EER	kW/kW	3,06	3,29	3,08	3,03	2,82	2,96	2,85	2,94	2,86	2,94
FREE COOLING													
Total free cooling option (305A)	CFC1	Maximum rated capacity	kW	148	197	197	197	197	247	247	296	296	345
		Free cooling EER	kW/kW	39,9	39,8	39,8	39,8	40,3	40,6	41,0	40,1	40,5	41,4
		Rate of coverage by free cooling	%	87%	104%	95%	87%	73%	80%	72%	79%	72%	77%
		Outdoor temperature for 100% coverage by free cooling	°C	-2,0	0,5	-0,8	-1,9	-4,8	-3,3	-5,1	-3,6	-5,1	-3,8
		Pressure drops	kPa	65	77	77	77	71	73	70	80	77	71
		Sound power ⁽¹⁾	dB(A)	79,5	80,5	80,5	80,5	81,0	82,0	82,0	82,0	82,5	82,5
		Sound pressure at 10 m ⁽²⁾	dB(A)	60,5	62,0	62,0	62,0	62,5	63,0	63,0	62,5	63,0	62,5
Partial free cooling option (305B)	CFC1	Maximum rated capacity	kW	98	98	98	98	99	99	99	118	118	148
		Free cooling EER	kW/kW	42,39	42,39	42,39	42,39	42,73	43,05	43,17	30,35	30,48	43,20
		Rate of coverage by free cooling	%	58%	52%	47%	44%	37%	32%	29%	31%	29%	33%
		Pressure drops	kPa	55	55	55	55	54	52	51	56	55	52
		Sound power ⁽¹⁾	dB(A)	77,5	77,5	77,5	77,5	78,0	78,0	78,0	79,0	79,5	79,0
		Sound pressure at 10 m ⁽²⁾	dB(A)	59,0	59,0	59,0	59,0	59,5	59,0	59,0	59,5	60,0	59,0

* In accordance with EN14511-3:2022.

CA1 Cooling mode conditions: evaporator water inlet/outlet temperature 17°C/10°C, outdoor air temperature at 35°C, 30% Mono-Ethylene-Glycol, evaporator fouling factor 0 m². k/W

CFC1 Free cooling mode conditions: evaporator water inlet/outlet temperature 17°C/10°C, outdoor air temperature at 0°C, 30% Mono-Ethylene-Glycol, evaporator fouling factor 0 m². k/W

(1) In dB ref=10⁻¹² W, (A) weighting. Declared dual-number noise emission value in accordance with ISO 4871 with an uncertainty of +/-3 dB(A). Measured in accordance with ISO 9614-1.

(2) In dB ref 20 µPa, (A) weighting. Declared dual-number noise emission value in accordance with ISO 4871 with an uncertainty of +/-3 dB(A). For information, calculated from the sound power Lw(A).

(3) Options: 15LS = Very low noise level, 15LS+ = Ultra Low Noise.

FREE COOLING SYSTEM (OPTION 305A – 305B)

30RBP	170R	190R	210R	230R	270R	310R	340R	380R	410R	450R
Total Free Cooling - Option 305A										
Free cooling coil	All-aluminium micro-channel coils (MCHE)									
Quantity	3	4	4	4	4	5	5	6	6	7
Hydraulic connection										
Connection	in	3"	3"	3"	3"	3"	4"	4"	4"	4"
External diameter	mm	88,9	88,9	88,9	88,9	88,9	114,3	114,3	114,3	114,3
Additional water volume	l	60	72	72	72	72	113	113	126	126
Weight⁽⁴⁾										
Additional weight (without water)	kg	262	316	316	316	316	444	447	496	498
Additional weight (during operation)	kg	324	391	391	391	391	562	565	627	629
Operation										
Max. operating pressure, water side (without pump)	kPa	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Max. operating pressure, water side (with pump)	kPa	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Partial Free Cooling - Option 305B										
Free cooling coil	All-aluminium micro-channel coils (MCHE)									
Quantity	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
Hydraulic connection										
Connection	in	3"	3"	3"	3"	3"	4"	4"	4"	4"
External diameter	mm	88,9	88,9	88,9	88,9	88,9	114,3	114,3	114,3	114,3
Additional water volume	l	48	48	48	48	48	58	58	75	75
Weight⁽⁴⁾										
Additional weight (without water)	kg	204	204	204	204	205	260	261	310	312
Additional weight (during operation)	kg	253	253	253	253	254	321	322	388	390
Operation										
Max. operating pressure, water side (without pump)	kPa	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Max. operating pressure, water side (with pump)	kPa	400	400	400	400	400	400	400	400	400

(4) Values are guidelines only. Refer to the unit name plate.

FREE COOLING SYSTEM (OPTION 305A – 305B)

30RBP				480R	550R	610R	670R	720R	770R	800R	870R	950R
Cooling												
Standard unit Full load performances*	CA1	Maximum rated capacity	kW	512	585	652	718	767	827	852	932	994
		EER	kW/kW	3,16	3,15	3,23	3,22	3,12	3,14	3,10	3,06	2,96
FREE COOLING												
Total free cooling option (305A)	CFC1	Maximum rated capacity	kW	425	485	546	607	607	667	667	728	728
		Free cooling EER	kW/kW	26,1	26,0	26,0	25,8	25,8	25,7	25,7	25,4	25,4
		Rate of coverage by free cooling	%	83%	83%	84%	84%	79%	81%	78%	78%	73%
		Outdoor temperature for 100% coverage by free cooling	°C	-2,6	-2,6	-2,4	-2,3	-3,3	-3,0	-3,5	-3,5	-4,6
		Pressure drops	kPa	102	110	111	120	120	126	126	136	136
		Sound power ⁽¹⁾	dB(A)	91,0	91,5	92,5	93,0	93,0	93,0	93,0	93,5	94,0
		Sound pressure at 10 m ⁽²⁾	dB(A)	71,0	71,5	72,0	72,5	72,5	72,0	72,0	72,5	73,0
Partial free cooling option (305B)	CFC1	Maximum rated capacity	kW	182	242	204	262	262	303	303	364	364
		Free cooling EER	kW/kW	26,5	26,6	20,4	20,9	20,9	26,7	26,7	26,6	26,6
		Rate of coverage by free cooling	%	35%	41%	31%	36%	34%	37%	36%	39%	37%
		Pressure drops	kPa	75	79	77	82	82	80	80	86	86
		Sound power ⁽¹⁾	dB(A)	87,5	88,5	89,0	90,0	90,0	89,5	89,5	90,5	91,0
		Sound pressure at 10 m ⁽²⁾	dB(A)	67,5	68,5	68,5	69,5	69,5	68,5	68,5	69,5	70,0
Unit + option 15LS/15LS+ ⁽³⁾ Full load performances*	CA1	Maximum rated capacity	kW	481	549	613	677	719	777	798	873	925
		EER	kW/kW	2,85	2,85	2,94	2,94	2,82	2,84	2,79	2,76	2,63
FREE COOLING												
Total free cooling option (305A)	CFC1	Maximum rated capacity	kW	345	395	444	493	493	543	543	592	592
		Free cooling EER	kW/kW	41,5	41,1	41,2	40,7	40,7	40,5	40,5	39,9	39,9
		Rate of coverage by free cooling	%	72%	72%	72%	73%	69%	70%	68%	68%	64%
		Outdoor temperature for 100% coverage by free cooling	°C	-5,1	-5,1	-5,0	-4,8	-5,9	-5,6	-6,1	-6,2	-7,3
		Pressure drops	kPa	70	75	76	82	82	86	86	93	93
		Sound power ⁽¹⁾	dB(A)	83,0	83,5	85,0	85,0	85,0	85,5	84,5	85,5	86,0
		Sound pressure at 10 m ⁽²⁾	dB(A)	63,0	63,5	64,0	64,5	64,5	64,5	63,5	64,5	65,0
Partial free cooling option (305B)	CFC1	Maximum rated capacity	kW	148	197	166	213	213	247	247	296	296
		Free cooling EER	kW/kW	43,2	43,6	32,8	34,0	34,0	44,2	44,2	44,3	44,3
		Rate of coverage by free cooling	%	31%	36%	27%	31%	30%	32%	31%	34%	32%
		Pressure drops	kPa	52	55	53	56	56	56	56	59	59
		Sound power ⁽¹⁾	dB(A)	79,5	80,5	81,0	82,0	82,0	82,0	81,0	82,5	83,0
		Sound pressure at 10 m ⁽²⁾	dB(A)	59,5	60,5	60,5	61,5	61,5	61,0	60,0	61,5	62,0

* In accordance with EN14511-3:2022.

CA1 Cooling mode conditions: evaporator water inlet/outlet temperature 17°C/10°C, outdoor air temperature at 35°C, 30% Mono-Ethylene-Glycol, evaporator fouling factor 0 m². k/W

CFC1 Free cooling mode conditions: evaporator water inlet/outlet temperature 17°C/10°C, outdoor air temperature at 0°C, 30% Mono-Ethylene-Glycol, evaporator fouling factor 0 m². k/W

(1) In dB ref=10⁻¹² W, (A) weighting. Declared dual-number noise emission value in accordance with ISO 4871 with an uncertainty of +/-3 dB(A). Measured in accordance with ISO 9614-1.

(2) In dB ref 20 µPa, (A) weighting. Declared dual-number noise emission value in accordance with ISO 4871 with an uncertainty of +/-3 dB(A). For information, calculated from the sound power Lw(A).

(3) Options: 15LS = Very low noise level, 15LS+ = Ultra Low Noise.

FREE COOLING SYSTEM (OPTION 305A – 305B)

30RBP	480R	550R	610R	670R	720R	770R	800R	870R	950R
Total Free Cooling - Option 305A									
Free cooling coil	All-aluminium micro-channel coils (MCHE)								
Quantity	7	8	9	10	10	11	11	12	12
Hydraulic connection									
Connection	in	4"	4"	5"	5"	5"	5"	5"	5"
External diameter	mm	114,3	114,3	139,7	139,7	139,7	139,7	139,7	139,7
Additional water volume	l	200	213	298	310	310	351	351	364
Weight⁽⁴⁾									
Additional weight (without water)	kg	652	704	861	911	911	1044	1044	1093
Additional weight (during operation)	kg	861	926	1171	1234	1234	1410	1410	1472
Operation									
Max. operating pressure, water side (without pump)	kPa	600	600	600	600	600	600	600	600
Max. operating pressure, water side (with pump)	kPa	400	400	400	400	400	400	400	400
Partial Free Cooling - Option 305B									
Free cooling coil	All-aluminium micro-channel coils (MCHE)								
Quantity	3	4	4	5	5	5	5	6	6
Hydraulic connection									
Connection	in	4"	4"	5"	5"	5"	5"	5"	5"
External diameter	mm	114,3	114,3	139,7	139,7	139,7	139,7	139,7	139,7
Additional water volume	l	101	120	186	198	198	205	205	224
Weight⁽⁴⁾									
Additional weight (without water)	kg	380	432	527	577	577	636	636	686
Additional weight (during operation)	kg	485	557	721	784	784	850	850	920
Operation									
Max. operating pressure, water side (without pump)	kPa	600	600	600	600	600	600	600	600
Max. operating pressure, water side (with pump)	kPa	400	400	400	400	400	400	400	400

(4) Values are guidelines only. Refer to the unit name plate.

GLYCOL-FREE FREE COOLING SYSTEM (OPTION 305C)

30RBP				170R	190R	210R	230R	270R	310R	340R	380R	410R	450R	
Cooling														
Standard unit Full load performances*	CA2	Maximum rated capacity	kW	226	247	277	298	364	409	461	502	553	598	
		EER	kW/kW	3,65	3,87	3,64	3,60	3,35	3,52	3,39	3,49	3,38	3,52	
FREE COOLING														
Glycol-free total free cooling option (305C)	CFC2	Maximum rated capacity	kW	264	342	342	342	342	440	440	516	516	634	
		Free cooling EER	kW/kW	25,8	25,0	25,0	25,0	25,6	24,9	25,2	24,7	25,0	26,2	
		Rate of coverage by free cooling	%	117%	139%	123%	115%	94%	108%	96%	103%	93%	106%	
		Outdoor temperature for 100% coverage by free cooling	°C	3,30	6,40	4,40	3,00	-1,50	1,60	-1,00	0,70	-1,60	1,30	
		Pressure drops	kPa	87,2	141,2	141,2	141,2	121,6	113,5	102,0	140,8	130,7	93,1	
		Sound power ⁽¹⁾	dB(A)	88,0	89,0	89,0	89,0	89,0	90,0	90,0	90,5	91,0	91,0	
		Sound pressure at 10 m ⁽²⁾	dB(A)	69,5	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	71,0	71,5	71,0	
Unit + option 15LS/15LS+ ⁽³⁾ Full load performances*	CA2	Maximum rated capacity	kW	205	227	253	270	328	370	415	454	500	541	
		EER	kW/kW	3,12	3,43	3,13	3,08	2,76	2,96	2,79	2,92	2,78	2,93	
FREE COOLING														
Glycol-free total free cooling option (305C)	CFC2	Maximum rated capacity	kW	216	282	282	282	282	359	359	424	424	514	
		Free cooling EER	kW/kW	27,6	28,1	28,1	28,1	29,0	26,4	26,8	27,2	27,6	27,6	
		Rate of coverage by free cooling	%	105%	124%	111%	104%	86%	97%	86%	93%	85%	95%	
		Outdoor temperature for 100% coverage by free cooling	°C	1,10	4,50	2,30	0,90	-3,90	-0,70	-3,60	-1,70	-4,20	-1,20	
		Pressure drops	kPa	59,8	98,4	98,4	98,4	84,6	77,2	69,3	96,9	89,9	62,4	
		Sound power ⁽¹⁾	dB(A)	80,0	81,0	81,0	81,0	81,5	82,5	82,5	82,5	83,0	83,0	
		Sound pressure at 10 m ⁽²⁾	dB(A)	61,0	62,5	62,5	62,5	63,0	63,0	63,0	62,5	63,0	63,0	
Total glycol-free free cooling - Option 305C														
Free cooling coil				All-aluminium micro-channel coils (MCHE)										
Coil quantity				3	4	4	4	4	5	5	6	6	7	
Volume of brine in the intermediate loop				l	87	101	101	101	137	137	151	151	229	
Hydraulic connection														
Connection				in	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"	4"	
External diameter				mm	88,9	88,9	88,9	88,9	88,9	88,9	88,9	88,9	114,3	
Additional water volume				l	51	51	51	51	51	82	82	80	80	135
Dimensions														
Additional length				mm	1194	1194	1194	1194	1194	1194	1194	1194	1194	
Weight ⁽⁴⁾														
Additional weight (without water)				kg	750	804	804	804	804	945	945	995	993	1223
Additional weight (during operation)				kg	905	972	972	972	977	1192	1201	1260	1268	1655
Operation														
Max. operating pressure, water side (without pump)				kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Max. operating pressure, water side (with pump)				kPa	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400

* In accordance with EN14511-3:2022.

CA2 Cooling mode conditions: evaporator water inlet/outlet temperature 26°C/20°C, outdoor air temperature at 35°C, evaporator fouling factor 0 m². kW/W

CFC2 Free cooling mode conditions: evaporator water inlet/outlet temperature 26°C/20°C, outdoor air temperature at 0°C, evaporator fouling factor 0 m². kW/W

(1) In dB ref=10⁻¹² W, (A) weighting. Declared dual-number noise emission value in accordance with ISO 4871 with an uncertainty of +/-3 dB(A). Measured in accordance with ISO 9614-1.

(2) In dB ref 20 µPa, (A) weighting. Declared dual-number noise emission value in accordance with ISO 4871 with an uncertainty of +/-3 dB(A). For information, calculated from the sound power Lw(A).

(3) Options: 15LS = Very low noise level, 15LS+ = Ultra Low Noise.

(4) Values are guidelines only. Refer to the unit name plate.

GLYCOL-FREE FREE COOLING SYSTEM (OPTION 305C)

30RBP				480R	550R	610R	670R	720R	770R	800R	870R	950R	
Cooling													
Standard unit Full load performances*	CA2	Maximum rated capacity	kW	646	738	798	883	935	1013	1040	1136	1204	
		EER	kW/kW	3,41	3,40	3,41	3,42	3,26	3,28	3,22	3,16	3,00	
FREE COOLING													
Glycol-free total free cooling option (305C)	CFC2	Maximum rated capacity	kW	634	716	800	878	878	968	968	1046	1046	
		Free cooling EER	kW/kW	26,3	26,4	24,9	24,8	24,8	23,1	23,1	22,9	22,9	
		Rate of coverage by free cooling	%	98%	97%	100%	99%	94%	96%	93%	92%	87%	
		Outdoor temperature for 100% coverage by free cooling	°C	-0,40	-0,70	0,00	-0,10	-1,50	-1,00	-1,70	-1,90	-3,40	
		Pressure drops	kPa	90,2	108,5	109,3	130,6	130,6	148,8	148,8	172,4	172,4	
		Sound power ⁽¹⁾	dB(A)	91,0	92,0	93,0	93,5	93,5	93,5	93,5	93,5	94,0	
		Sound pressure at 10 m ⁽²⁾	dB(A)	71,0	71,5	72,0	72,5	72,5	72,0	72,0	72,5	73,0	
Unit + option 15LS/15LS+ ⁽³⁾ Full load performances*	CA2	Maximum rated capacity	kW	583	666	719	797	840	826	924	850	900	
		EER	kW/kW	2,80	2,79	2,84	2,86	2,70	3,06	2,69	3,28	3,09	
FREE COOLING													
Glycol-free total free cooling option (305C)	CFC2	Maximum rated capacity	kW	514	583	650	717	717	788	788	854	854	
		Free cooling EER	kW/kW	27,7	28,6	26,0	26,5	26,5	23,7	23,7	24,0	24,0	
		Rate of coverage by free cooling	%	88%	87%	90%	90%	85%	95%	85%	100%	95%	
		Outdoor temperature for 100% coverage by free cooling	°C	-3,00	-3,30	-2,40	-2,60	-4,00	-1,10	-3,90	0,10	-1,20	
		Pressure drops	kPa	60,4	73,2	73,9	88,8	88,8	100,5	100,5	117,1	117,1	
		Sound power ⁽¹⁾	dB(A)	83,5	84,0	85,5	86,0	86,0	87,0	86,0	87,0	87,5	
		Sound pressure at 10 m ⁽²⁾	dB(A)	63,5	64,0	65,0	65,5	65,5	66,0	65,0	66,0	66,5	
Total glycol-free free cooling - Option 305C													
Free cooling coil				All-aluminium micro-channel coils (MCHE)									
Coil quantity				7	8	9	10	10	11	11	12	12	
Volume of brine in the intermediate loop				l	229	244	293	302	302	348	348	362	362
Hydraulic connection													
Connection				in	4"	4"	5"	5"	5"	5"	5"	5"	5"
External diameter				mm	114,3	114,3	139,7	139,7	139,7	139,7	139,7	139,7	139,7
Additional water volume				l	135	133	172	172	172	199	199	199	199
Dimensions													
Additional length				mm	1194	1194	1194	1194	1194	1194	1194	1194	1194
Weight ⁽⁴⁾													
Additional weight (without water)				kg	1224	1277	1430	1480	1480	1599	1599	1650	1650
Additional weight (during operation)				kg	1660	1731	1977	2037	2037	2230	2230	2295	2295
Operation													
Max. operating pressure, water side (without pump)				kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Max. operating pressure, water side (with pump)				kPa	400	400	400	400	400	400	400	400	400

* In accordance with EN14511-3:2022.

CA2 Cooling mode conditions: evaporator water inlet/outlet temperature 26°C/20°C, outdoor air temperature at 35°C, evaporator fouling factor 0 m². k/W

CFC2 Free cooling mode conditions: evaporator water inlet/outlet temperature 26°C/20°C, outdoor air temperature at 0°C, evaporator fouling factor 0 m². k/W

(1) In dB ref=10⁻¹² W, (A) weighting. Declared dual-number noise emission value in accordance with ISO 4871 with an uncertainty of +/-3 dB(A). Measured in accordance with ISO 9614-1.

(2) In dB ref 20 µPa, (A) weighting. Declared dual-number noise emission value in accordance with ISO 4871 with an uncertainty of +/-3 dB(A). For information, calculated from the sound power Lw(A).

(3) Options: 15LS = Very low noise level, 15LS+ = Ultra Low Noise.

(4) Values are guidelines only. Refer to the unit name plate.

FREE COOLING SYSTEM (OPTION 305A – 305B – 305C)

Operating limits

30RBP 170R-950R units

Water-cooled heat exchanger		Minimum	Maximum
Water inlet temperature at start-up	°C	8	40
Water outlet temperature during operation	°C	5	20
Air-cooled exchanger		Minimum	Maximum
Outdoor ambient operating temperature			
30RBP units - Full load	°C	-20	47
30RBP units - Part load	°C	-20	52 ⁽¹⁾

(1) Part load operation permitted above an outdoor air temperature of 47°C. Contact the manufacturer to select a unit using the Carrier electronic catalogue.

All the free cooling units must be protected against freezing with 30% ethylene glycol in the cooling loop circuit (recommended value).



VARIABLE WATER FLOW (VWF)

Carrier Variable Water Flow

Recommended by Carrier, the AquaSnap® can be equipped with one or two variable-speed pumps to reduce high pumping energy costs (by more than two-thirds), ensure tighter water flow rate control, and improve overall system reliability.



Carrier Variable Water Flow (VWF) is a hydraulic control function package that controls the water flow rate.

Carrier VWF not only ensures control at full load, a specific Carrier algorithm linked to an electronic frequency converter also continuously modulates the flow rate to minimise pump consumption at full load as well as part load.

The Carrier hydraulic module includes pressure sensors that permit intelligent measurement of the water flow rate and real-time display on the SmartVu™ user interface. All adjustments can be made directly on the interface, speeding up commissioning and maintenance.

As Carrier VWF acts directly on the pump, the system no longer requires the control valve at the unit outlet. However, for applications with two-way valves a bypass system must be kept to guarantee the minimum flow rate.

Operating principle

■ Full-load setpoint:

The flow rate at full load is controlled by the interface, which reduces the pump speed. This first control saves energy that would normally be dissipated in the control valve. For example, if the pressure supplied by the pump is reduced by 20% the energy consumption of the pump is reduced by the same proportion, compared to a traditional installation.



■ Operating mode at part load

The controller includes three part load operating modes:

- Fixed speed control
- Constant delta P control
- Constant delta T control.

1 - Fixed speed

The control continuously ensures a constant pump speed based on the compressor capacity.

When the compressor capacity is equal to zero, the pump speed can be automatically reduced to a second setpoint (adjustable down to 60%) to save energy during low occupancy periods.

This solution is suitable for traditional installations with constant water flow and terminal units equipped with three-way valves. This solution reduces pumping energy costs especially when the flow can be reduced during night-time periods.

2 - Constant delta pressure control

The control continuously acts on the pump speed to ensure a constant pressure difference.

This solution is suitable for installations with two-way valves. When these close, the water speed will accelerate in the system ducts that are still open. For a fixed-speed pump this results in an unnecessary increase of the pressure at the pump outlet.

The constant pressure control mode ensures that each circuit branch always has a uniform supply, without unnecessary energy waste.

In industrial processes such as plastic injection moulding, this solution ensures that each terminal unit has the correct pressure supply.

3 - Constant delta T control

The VWF algorithm maintains a constant delta T no matter what the unit load, reducing the flow rate to the minimum. It is suitable for the majority of comfort applications.

PHYSICAL DATA, SIZES 170R TO 380R

30RB				170R	190R	210R	230R	270R	310R	340R	380R	
Cooling												
Standard unit Full load performances*	CA1	Nominal capacity	kW	172	188	207	227	270	311	346	380	
		EER	kW/kW	3,20	3,31	3,17	3,17	3,03	3,15	3,09	3,14	
Seasonal energy efficiency**		SEER _{12/7°C} Comfort low temp.	kWh/kWh	4,28	4,35	4,28	4,24	4,26	4,43	4,44	4,25	
		ηs cool _{12/7°C}	%	168	171	168	167	167	174	175	167	
		SEER _{23/18°C} Comfort medium temp.	kWh/kWh	5,17	5,32	5,13	5,07	4,97	5,31	5,29	5,12	
		SEPR _{12/7°C} Process high temp.	kWh/kWh	5,21	5,25	5,19	5,10	5,10	5,32	5,37	5,39	
		SEPR _{-2/-8°C} Process medium temp.	kWh/kWh	3,09	3,13	3,11	3,02	3,08	3,02	3,07	3,02	
Part Load integrated values		IPLV.IP	Btu/Wh	16,58	16,99	16,55	16,62	16,58	17,09	17,16	16,82	
Part Load integrated values		IPLV.SI	kW/kW	4,83	4,95	4,82	4,84	4,81	4,97	4,98	4,89	
Unit + option 15LS/15LS+ ⁽³⁾ Full load performances*	CA1	Nominal capacity	kW	165	180	198	217	256	296	328	361	
		EER	kW/kW	3,05	3,24	3,04	3,02	2,81	2,96	2,86	2,94	
Seasonal energy efficiency**		SEER _{12/7°C} Comfort low temp.	kWh/kWh	4,49	4,64	4,45	4,47	4,35	4,70	4,67	4,62	
		ηs cool _{12/7°C}	%	177	183	175	176	171	185	184	182	
		SEER _{23/18°C} Comfort medium temp.	kWh/kWh	5,27	5,52	5,22	5,26	4,99	5,66	5,55	5,43	
		SEPR _{12/7°C} Process high temp.	kWh/kWh	5,27	5,42	5,34	5,19	5,14	5,44	5,47	5,60	
		SEPR _{-2/-8°C} Process medium temp.	kWh/kWh	3,06	3,11	3,08	3,00	3,04	3,09	3,14	3,09	
Sound levels												
Standard unit												
Sound power ⁽¹⁾				dB(A)	91,0	91,5	91,5	92,0	92,0	93,0	93,0	93,5
Sound pressure at 10 m ⁽²⁾				dB(A)	58,5	59,5	59,5	60,0	60,0	60,5	60,5	61,0
Unit + option 15LS ⁽³⁾												
Sound power ⁽¹⁾				dB(A)	85,5	85,5	85,5	86,5	86,5	87,5	87,5	88,0
Sound pressure at 10 m ⁽²⁾				dB(A)	53,0	53,5	53,5	54,5	54,5	55,5	55,5	55,5
Unit + option 15LS+ ⁽³⁾												
Sound power ⁽¹⁾				dB(A)	83,5	83,5	83,5	84,5	84,5	85,5	85,5	86,0
Sound pressure at 10 m ⁽²⁾				dB(A)	51,5	51,5	51,5	52,5	52,5	53,5	53,5	53,5
Dimensions - standard unit												
Standard unit												
Length				mm	2410	2410	2410	2410	2410	3604	3604	3604
Width				mm	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253
Height				mm	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324
Unit + option 307 ⁽³⁾												
Length				mm	3604	3604	3604	3604	3604	4798	4798	4798

- * In accordance with EN14511-3:2022.
 ** In accordance with EN14825:2022.
 CA1 Cooling mode conditions: evaporator water inlet/outlet temperature 12°C/7°C, outdoor air temperature 35°C, evaporator fouling factor 0 m². k/W
 ηs cool_{12/7°C} & SEER_{12/7°C} **Values in bold comply with the applicable Ecodesign Regulation (EU) No. 2016/2281 for Comfort applications**
 SEER_{23/18°C} **Values in bold comply with the applicable Ecodesign Regulation (EU) No. 2016/2281 for Comfort applications**
 SEPR_{12/7°C} Applicable Ecodesign regulation (UE) No 2016/2281
 SEPR_{-2/-8°C} **Applicable Ecodesign regulation (UE) No 2015/1095**
 IPLV.IP Calculated as per AHRI standard 550/590 (I-P).
 IPLV.SI Calculated as per AHRI standard 551/591 (SI).
 (1) In dB ref=10⁻¹² W, (A) weighting. Declared dual-number noise emission value in accordance with ISO 4871 with an uncertainty of +/-3 dB(A). Measured in accordance with ISO 9614-1 and certified by Eurovent.
 (2) In dB ref 20 μPa, (A) weighting. Declared dual-number noise emission value in accordance with ISO 4871 with an uncertainty of +/-3 dB(A). For information, calculated from the sound power Lw(A).
 (3) Options: 15LS = Very low noise level, 15LS+ = Ultra Low Noise, 116W = Variable-speed high pressure dual-pump hydraulic module, 307 = Water buffer tank module
 (4) Values are guidelines only. Refer to the unit name plate.



Eurovent certified values

PHYSICAL DATA, SIZES 170R TO 380R

30RB		170R	190R	210R	230R	270R	310R	340R	380R
Operating weight⁽⁴⁾									
Standard unit	kg	1349	1397	1397	1521	1556	1995	2049	2211
Unit + option 15LS/15LS+ ⁽³⁾	kg	1432	1480	1480	1630	1665	2122	2176	2356
Unit + option 15LS/15LS+ + option 116W ⁽³⁾	kg	1567	1615	1615	1765	1811	2271	2371	2551
Unit + option 15LS/15LS+ + option 116W + option 307 ⁽³⁾	kg	2550	2598	2598	2748	2794	3258	3357	3537
Compressors		Hermetic Scroll 48,3 r/s							
Circuit A		1	1	1	2	2	2	2	3
Circuit B		2	2	2	2	2	3	3	3
Number of power stages		3	3	3	4	4	5	5	6
Unit PED category		III	III	III	III	III	III	III	III
Refrigerant⁽⁴⁾		R32 / A2L / GWP= 675 as per AR4							
Circuit A	kg	6,3	9,4	9,4	11,1	11,5	12,2	13,0	17,7
	tCO ₂ e	4,2	6,3	6,3	7,5	7,8	8,2	8,8	11,9
Circuit B	kg	11,1	11,1	11,1	11,1	11,5	17,1	17,9	18,5
	tCO ₂ e	7,5	7,5	7,5	7,5	7,8	11,5	12,0	12,5
Oil									
Circuit A	l	6,60	6,60	6,60	13,20	13,20	13,20	13,20	19,80
Circuit B	l	13,20	13,20	13,20	13,20	13,20	19,80	19,80	19,80
Capacity control		SmartVu™							
Minimum capacity	%	33	33	33	25	25	20	20	17
Condenser		All-aluminium micro-channel coils (MCHE)							
Fans		Axial Flying Bird 6 with rotating impeller							
Standard unit									
Quantity		3	4	4	4	4	5	5	6
Maximum total air flow	l/s	14460	19280	19280	19280	19280	24100	24100	28920
Maximum rotation speed	r/s	16	16	16	16	16	16	16	16
Evaporator		Direct expansion brazed-plate heat exchanger							
Water volume	l	15	15	15	19	27	27	35	44
Max. water-side operating pressure without hydraulic module	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Hydraulic module (option)		Pump, Victaulic screen filter, relief valve, water and air vent valve, pressure sensors							
Pump		Centrifugal pump, monocell, 48,3 r/s, low or high pressure (as required), single or dual (as required)							
Expansion tank volume (option)	l	50	50	50	50	50	80	80	80
Buffer tank volume (option)	l	550	550	550	550	550	550	550	550
Max. water-side operating pressure with hydraulic module	kPa	400	400	400	400	400	400	400	400
Water connections with or without hydraulic module		Victaulic® type							
Connections	inches	3	3	3	3	3	4	4	4
External diameter	mm	88,9	88,9	88,9	88,9	88,9	114,3	114,3	114,3
Casing paintwork		Colour code RAL 7035							

(4) Values are guidelines only. Refer to the unit name plate.

PHYSICAL DATA, SIZES 410R TO 950R

30RB				410R	450R	480R	550R	610R	670R	720R	770R	800R	870R	950R	
Cooling															
Standard unit Full load performances*	CA1	Nominal capacity	kW	416	451	484	553	616	677	726	782	807	882	943	
		EER	kW/kW	3,10	3,15	3,09	3,08	3,16	3,14	3,06	3,07	3,04	3,00	2,92	
Seasonal energy efficiency**		SEER _{12/7°C} Comfort low temp.	kWh/kWh	4,61	4,72	4,72	4,72	4,77	4,85	4,80	4,84	4,83	4,79	4,72	
		ηs cool _{12/7°C}	%	182	186	186	186	188	191	189	191	190	189	186	
		SEER _{23/18°C} Comfort medium temp.	kWh/kWh	5,58	5,77	5,72	5,72	6,01	6,01	5,87	5,99	5,95	5,96	5,79	
		SEPR _{12/7°C} Process high temp.	kWh/kWh	5,43	5,47	5,46	5,43	5,41	5,44	5,34	5,39	5,35	5,28	5,17	
		SEPR _{-2/-8°C} Process medium temp.	kWh/kWh	3,08	3,05	3,07	3,06	3,45	3,38	3,42	3,36	3,38	3,33	3,36	
Part Load integrated values		IPLV.IP	Btu/Wh	16,97	17,11	17,10	17,10	17,47	17,41	17,22	17,39	17,34	17,24	17,03	
Part Load integrated values		IPLV.SI	kW/kW	4,931	4,977	4,973	4,966	5,070	5,061	5,016	5,062	5,049	5,021	4,962	
Unit + option 15LS/15LS+ ⁽³⁾ Full load performances*	CA1	Nominal capacity	kW	394	428	458	523	586	645	688	743	765	836	889	
		EER	kW/kW	2,86	2,94	2,85	2,85	2,94	2,94	2,83	2,85	2,81	2,77	2,66	
Seasonal energy efficiency**		SEER _{12/7°C} Comfort low temp.	kWh/kWh	4,89	5,08	5,03	4,95	5,08	5,16	5,05	5,17	5,13	4,98	4,86	
		ηs cool _{12/7°C}	%	193	200	198	195	200	204	199	204	202	196	191	
		SEER _{23/18°C} Comfort medium temp.	kWh/kWh	5,80	5,99	5,91	5,98	6,26	6,44	6,20	6,43	6,34	6,10	5,85	
		SEPR _{12/7°C} Process high temp.	kWh/kWh	5,63	5,58	5,58	5,54	5,52	5,58	5,44	5,46	5,41	5,36	5,22	
		SEPR _{-2/-8°C} Process medium temp.	kWh/kWh	3,16	3,13	3,15	3,15	3,54	3,46	3,49	3,44	3,46	3,41	3,44	
Sound levels															
Standard unit															
Sound power ⁽¹⁾				dB(A)	93,5	94,0	94,0	94,5	97,5	97,5	98,0	98,0	98,5	98,5	99,0
Sound pressure at 10 m ⁽²⁾				dB(A)	61,5	61,5	61,5	62,0	65,0	65,0	66,0	65,0	66,0	66,0	66,5
Unit + option 15LS ⁽³⁾															
Sound power ⁽¹⁾				dB(A)	88,0	88,5	88,5	89,0	92,5	92,5	93,0	93,0	93,5	93,5	94,5
Sound pressure at 10 m ⁽²⁾				dB(A)	56,0	56,0	56,5	57,0	60,5	60,0	60,5	60,0	61,0	60,5	61,5
Unit + option 15LS+ ⁽³⁾															
Sound power ⁽¹⁾				dB(A)	86,0	86,5	86,5	87,0	90,0	90,0	90,5	90,5	90,5	90,5	91,0
Sound pressure at 10 m ⁽²⁾				dB(A)	53,5	54,5	54,0	55,0	57,5	57,5	58,0	58,0	57,5	58,0	58,5
Dimensions - standard unit															
Standard unit															
Length				mm	3604	4798	4798	4798	5992	5992	5992	7186	7186	7186	7186
Width				mm	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253
Height				mm	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324
Unit + option 307 ⁽³⁾															
Length				mm	4798	5992	5992	5992	7186	7186	7186	8380	8380	8380	8380

- * In accordance with EN14511-3:2022.
 ** In accordance with EN14825:2022.
 CA1 Cooling mode conditions: evaporator water inlet/outlet temperature 12°C/7°C, outdoor air temperature 35°C, evaporator fouling factor 0 m². kW/W
 ηs cool_{12/7°C} & SEER_{12/7°C} Values in bold comply with the applicable Ecodesign Regulation (EU) No. 2016/2281 for Comfort applications
 SEER_{23/18°C} Values in bold comply with the applicable Ecodesign Regulation (EU) No. 2016/2281 for Comfort applications
 SEPR_{12/7°C} Applicable Ecodesign regulation (UE) No 2016/2281
 SEPR_{-2/-8°C} Applicable Ecodesign regulation (UE) No 2015/1095
 IPLV.IP Calculated as per AHRI standard 550/590 (I-P).
 IPLV.SI Calculated as per AHRI standard 551/591 (SI).
 (1) In dB ref=10⁻¹² W, (A) weighting. Declared dual-number noise emission value in accordance with ISO 4871 with an uncertainty of +/-3 dB(A). Measured in accordance with ISO 9614-1 and certified by Eurovent.
 (2) In dB ref 20 μPa, (A) weighting. Declared dual-number noise emission value in accordance with ISO 4871 with an uncertainty of +/-3 dB(A). For information, calculated from the sound power Lw(A).
 (3) Options: 15LS = Very low noise level, 15LS+ = Ultra Low Noise, 116W = Variable-speed high pressure dual-pump hydraulic module, 307 = Water buffer tank module
 (4) Values are guidelines only. Refer to the unit name plate.



Eurovent certified values

PHYSICAL DATA, SIZES 410R TO 950R

30RB		410R	450R	480R	550R	610R	670R	720R	770R	800R	870R	950R
Operating weight⁽⁴⁾												
Standard unit	kg	2269	2697	2722	2927	3265	3511	3511	4042	4042	4291	4291
Unit + option 15LS/15LS+ ⁽³⁾	kg	2414	2860	2885	3108	3398	3664	3664	4216	4216	4485	4485
Unit + option 15LS/15LS+ + option 116W ⁽³⁾	kg	2609	3094	3119	3379	3708	3974	3974	4605	4605	4874	4874
Unit + option 15LS/15LS+ + option 116W + option 307 ⁽³⁾	kg	3594	4086	4111	4371	4715	4981	4981	5626	5626	5895	5895
Compressors		Hermetic Scroll 48,3 r/s										
Circuit A		3	3	3	4	2	3	3	3	3	4	4
Circuit B		3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4
Number of power stages		6	7	7	8	5	6	6	7	7	8	8
Unit PED category		III	IV	IV	IV	III	III	III	IV	IV	IV	IV
Refrigerant⁽⁴⁾		R32 / A2L /GWP= 675 as per AR4										
Circuit A	kg	18,5	18,8	19,1	24,4	23,0	24,5	24,5	27,3	27,3	30,4	30,4
	tCO ₂ e	12,5	12,7	12,9	16,5	15,5	16,5	16,5	18,4	18,4	20,5	20,5
Circuit B	kg	19,3	24,5	24,9	25,4	24,5	24,5	24,5	30,4	30,4	30,4	30,4
	tCO ₂ e	13,0	16,5	16,8	17,1	16,5	16,5	16,5	20,5	20,5	20,5	20,5
Oil												
Circuit A	l	19,8	19,8	19,8	26,4	13,2	19,8	19,8	19,8	19,8	26,4	26,4
Circuit B	l	19,8	26,4	26,4	26,4	19,8	19,8	19,8	26,4	26,4	26,4	26,4
Capacity control		SmartVu™										
Minimum capacity	%	17	14	14	13	20	17	17	14	14	13	13
Condenser		All-aluminium micro-channel coils (MCHE)										
Fans		Axial Flying Bird 6 with rotating impeller										
Standard unit												
Quantity		6	7	7	8	9	10	10	11	11	12	12
Maximum total air flow	l/s	28920	33740	33740	38560	43380	48200	48200	53020	53020	57840	57840
Maximum rotation speed	r/s	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Evaporator		Direct expansion brazed-plate heat exchanger										
Water volume	l	44	44	47	53	73	73	73	84	84	84	84
Max. water-side operating pressure without hydraulic module	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Hydraulic module (option)		Pump, Victaulic screen filter, relief valve, water and air vent valve, pressure sensors										
Pump		Centrifugal pump, monocell, 48,3 r/s, low or high pressure (as required), single or dual (as required)										
Expansion tank volume (option)	l	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Buffer tank volume (option)	l	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
Max. water-side operating pressure with hydraulic module	kPa	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Water connections with or without hydraulic module		Victaulic® type										
Connections	inches	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5
External diameter	mm	114,3	114,3	114,3	114,3	139,7	139,7	139,7	139,7	139,7	139,7	139,7
Casing paintwork		Colour code RAL 7035										

(4) Values are guidelines only. Refer to the unit name plate.

PHYSICAL PROPERTIES, SIZES 170R TO 410R

30RBP				170R	190R	210R	230R	270R	310R	340R	380R	410R	
Cooling													
Standard unit Full load performances*	CA1	Nominal capacity	kW	172	187	206	227	270	311	346	380	416	
		EER	kW/kW	3,20	3,36	3,21	3,16	3,03	3,15	3,09	3,14	3,09	
Seasonal energy efficiency**		SEER _{12/7°C} Comfort low temp.	kWh/kWh	4,82	5,02	4,84	4,94	4,79	5,25	5,15	5,09	5,11	
		ηs cool _{12/7°C}	%	190	198	191	195	189	207	203	201	201	
		SEER _{23/18°C} Comfort medium temp.	kWh/kWh	5,98	6,23	5,93	5,99	5,69	6,35	6,17	6,13	6,07	
		SEPR _{12/7°C} Process high temp.	kWh/kWh	6,30	6,61	6,42	6,13	5,97	6,30	6,24	6,36	6,30	
		SEPR _{-2/-8°C} Process medium temp.	kWh/kWh	3,48	3,60	3,54	3,41	3,41	3,51	3,56	3,50	3,57	
Part Load integrated values		IPLV.IP	Btu/Wh	18,42	19,72	18,25	18,94	18,49	19,31	19,18	18,97	18,87	
Part Load integrated values		IPLV.SI	kW/kW	5,37	5,73	5,31	5,51	5,37	5,61	5,56	5,50	5,47	
Unit + option 15LS/15LS+ ⁽³⁾ Full load performances*	CA1	Nominal capacity	kW	165	180	198	217	256	296	328	361	394	
		EER	kW/kW	3,05	3,24	3,04	3,02	2,81	2,96	2,85	2,94	2,86	
Seasonal energy efficiency**		SEER _{12/7°C} Comfort low temp.	kWh/kWh	4,80	5,00	4,81	4,90	4,73	5,20	5,08	5,11	5,09	
		ηs cool _{12/7°C}	%	189	197	189	193	186	205	200	201	201	
		SEER _{23/18°C} Comfort medium temp.	kWh/kWh	5,95	6,18	5,83	5,98	5,58	6,36	6,13	6,03	5,95	
		SEPR _{12/7°C} Process high temp.	kWh/kWh	6,24	6,66	6,49	6,12	5,88	6,34	6,25	6,42	6,34	
		SEPR _{-2/-8°C} Process medium temp.	kWh/kWh	3,37	3,45	3,39	3,28	3,28	3,39	3,43	3,39	3,44	
Sound levels													
Standard unit													
Sound power ⁽¹⁾				dB(A)	91,0	90,5	90,5	92,0	92,0	93,0	93,0	93,5	93,5
Sound pressure at 10 m ⁽²⁾				dB(A)	58,5	58,5	58,5	60,0	60,0	60,5	60,5	61,0	61,5
Unit + option 15LS ⁽³⁾													
Sound power ⁽¹⁾				dB(A)	85,5	85,5	85,5	86,5	86,5	87,5	87,5	88,0	88,0
Sound pressure at 10 m ⁽²⁾				dB(A)	53,0	53,5	53,5	54,5	54,5	55,5	55,5	55,5	56,0
Unit + option 15LS+ ⁽³⁾													
Sound power ⁽¹⁾				dB(A)	83,5	83,5	83,5	84,5	84,5	85,5	85,5	86,0	86,0
Sound pressure at 10 m ⁽²⁾				dB(A)	51,5	51,5	51,5	52,5	52,5	53,5	53,5	53,5	53,5
Dimensions - standard unit													
Standard unit													
Length				mm	2410	2410	2410	2410	2410	3604	3604	3604	3604
Width				mm	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253
Height				mm	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324
Unit + option 307 ⁽³⁾													
Length				mm	3604	3604	3604	3604	3604	4798	4798	4798	4798

- * In accordance with EN14511-3:2022.
- ** In accordance with EN14825:2022.
- CA1 Cooling mode conditions: evaporator water inlet/outlet temperature 12°C/7°C, outdoor air temperature 35°C, evaporator fouling factor 0 m². k/W
- ηs cool_{12/7°C} & SEER_{12/7°C} **Values in bold comply with Ecodesign Regulation (EU) No. 2016/2281 for Comfort applications**
- SEER_{23/18°C} **Values in bold comply with Ecodesign Regulation (EU) No. 2016/2281 for Comfort applications**
- SEPR_{12/7°C} Values calculated in accordance with EN 14825:2022
- SEPR_{-2/-8°C} **Values calculated in accordance with EN 14825:2022**
- IPLV.IP Calculated as per AHRI standard 550/590 (I-P).
- IPLV.SI Calculated as per AHRI standard 551/591 (SI).
- (1) In dB ref=10⁻¹² W, (A) weighting. Declared dual-number noise emission value in accordance with ISO 4871 with an uncertainty of +/-3 dB(A). Measured in accordance with ISO 9614-1 and certified by Eurovent.
- (2) In dB ref 20 μPa, (A) weighting. Declared dual-number noise emission value in accordance with ISO 4871 with an uncertainty of +/-3 dB(A). For information, calculated from the sound power Lw(A).
- (3) Options: 15LS = Very low noise level, 15LS+ = Ultra Low Noise, 116W = Variable-speed high pressure dual-pump hydraulic module, 307 = Water buffer tank module
- (4) Values are guidelines only. Refer to the unit name plate.



Eurovent certified values

PHYSICAL PROPERTIES, SIZES 170R TO 410R

30RBP		170R	190R	210R	230R	270R	310R	340R	380R	410R
Operating weight⁽⁴⁾										
Standard unit	kg	1349	1397	1397	1521	1556	1995	2049	2211	2269
Unit + option 15LS/15LS+ ⁽³⁾	kg	1432	1480	1480	1630	1665	2122	2176	2356	2414
Unit + option 15LS/15LS+ + option 116W ⁽³⁾	kg	1567	1615	1615	1765	1811	2271	2371	2551	2609
Unit + option 15LS/15LS+ + option 116W + option 307 ⁽³⁾	kg	2550	2598	2598	2748	2794	3258	3357	3537	3594
Compressors		Hermetic Scroll 48,3 r/s								
Circuit A		1	1	1	2	2	2	2	3	3
Circuit B		2	2	2	2	2	3	3	3	3
Number of power stages		3	3	3	4	4	5	5	6	6
Unit PED category		III	III	III	III	III	III	III	III	III
Refrigerant⁽⁴⁾		R32 / A2L / GWP= 675 as per AR4								
Circuit A	kg	6,3	9,4	9,4	11,1	11,5	12,2	13,0	17,7	18,5
	tCO ₂ e	4,2	6,3	6,3	7,5	7,8	8,2	8,8	11,9	12,5
Circuit B	kg	11,1	11,1	11,1	11,1	11,5	17,1	17,9	18,5	19,3
	tCO ₂ e	7,5	7,5	7,5	7,5	7,8	11,5	12,0	12,5	13,0
Oil										
Circuit A	l	6,6	6,6	6,6	13,2	13,2	13,2	13,2	19,8	19,8
Circuit B	l	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	19,8	19,8	19,8	19,8
Capacity control		SmartVu™								
Minimum capacity	%	33	33	33	25	25	20	20	17	17
Condenser		All-aluminium micro-channel coils (MCHE)								
Fans		Axial Flying Bird 6 with rotating impeller								
Standard unit										
Quantity		3	4	4	4	4	5	5	6	6
Maximum total air flow	l/s	14460	19280	19280	19280	19280	24100	24100	28920	28920
Maximum rotation speed	r/s	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Evaporator		Direct expansion brazed-plate heat exchanger								
Water volume	l	15	15	15	19	27	27	35	44	44
Max. water-side operating pressure without hydraulic module	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Hydraulic module (option)		Pump, Victaulic screen filter, relief valve, water and air vent valve, pressure sensors								
Pump		Centrifugal pump, monocell, 48,3 r/s, low or high pressure (as required), single or dual (as required)								
Expansion tank volume (option)	l	50	50	50	50	50	80	80	80	80
Buffer tank volume (option)	l	550	550	550	550	550	550	550	550	550
Max. water-side operating pressure with hydraulic module	kPa	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Water connections with or without hydraulic module		Victaulic® type								
Connections	inches	3	3	3	3	3	4	4	4	4
External diameter	mm	88,9	88,9	88,9	88,9	88,9	114,3	114,3	114,3	114,3
Casing paintwork		Colour code RAL 7035								

(4) Values are guidelines only. Refer to the unit name plate.

PHYSICAL PROPERTIES, SIZES 450R TO 950R

30RBP				450R	480R	550R	610R	670R	720R	770R	800R	870R	950R
Cooling													
Standard unit Full load performances*	CA1	Nominal capacity	kW	451	484	553	616	677	726	782	807	882	944
		EER	kW/kW	3,14	3,09	3,08	3,15	3,14	3,06	3,07	3,04	3,00	2,92
Seasonal energy efficiency**		SEER _{12/7°C} Comfort low temp.	kWh/kWh	5,28	5,24	5,29	5,32	5,32	5,20	5,33	5,30	5,31	5,18
		η _{s cool} _{12/7°C}	%	208	207	209	210	210	205	210	209	209	204
		SEER _{23/18°C} Comfort medium temp.	kWh/kWh	6,33	6,23	6,32	6,56	6,51	6,28	6,54	6,47	6,56	6,32
		SEPR _{12/7°C} Process high temp.	kWh/kWh	6,41	6,32	6,27	6,27	6,33	6,14	6,25	6,18	6,07	5,86
		SEPR _{-2/-8°C} Process medium temp.	kWh/kWh	3,55	3,55	3,55	3,91	3,82	3,83	3,79	3,80	3,74	3,74
Part Load integrated values		IPLV.IP	Btu/Wh	19,38	19,24	19,21	19,65	19,48	19,04	19,58	19,45	19,35	18,94
Part Load integrated values		IPLV.SI	kW/kW	5,63	5,59	5,58	5,69	5,64	5,52	5,68	5,65	5,62	5,51
Unit + option 15LS/15LS+ ⁽³⁾ Full load performances*	CA1	Nominal capacity	kW	428	458	523	586	645	688	743	765	836	890
		EER	kW/kW	2,93	2,85	2,85	2,94	2,93	2,83	2,85	2,81	2,77	2,66
Seasonal energy efficiency**		SEER _{12/7°C} Comfort low temp.	kWh/kWh	5,37	5,30	5,21	5,24	5,35	5,20	5,43	5,38	5,22	5,07
		η _{s cool} _{12/7°C}	%	212	209	205	207	211	205	214	212	206	200
		SEER _{23/18°C} Comfort medium temp.	kWh/kWh	6,25	6,12	6,25	6,41	6,59	6,33	6,69	6,60	6,34	6,06
		SEPR _{12/7°C} Process high temp.	kWh/kWh	6,38	6,29	6,24	6,26	6,32	6,11	6,17	6,10	6,03	5,79
		SEPR _{-2/-8°C} Process medium temp.	kWh/kWh	3,43	3,44	3,43	3,91	3,82	3,83	3,80	3,80	3,73	3,73
Sound levels													
Standard unit													
Sound power ⁽¹⁾			dB(A)	94,0	94,0	94,5	97,5	97,5	98,0	98,0	98,5	98,5	99,0
Sound pressure at 10 m ⁽²⁾			dB(A)	61,5	61,5	62,0	65,0	65,0	66,0	65,0	66,0	66,0	66,5
Unit + option 15LS ⁽³⁾													
Sound power ⁽¹⁾			dB(A)	88,5	88,5	89,0	92,5	92,5	93,0	93,0	93,5	93,5	94,5
Sound pressure at 10 m ⁽²⁾			dB(A)	56,0	56,5	57,0	60,5	60,0	60,5	60,0	61,0	60,5	61,5
Unit + option 15LS+ ⁽³⁾													
Sound power ⁽¹⁾			dB(A)	86,5	86,5	87,0	90,0	90,0	90,5	90,5	90,5	90,5	91,0
Sound pressure at 10 m ⁽²⁾			dB(A)	54,5	54,0	55,0	57,5	57,5	58,0	58,0	57,5	58,0	58,5
Dimensions - standard unit													
Standard unit													
Length			mm	4798	4798	4798	5992	5992	5992	7186	7186	7186	7186
Width			mm	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253
Height			mm	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324
Unit + option 307 ⁽³⁾													
Length			mm	5992	5992	5992	7186	7186	7186	8380	8380	8380	8380

- * In accordance with EN14511-3:2022.
- ** In accordance with EN14825:2022.
- CA1 Cooling mode conditions: evaporator water inlet/outlet temperature 12°C/7°C, outdoor air temperature 35°C, evaporator fouling factor 0 m². k/W
- η_{s cool}_{12/7°C} & SEER_{12/7°C} **Values in bold comply with Ecodesign Regulation (EU) No. 2016/2281 for Comfort applications**
- SEER_{23/18°C} **Values in bold comply with Ecodesign Regulation (EU) No. 2016/2281 for Comfort applications**
- SEPR_{12/7°C} Values calculated in accordance with EN 14825:2022
- SEPR_{-2/-8°C} **Values calculated in accordance with EN 14825:2022**
- IPLV.IP Calculated as per AHRI standard 550/590 (I-P).
- IPLV.SI Calculated as per AHRI standard 551/591 (SI).
- (1) In dB ref=10⁻¹² W, (A) weighting. Declared dual-number noise emission value in accordance with ISO 4871 with an uncertainty of +/-3 dB(A). Measured in accordance with ISO 9614-1 and certified by Eurovent.
- (2) In dB ref 20 μPa, (A) weighting. Declared dual-number noise emission value in accordance with ISO 4871 with an uncertainty of +/-3 dB(A). For information, calculated from the sound power Lw(A).
- (3) Options: 15LS = Very low noise level, 15LS+ = Ultra Low Noise, 116W = Variable-speed high pressure dual-pump hydraulic module, 307 = Water buffer tank module
- (4) Values are guidelines only. Refer to the unit name plate.



Eurovent certified values

PHYSICAL PROPERTIES, SIZES 450R TO 950R

30RBP		450R	480R	550R	610R	670R	720R	770R	800R	870R	950R
Operating weight⁽⁴⁾											
Standard unit	kg	2697	2722	2927	3265	3511	3511	4042	4042	4291	4291
Unit + option 15LS/15LS+ ⁽³⁾	kg	2860	2885	3108	3398	3664	3664	4216	4216	4485	4485
Unit + option 15LS/15LS+ + option 116W ⁽³⁾	kg	3094	3119	3379	3708	3974	3974	4605	4605	4874	4874
Unit + option 15LS/15LS+ + option 116W + option 307 ⁽³⁾	kg	4086	4111	4371	4715	4981	4981	5626	5626	5895	5895
Compressors		Hermetic Scroll 48,3 r/s									
Circuit A		3	3	4	2	3	3	3	3	4	4
Circuit B		4	4	4	3	3	3	4	4	4	4
Number of power stages		7	7	8	5	6	6	7	7	8	8
Unit PED category		IV	IV	IV	III	III	III	IV	IV	IV	IV
Refrigerant⁽⁴⁾		R32 / A2L / GWP= 675 as per AR4									
Circuit A	kg	18,8	19,1	24,4	23,0	24,5	24,5	27,3	27,3	30,4	30,4
	tCO ₂ e	12,7	12,9	16,5	15,5	16,5	16,5	18,4	18,4	20,5	20,5
Circuit B	kg	24,5	24,9	25,4	24,5	24,5	24,5	30,4	30,4	30,4	30,4
	tCO ₂ e	16,5	16,8	17,1	16,5	16,5	16,5	20,5	20,5	20,5	20,5
Oil											
Circuit A	l	19,8	19,8	26,4	13,2	19,8	19,8	19,8	19,8	26,4	26,4
Circuit B	l	26,4	26,4	26,4	19,8	19,8	19,8	26,4	26,4	26,4	26,4
Capacity control		SmartVu™									
Minimum capacity	%	14	14	13	20	17	17	14	14	13	13
Condenser		All-aluminium micro-channel coils (MCHE)									
Fans		Axial Flying Bird 6 with rotating impeller									
Standard unit											
Quantity		7	7	8	9	10	10	11	11	12	12
Maximum total air flow	l/s	33740	33740	38560	43380	48200	48200	53020	53020	57840	57840
Maximum rotation speed	r/s	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Evaporator		Direct expansion brazed-plate heat exchanger									
Water volume	l	44	47	53	73	73	73	84	84	84	84
Max. water-side operating pressure without hydraulic module	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Hydraulic module (option)		Pump, Victaulic screen filter, relief valve, water and air vent valve, pressure sensors									
Pump		Centrifugal pump, monocell, 48,3 r/s, low or high pressure (as required), single or dual (as required)									
Expansion tank volume (option)	l	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Buffer tank volume (option)	l	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
Max. water-side operating pressure with hydraulic module	kPa	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Water connections with or without hydraulic module		Victaulic® type									
Connections	inches	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5
External diameter	mm	114,3	114,3	114,3	139,7	139,7	139,7	139,7	139,7	139,7	139,7
Casing paintwork		Colour code RAL 7035									

(4) Values are guidelines only. Refer to the unit name plate.

PHYSICAL DATA, SIZES 165R TO 520R

30RQ				165R	180R	210R	230R	270R	310R	330R	370R	400R	430R	470R	520R
Heating															
Standard unit Full load performances*	HA1	Nominal capacity	kW	178	197	237	256	275	317	336	387	406	441	467	537
		COP	kW/kW	3,88	3,80	3,84	3,84	3,82	3,82	3,81	3,82	3,81	3,80	3,73	3,80
	HA2	Nominal capacity	kW	173	192	231	250	269	310	329	378	397	431	458	526
		COP	kW/kW	3,16	3,09	3,14	3,12	3,11	3,10	3,09	3,10	3,09	3,10	3,03	3,09
Seasonal energy efficiency**	HA1	SCOP _{30/35°C}	kWh/kWh	3,44	3,45	3,39	3,47	3,48	3,57	3,58	3,55	3,57	3,54	3,53	3,57
		η _{s heat} _{30/35°C}	%	135	135	133	136	136	140	140	139	140	139	138	140
		P _{rated}	kW	139	155	186	200	217	250	266	305	321	349	371	400
Cooling															
Standard unit Full load performances*	CA1	Nominal capacity	kW	164	181	215	236	254	302	324	362	381	413	439	500
		EER	kW/kW	2,87	2,73	2,86	2,81	2,76	2,85	2,80	2,82	2,76	2,82	2,74	2,74
Seasonal energy efficiency**		SEER _{12/7°C} Comfort low temp.	kWh/kWh	3,91	3,81	3,88	3,88	3,84	4,15	4,21	4,14	4,07	4,04	4,03	4,05
		SEPR _{12/7°C} Process high temp.	kWh/kWh	4,62	4,47	4,54	4,48	4,46	4,69	4,64	4,77	4,70	4,76	4,66	4,70
Sound levels															
Standard unit															
Sound power ⁽¹⁾			dB(A)	90,5	91,0	91,5	92,0	92,0	93,0	93,5	94,0	94,0	94,5	94,5	95,0
Sound pressure at 10 m ⁽²⁾			dB(A)	58,0	58,5	59,5	60,0	60,0	60,5	61,0	61,5	61,5	62,0	62,0	62,5
Dimensions - standard unit															
Standard unit															
Length			mm	2410	2410	2410	2410	2410	3604	3604	3604	3604	4798	4798	4798
Width			mm	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253
Height			mm	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324
Unit + option 307 ⁽³⁾															
Length			mm	3604	3604	3604	3604	3604	4798	4798	4798	4798	5992	5992	5992

- * In accordance with EN14511-3:2022.
- ** In accordance with EN14825:2022, average climate conditions
- HA1 Heating mode conditions: Water type heat exchanger water inlet/outlet temperature 30°C/35°C, outside air temperature tdb/twb = 7°C db/6°C wb, evaporator fouling factor 0 m². k/W
- HA2 Heating mode conditions: Water type heat exchanger water inlet/outlet temperature 40°C/45°C, outside air temperature tdb/twb = 7°C db/6°C wb, evaporator fouling factor 0 m². k/W
- CA1 Cooling mode conditions: evaporator water inlet/outlet temperature 12°C/7°C, outdoor air temperature 35°C, evaporator fouling factor 0 m². k/W
- η_{s heat}_{30/35°C} & SCOP_{30/35°C}** **Values in bold comply with Ecodesign Regulation (EU) No. 813/2013 for Heating applications**
- SEER_{12/7°C} & SEPR_{12/7°C} Applicable Ecodesign regulation (EU) No. 2016/2281.
- (1) In dB ref=10⁻¹² W, (A) weighting. Declared dual-number noise emission value in accordance with ISO 4871 with an uncertainty of +/-3 dB(A). Measured in accordance with ISO 9614-1 and certified by Eurovent. Cooling mode.
- (2) In dB ref 20 μPa, (A) weighting. Declared dual-number noise emission value in accordance with ISO 4871 with an uncertainty of +/-3 dB(A). For information, calculated from the sound power Lw(A).
- (3) Options: 116W = Variable-speed high pressure dual-pump hydraulic module, 307 = Water buffer tank module,
- (4) Values are guidelines only. Refer to the unit name plate.



Eurovent certified values

PHYSICAL DATA, SIZES 165R TO 520R

30RQ		165R	180R	210R	230R	270R	310R	330R	370R	400R	430R	470R	520R
Operating weight⁽⁴⁾													
Standard unit	kg	1569	1575	1784	1811	1817	2394	2452	2672	2678	3154	3180	3430
Unit + option 116W ⁽³⁾	kg	1787	1793	2039	2067	2073	2715	2774	3051	3057	3551	3614	3882
Unit + option 116W + option 307 ⁽³⁾	kg	2771	2777	3022	3049	3055	3725	3783	4060	4066	4551	4614	4882
Compressors		Hermetic Scroll 48,3 r/s											
Circuit A/C		1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	4
Circuit B/D		2	2	2	2	2	3	3	4	4	4	4	4
Number of power stages		3	3	4	4	4	5	5	6	6	7	7	8
Unit PED category		III	III	III	III	III	III	IV	IV	IV	IV	IV	IV
Refrigerant⁽⁴⁾		R32 / A2L /GWP= 675 as per AR4											
Circuit A/C	kg	10,5	10,5	16,0	16,0	16,0	16,0	18,0	18,0	18,0	29,0	29,0	35,0
	tCO ₂ e	7,1	7,1	10,8	10,8	10,8	10,8	12,2	12,2	12,2	19,6	19,6	23,6
Circuit B/D	kg	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	28,5	28,5	34,0	34,0	34,5	35,0	35,0
	tCO ₂ e	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	19,2	19,2	23,0	23,0	23,3	23,6	23,6
Oil													
Circuit A/C		6,6	6,6	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	22,8	22,8	30,4
Circuit B/D		13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	22,8	22,8	30,4	30,4	30,4	30,4	30,4
Capacity control		SmartVu™											
Minimum capacity	%	33	33	25	25	25	20	20	17	17	14	14	13
Condenser		Grooved copper tubes and aluminium fins											
Fans		Axial Flying Bird 6 with rotating impeller											
Standard unit													
Quantity		3	3	4	4	4	5	5	6	6	7	7	8
Maximum total air flow	l/s	14460	14460	19280	19280	19280	24100	24100	28920	28920	33740	33740	38560
Maximum rotation speed	r/s	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Evaporator		Direct expansion brazed-plate heat exchanger											
Water volume	l	16,2	16,2	16,2	20,7	20,7	38,7	48,6	48,6	48,6	48,6	52,2	58,5
Max. water-side operating pressure without hydraulic module	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Hydraulic module (option)		Pump, Victaulic screen filter, relief valve, water and air vent valve, pressure sensors											
Pump		Centrifugal pump, monocell, 48,3 r/s, low or high pressure (as required), single or dual (as required)											
Expansion tank volume (option)	l	50	50	50	50	50	80	80	80	80	80	80	80
Buffer tank volume (option)	l	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
Max. water-side operating pressure with hydraulic module	kPa	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Water connections with or without hydraulic module		Victaulic® type											
Connections	inches	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
External diameter	mm	88,5	88,6	88,7	88,8	88,9	114,3	114,4	114,5	114,6	114,7	114,8	114,9
Casing paintwork		Colour code RAL 7035											

(4) Values are guidelines only. Refer to the unit name plate.

PHYSICAL DATA, SIZES 165R TO 520R

30RQP				165R	180R	210R	230R	270R	310R	330R	370R	400R	430R	470R	520R
Heating															
Standard unit Full load performances*	HA1	Nominal capacity	kW	178	197	237	256	275	317	336	387	406	441	467	537
		COP	kW/kW	3,88	3,80	3,84	3,84	3,82	3,82	3,81	3,82	3,81	3,80	3,73	3,80
	HA2	Nominal capacity	kW	173	192	231	250	269	310	329	378	397	431	458	526
		COP	kW/kW	3,16	3,09	3,14	3,13	3,11	3,10	3,09	3,10	3,09	3,10	3,03	3,10
Seasonal energy efficiency**	HA1	SCOP _{30/35°C}	kWh/kWh	3,67	3,66	3,74	3,77	3,80	3,87	3,86	3,90	3,91	3,92	3,89	3,96
		η _{s heat} _{30/35°C}	%	144	143	147	148	149	152	151	153	153	154	153	155
		P _{rated}	kW	138	155	185	200	216	250	265	305	320	348	370	399
Cooling															
Standard unit Full load performances*	CA1	Nominal capacity	kW	164	181	215	236	254	302	324	362	381	413	439	500
		EER	kW/kW	2,87	2,72	2,86	2,80	2,76	2,85	2,80	2,82	2,76	2,81	2,74	2,73
Seasonal energy efficiency**		SEER _{12/7°C} Comfort low temp.	kWh/kWh	4,41	4,23	4,48	4,41	4,34	4,78	4,81	4,88	4,87	4,81	4,75	4,81
		SEPR _{12/7°C} Process high temp.	kWh/kWh	5,47	5,23	5,41	5,23	5,15	5,49	5,34	5,60	5,40	5,60	5,43	5,47
Unit + option 15LS/15LS+ ⁽³⁾ Full load performances*	CA1	Nominal capacity	kW	155	171	204	223	239	285	305	341	358	389	414	470
		EER	kW/kW	2,73	2,55	2,69	2,61	2,56	2,66	2,59	2,63	2,56	2,64	2,55	2,54
Seasonal energy efficiency**		SEER _{12/7°C} Comfort low temp.	kWh/kWh	4,38	4,23	4,41	4,37	4,35	4,73	4,76	4,91	4,78	4,94	4,86	4,75
		SEPR _{12/7°C} Process high temp.	kWh/kWh	5,39	5,17	5,23	5,12	5,10	5,51	5,37	5,62	5,39	5,65	5,47	5,52
Sound levels															
Standard unit															
Sound power ⁽¹⁾			dB(A)	90,5	91,0	91,5	92,0	92,0	93,0	93,5	94,0	94,0	94,5	94,5	95,0
Sound pressure at 10 m ⁽²⁾			dB(A)	58,0	58,5	59,5	60,0	60,0	60,5	61,0	61,5	61,5	62,0	62,0	62,5
Unit + option 15LS ⁽³⁾															
Sound power ⁽¹⁾			dB(A)	85,0	86,0	86,5	87,0	87,0	88,0	88,0	89,0	89,0	89,5	90,0	90,0
Sound pressure at 10 m ⁽²⁾			dB(A)	53,0	53,5	54,0	54,5	54,5	55,5	55,5	56,5	56,5	57,0	57,5	57,5
Unit + option 15LS+ ⁽³⁾															
Sound power ⁽¹⁾			dB(A)	83,0	84,0	84,5	85,0	85,0	86,0	86,0	86,5	87,0	87,5	87,5	88,0
Sound pressure at 10 m ⁽²⁾			dB(A)	51,0	52,0	52,5	53,0	53,0	54,0	54,0	54,5	55,0	55,5	55,5	56,0
Dimensions - standard unit															
Standard unit															
Length			mm	2410	2410	2410	2410	2410	3604	3604	3604	3604	4798	4798	4798
Width			mm	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253
Height			mm	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324
Unit + option 307 ⁽³⁾															
Length			mm	3604	3604	3604	3604	3604	4798	4798	4798	4798	5992	5992	5992

- * In accordance with EN14511-3:2022.
- ** In accordance with EN14825:2022, average climate conditions
- HA1 Heating mode conditions: Water type heat exchanger water inlet/outlet temperature 30°C/35°C, outside air temperature tdb/twb = 7°C db/6°C wb, evaporator fouling factor 0 m². k/W
- HA2 Heating mode conditions: Water type heat exchanger water inlet/outlet temperature 40°C/45°C, outside air temperature tdb/twb = 7°C db/6°C wb, evaporator fouling factor 0 m². k/W
- CA1 Cooling mode conditions: evaporator water inlet/outlet temperature 12°C/7°C, outdoor air temperature 35°C, evaporator fouling factor 0 m². k/W
- η_{s heat_{30/35°C}}** & **SCOP_{30/35°C}** **Values in bold comply with Ecodesign Regulation (EU) No. 813/2013 for Heating applications**
- SEER_{12/7°C} & SEPR_{12/7°C} Applicable Ecodesign regulation (EU) No. 2016/2281.
- (1) In dB ref=10⁻¹² W, (A) weighting. Declared dual-number noise emission value in accordance with ISO 4871 with an uncertainty of +/-3 dB(A). Measured in accordance with ISO 9614-1 and certified by Eurovent. Cooling mode.
- (2) In dB ref 20 μPa, (A) weighting. Declared dual-number noise emission value in accordance with ISO 4871 with an uncertainty of +/-3 dB(A). For information, calculated from the sound power Lw(A).
- (3) Options: 15LS = Very low noise level, 15LS+ = Ultra Low Noise, 116W = Variable-speed high pressure dual-pump hydraulic module, 307 = Water buffer tank module.
- (4) Values are guidelines only. Refer to the unit name plate.



Eurovent certified values

PHYSICAL DATA, SIZES 165R TO 520R

30RQP		165R	180R	210R	230R	270R	310R	330R	370R	400R	430R	470R	520R
Operating weight⁽⁴⁾													
Standard unit	kg	1569	1575	1784	1811	1817	2394	2452	2672	2678	3154	3180	3430
Unit + option 15LS/15LS+ ⁽³⁾	kg	1652	1658	1892	1920	1926	2520	2579	2817	2823	3317	3343	3611
Unit + option 15LS/15LS+ + option 116W ⁽³⁾	kg	1787	1793	2039	2067	2073	2715	2774	3051	3057	3551	3614	3882
Unit + option 15LS/15LS+ + option 116W + option 307 ⁽³⁾	kg	2771	2777	3022	3049	3055	3725	3783	4060	4066	4551	4614	4882
Compressors		Hermetic Scroll 48,3 r/s											
Circuit A/C		1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	4
Circuit B/D		2	2	2	2	2	3	3	4	4	4	4	4
Number of power stages		3	3	4	4	4	5	5	6	6	7	7	8
Unit PED category		III	III	III	III	III	III	IV	IV	IV	IV	IV	IV
Refrigerant⁽⁴⁾		R32 / A2L /GWP= 675 as per AR4											
Circuit A/C	kg	10,5	10,5	16,0	16,0	16,0	16,0	18,0	18,0	18,0	29,0	29,0	35,0
	tCO ₂ e	7,1	7,1	10,8	10,8	10,8	10,8	12,2	12,2	12,2	19,6	19,6	23,6
Circuit B/D	kg	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	28,5	28,5	34,0	34,0	34,5	35,0	35,0
	tCO ₂ e	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	19,2	19,2	23,0	23,0	23,3	23,6	23,6
Oil													
Circuit A/C	l	6,6	6,6	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	22,8	22,8	30,4
Circuit B/D	l	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	22,8	22,8	30,4	30,4	30,4	30,4	30,4
Capacity control		SmartVu™											
Minimum capacity	%	33	33	25	25	25	20	20	17	17	14	14	13
Condenser		Grooved copper tubes and aluminium fins											
Fans		Axial Flying Bird 6 with rotating impeller											
Standard unit													
Quantity		3	3	4	4	4	5	5	6	6	7	7	8
Maximum total air flow	l/s	14460	14460	19280	19280	19280	24100	24100	28920	28920	33740	33740	38560
Maximum rotation speed	r/s	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Evaporator		Direct expansion brazed-plate heat exchanger											
Water volume	l	16,2	16,2	16,2	20,7	20,7	38,7	48,6	48,6	48,6	48,6	52,2	58,5
Max. water-side operating pressure without hydraulic module	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Hydraulic module (option)		Pump, Victaulic screen filter, relief valve, water and air vent valve, pressure sensors											
Pump		Centrifugal pump, monocell, 48,3 r/s, low or high pressure (as required), single or dual (as required)											
Expansion tank volume (option)	l	50	50	50	50	50	80	80	80	80	80	80	80
Buffer tank volume (option)	l	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
Max. water-side operating pressure with hydraulic module	kPa	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Water connections with or without hydraulic module		Victaulic® type											
Connections Module 1 / Module 2 ^(a)	inches	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
External diameter Module 1 / Module 2 ^(a)	mm	88,5	88,6	88,7	88,8	88,9	114,3	114,4	114,5	114,6	114,7	114,8	114,9
Casing paintwork		Colour code RAL 7035											

(4) Values are guidelines only. Refer to the unit name plate.

(a) Modules 1 and 2 only relate to sizes 740R to 1040R.

PHYSICAL DATA, SIZES 570R TO 1040R

30RQP			570R	610R	680R	740R	800R	860R	940R	1040R	
Heating											
Standard unit Full load performances*	HA1	Nominal capacity	kW	590	632	680	774	812	883	935	1075
		COP	kW/kW	3,86	3,69	3,70	3,82	3,81	3,80	3,73	3,80
	HA2	Nominal capacity	kW	579	623	671	757	795	863	915	1052
		COP	kW/kW	3,18	3,06	3,06	3,10	3,09	3,10	3,03	3,10
Seasonal energy efficiency**	HA1	SCOP _{30/35°C}	kWh/kWh	3,92	3,76	3,80	3,90	3,91	3,92	3,89	3,96
		ηs heat _{30/35°C}	%	154	147	149	153	153	154	153	155
		P _{rated}	kW	449	483	523	609	641	696	741	798
Cooling											
Standard unit Full load performances*	CA1	Nominal capacity	kW	566	630	680	723	761	825	878	999
		EER	kW/kW	2,91	2,97	2,92	2,82	2,76	2,81	2,74	2,73
Seasonal energy efficiency**		SEER _{12/7°C} Comfort low temp.	kWh/kWh	5,24	5,25	5,19	4,88	4,87	4,81	4,75	4,81
		SEPR _{12/7°C} Process high temp.	kWh/kWh	6,10	6,24	6,12	5,60	5,40	5,60	5,43	5,47
Unit + option 15LS/15LS+ ⁽³⁾ Full load performances*	CA1	Nominal capacity	kW	530	592	637	682	716	778	827	941
		EER	kW/kW	2,73	2,83	2,75	2,63	2,56	2,64	2,55	2,54
Seasonal energy efficiency**		SEER _{12/7°C} Comfort low temp.	kWh/kWh	5,27	5,29	5,23	4,91	4,78	4,94	4,86	4,75
		SEPR _{12/7°C} Process high temp.	kWh/kWh	6,17	6,33	6,21	5,62	5,39	5,65	5,47	5,52
Sound levels											
Standard unit											
Sound power ⁽¹⁾			dB(A)	97,0	97,0	97,5	97,0	97,0	97,5	97,5	98,0
Sound pressure at 10 m ⁽²⁾			dB(A)	64,0	64,5	65,0	64,5	64,5	65,0	65,0	65,5
Unit + option 15LS ⁽³⁾											
Sound power ⁽¹⁾			dB(A)	92,5	92,5	93,5	92,0	92,0	92,5	93,0	93,0
Sound pressure at 10 m ⁽²⁾			dB(A)	60,0	59,5	61,0	59,5	59,5	60,0	60,5	60,5
Unit + option 15LS+ ⁽³⁾											
Sound power ⁽¹⁾			dB(A)	90,0	90,0	90,5	89,5	90,0	90,5	90,5	91,0
Sound pressure at 10 m ⁽²⁾			dB(A)	57,5	57,5	58,0	57,5	58,0	58,5	58,5	59,0
Dimensions - standard unit											
Standard unit											
Length			mm	5992	7186	7186	7708	7708	10096	10096	10096
Width			mm	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253
Height			mm	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324	2324
Unit + option 307 ⁽³⁾											
Length			mm	7186	8380	8380	-	-	-	-	-

- * In accordance with EN14511-3:2022.
- ** In accordance with EN14825:2022, average climate conditions
- HA1 Heating mode conditions: Water type heat exchanger water inlet/outlet temperature 30°C/35°C, outside air temperature tdb/twb = 7°C db/6°C wb, evaporator fouling factor 0 m². k/W
- HA2 Heating mode conditions: Water type heat exchanger water inlet/outlet temperature 40°C/45°C, outside air temperature tdb/twb = 7°C db/6°C wb, evaporator fouling factor 0 m². k/W
- CA1 Cooling mode conditions: evaporator water inlet/outlet temperature 12°C/7°C, outdoor air temperature 35°C, evaporator fouling factor 0 m². k/W
- η_{s heat}_{30/35°C} & SCOP_{30/35°C}** Applicable Ecodesign regulation (EU) No. 2016/2281.
- SEER_{12/7°C} & SEPR_{12/7°C} In dB ref=10⁻¹² W, (A) weighting. Declared dual-number noise emission value in accordance with ISO 4871 with an uncertainty of +/-3 dB(A). Measured in accordance with ISO 9614-1 and certified by Eurovent. Cooling mode.
- (1) In dB ref 20 μPa, (A) weighting. Declared dual-number noise emission value in accordance with ISO 4871 with an uncertainty of +/-3 dB(A). For information, calculated from the sound power Lw(A).
- (2) Options: 15LS = Very low noise level, 15LS+ = Ultra Low Noise, 116W = Variable-speed high pressure dual-pump hydraulic module, 307 = Water buffer tank module.
- (3) Values are guidelines only. Refer to the unit name plate.
- (4)



Eurovent certified values

PHYSICAL DATA, SIZES 570R TO 1040R

30RQP		570R	610R	680R	740R	800R	860R	940R	1040R
Operating weight⁽⁴⁾									
Standard unit	kg	4105	4728	4728	5344	5356	6308	6360	6859
Unit + option 15LS/15LS+ ⁽³⁾	kg	4244	4888	4888	5634	5646	6634	6686	7222
Unit + option 15LS/15LS+ + option 116W ⁽³⁾	kg	4536	5181	5181	6102	6114	7103	7229	7764
Unit + option 15LS/15LS+ + option 116W + option 307 ⁽³⁾	kg	5543	6202	6202	-	-	-	-	-
Compressors		Hermetic Scroll 48,3 r/s							
Circuit A/C		2	3	3	2/2	2/2	3/3	3/3	4/4
Circuit B/D		3	3	3	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4
Number of power stages		5	6	6	12	12	14	14	16
Unit PED category		IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
Refrigerant⁽⁴⁾		R32 / A2L / GWP= 675 as per AR4							
Circuit A/C	kg	38,0	48,0	48,0	18,0 / 18,0	18,0 / 18,0	29,0 / 29,0	29,0 / 29,0	35,0 / 35,0
	tCO ₂ e	25,7	32,4	32,4	12,2 / 12,2	12,2 / 12,2	19,6 / 19,6	19,6 / 19,6	23,6 / 23,6
Circuit B/D	kg	48,0	48,0	48,0	34,0 / 34,0	34,0 / 34,0	34,5 / 34,5	35,0 / 35,0	35,0 / 35,0
	tCO ₂ e	32,4	32,4	32,4	23,0 / 23,0	23,0 / 23,0	23,3 / 23,3	23,6 / 23,6	23,6 / 23,6
Oil									
Circuit A/C	l	15,2	22,8	22,8	13,2 / 13,2	13,2 / 13,2	22,8 / 22,8	22,8 / 22,8	30,4 / 30,4
Circuit B/D	l	22,8	22,8	22,8	30,4 / 30,4	30,4 / 30,4	30,4 / 30,4	30,4 / 30,4	30,4 / 30,4
Capacity control		SmartVu™							
Minimum capacity	%	20	17	17	8	8	7	7	6
Condenser		Grooved copper tubes and aluminium fins							
Fans		Axial Flying Bird 6 with rotating impeller							
Standard unit									
Quantity		10	12	12	12	12	14	14	16
Maximum total air flow	l/s	48200	57840	57840	57840	57840	67480	67480	77120
Maximum rotation speed	r/s	16	16	16	16	16	16	16	16
Evaporator		Direct expansion brazed-plate heat exchanger							
Water volume	l	73	84	84	97,2	97,2	97,2	104,4	117
Max. water-side operating pressure without hydraulic module	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Hydraulic module (option)		Pump, Victaulic screen filter, relief valve, water and air vent valve, pressure sensors							
Pump		Centrifugal pump, monocell, 48,3 r/s, low or high pressure (as required), single or dual (as required)							
Expansion tank volume (option)	l	80	80	80	-	-	-	-	-
Buffer tank volume (option)	l	550	550	550	-	-	-	-	-
Max. water-side operating pressure with hydraulic module	kPa	400	400	400	400	400	400	400	400
Water connections with or without hydraulic module		Victaulic® type							
Connections Module 1 / Module 2 ^(a)	inches	5	5	5	4 / 4	4 / 4	4 / 4	4 / 4	4 / 4
External diameter Module 1 / Module 2 ^(a)	mm	139,7	139,7	139,7	114,3 / 114,3	114,3 / 114,3	114,3 / 114,3	114,3 / 114,3	114,3 / 114,3
Casing paintwork		Colour code RAL 7035							

(4) Values are guidelines only. Refer to the unit name plate.

(a) Modules 1 and 2 only relate to sizes 740R to 1040R.

ELECTRICAL DATA NOTES

30RB		170R	190R	210R	230R	270R	310R	340R	380R	410R
Power circuit supply										
Nominal voltage	V-ph-Hz	400 - 3 - 50								
Voltage range	V	360 - 440								
Control circuit supply		24 V via internal transformer								
Maximum operating input power^{(1) or (2)}										
Circuit A&B	kW	74,6	81,2	90,8	99,4	118,6	133,9	148,3	163,5	178,4
Power factor at maximum power^{(1) or (2)}										
Standard unit power factor		0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,85
Maximum operating current draw (Un)^{(1) or (2)}										
Standard unit	A	129,0	141,2	157,8	172,0	205,2	231,6	256,5	282,9	302,4
Maximum current (Un-10%)^{(1) or (2)}										
Standard unit	A	137,7	150,6	168,6	183,6	219,6	247,5	274,5	302,4	324
Maximum start-up current (Un)^{(2) + (3)}										
Standard unit	A	305	354	370	348	418	444	469	496	515
Unit + option 25/25E	A	262	302	318	305	366	392	417	444	463

30RB		450R	480R	550R	610R	670R	720R	770R	800R	870R	950R
Power circuit supply											
Nominal voltage	V-ph-Hz	400 - 3 - 50									
Voltage range	V	360 - 440									
Control circuit supply		24 V via internal transformer									
Maximum operating input power^{(1) or (2)}											
Circuit A&B	kW	193,7	208,1	237,8	256,4	282,7	306,1	328,5	340,2	374,4	405,6
Power factor at maximum power^{(1) or (2)}											
Standard unit power factor		0,85	0,85	0,85	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84
Maximum operating current draw (Un)^{(1) or (2)}											
Standard unit	A	327,9	352,8	403,2	439,5	486,0	525,0	565,0	584,5	644,0	696,0
Maximum current (Un-10%)^{(1) or (2)}											
Standard unit	A	351	378	432	472	522	564	607	628	692	748
Maximum start-up current (Un)^{(2) + (3)}											
Standard unit	A	541	565	616	770	823	856	902	915	981	1027
Unit + option 25/25E	A	489	513	564	687	740	773	819	832	898	944

(1) Values at the unit's permanent maximum operating condition (as shown on the unit's nameplate).

(2) Values at the unit's maximum operating condition (as shown on the unit's nameplate).

(3) Maximum operating current of the smallest compressor(s) + fan current + locked rotor current of the largest compressor.

ELECTRICAL DATA NOTES

30RBP		170R	190R	210R	230R	270R	310R	340R	380R	410R
Power circuit supply										
Nominal voltage	V-ph-Hz	400 - 3 - 50								
Voltage range	V	360 - 440								
Control circuit supply		24 V via internal transformer								
Maximum operating input power^{(1) or (2)}										
Circuit A&B	kW	74,8	81,5	91,1	99,8	118,9	134,3	148,7	164	178,4
Power factor at maximum power^{(1) or (2)}										
Standard unit power factor		0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Maximum operating current draw (Un)^{(1) or (2)}										
Standard unit	A	126,3	137,6	154,2	168,4	201,6	227,1	252,0	277,5	302,4
Maximum current (Un-10%)^{(1) or (2)}										
Standard unit	A	135	147	165	180	216	243	270	297	324
Maximum start-up current (Un)^{(2) + (3)}										
Standard unit	A	302	350	367	344	414	440	465	490	515
Unit + option 25/25E	A	259	298	315	301	362	388	413	438	463

30RBP		450R	480R	550R	610R	670R	720R	770R	800R	870R	950R
Power circuit supply											
Nominal voltage	V-ph-Hz	400 - 3 - 50									
Voltage range	V	360 - 440									
Control circuit supply		24 V via internal transformer									
Maximum operating input power^{(1) or (2)}											
Circuit A&B	kW	193,7	208,1	237,8	256,4	282,7	306,1	328,5	340,2	374,4	405,6
Power factor at maximum power^{(1) or (2)}											
Standard unit power factor		0,85	0,85	0,85	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84
Maximum operating current draw (Un)^{(1) or (2)}											
Standard unit	A	327,9	352,8	403,2	439,5	486,0	525,0	565,0	584,5	644,0	696,0
Maximum current (Un-10%)^{(1) or (2)}											
Standard unit	A	351	378	432	472	522	564	607	628	692	748
Maximum start-up current (Un)^{(2) + (3)}											
Standard unit	A	541	565	616	770	823	856	902	915	981	1027
Unit + option 25/25E	A	489	513	564	687	740	773	819	832	898	944

(1) Values at the unit's permanent maximum operating condition (as shown on the unit's nameplate).

(2) Values at the unit's maximum operating condition (as shown on the unit's nameplate).

(3) Maximum operating current of the smallest compressor(s) + fan current + locked rotor current of the largest compressor.

ELECTRICAL DATA NOTES

30RQ		165R	180R	210R	230R	270R	310R	330R	370R	400R	430R	470R	520R
Power circuit supply													
Nominal voltage	V-ph-Hz	400 - 3 - 50											
Voltage range	V	360 - 440											
Control circuit supply		24 V via internal transformer											
Maximum operating input power^{(1) or (2)}													
Circuit A&B	kW	74,6	84,2	99,4	109,0	118,6	138,7	148,3	168,3	177,9	193,2	207,6	237,2
Power factor at maximum power^{(1) or (2)}													
Standard unit power factor		0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83
Maximum operating current draw (Un)^{(1) or (2)}													
Standard unit	A	129	145,6	172	188,6	205,2	239,9	256,5	291,2	307,8	334,2	359,1	410,4
Maximum current (Un-10%)^{(1) or (2)}													
Standard unit	A	140,7	156,7	187,6	203,6	219,6	258,5	274,5	313,4	329,4	360,3	384,3	439,2
Maximum start-up current (Un)^{(2) + (3)}													
Standard unit	A	305	362	348	401	418	453	469	504	520	547	572	623
Unit + option 25/25E	A	262	310	305	349	366	401	417	452	468	495	520	571

30RQP		165R	180R	210R	230R	270R	310R	330R	370R	400R
Power circuit supply										
Nominal voltage	V-ph-Hz	400 - 3 - 50								
Voltage range	V	360 - 440								
Control circuit supply		24 V via internal transformer								
Maximum operating input power^{(1) or (2)}										
Circuit A&B (Module 1 / Module 2) ^(a)	kW	74,8	84,4	99,8	109,3	118,9	139,2	148,7	169	178,6
Power factor at maximum power^{(1) or (2)}										
Standard unit power factor		0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Maximum operating current draw (Un)^{(1) or (2)}										
Standard unit (Module 1 / Module 2) ^(a)	A	126,3	142,9	168,4	185	201,6	235,4	252	285,8	302,4
Maximum current (Un-10%)^{(1) or (2)}										
Standard unit (Module 1 / Module 2) ^(a)	A	138	154	184	200	216	254	270	308	324
Maximum start-up current (Un)^{(2) + (3)}										
Standard unit (Module 1 / Module 2) ^(a)	A	302	359	344	398	414	448	465	498	515
Unit + option 25/25E (Module 1 / Module 2) ^(a)	A	259	307	301	346	362	396	413	446	463

(1) Values at the unit's permanent maximum operating condition (as shown on the unit's nameplate).

(2) Values at the unit's maximum operating condition (as shown on the unit's nameplate).

(3) Maximum operating current of the smallest compressor(s) + fan current + locked rotor current of the largest compressor.

(a) Modules 1 and 2 only relate to sizes 740R to 1040R.

ELECTRICAL DATA NOTES

30RQP		430R	470R	520R	570R	610R	680R
Power circuit supply							
Nominal voltage	V-ph-Hz	400 - 3 - 50					
Voltage range	V	360 - 440					
Control circuit supply		24 V via internal transformer					
Maximum operating input power^{(1) or (2)}							
Circuit A&B (Module 1 / Module 2) ^(a)	kW	193,9	208,3	237,8	258,0	286,0	310,0
Power factor at maximum power^{(1) or (2)}							
Standard unit power factor		0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Maximum operating current draw (Un)^{(1) or (2)}							
Standard unit (Module 1 / Module 2) ^(a)	A	327,9	352,8	403,2	442	497	530
Maximum current (Un-10%)^{(1) or (2)}							
Standard unit (Module 1 / Module 2) ^(a)	A	354	378	432	475	528	570
Maximum start-up current (Un)^{(2) + (3)}							
Standard unit (Module 1 / Module 2) ^(a)	A	541	565	616	690	810	837
Unit + option 25/25E (Module 1 / Module 2) ^(a)	A	489	513	564	631	751	778

30RQP		740R	800R	860R	940R	1040R
Power circuit supply						
Nominal voltage	V-ph-Hz	400 - 3 - 50				
Voltage range	V	360 - 440				
Control circuit supply		24 V via internal transformer				
Maximum operating input power^{(1) or (2)}						
Circuit A&B (Module 1 / Module 2) ^(a)	kW	169,0/ 169,0	178,6/ 178,6	193,7/ 193,7	208,1/ 208,1	237,8/ 237,8
Power factor at maximum power^{(1) or (2)}						
Standard unit power factor		0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Maximum operating current draw (Un)^{(1) or (2)}						
Standard unit (Module 1 / Module 2) ^(a)	A	285,8/ 285,8	302,4/ 302,4	327,9/ 327,9	352,8/ 352,8	403,2/ 403,2
Maximum current (Un-10%)^{(1) or (2)}						
Standard unit (Module 1 / Module 2) ^(a)	A	308/ 308	324/ 324	354/ 354	378/ 378	432/ 432
Maximum start-up current (Un)^{(2) + (3)}						
Standard unit (Module 1 / Module 2) ^(a)	A	498/ 498	515/ 515	541/ 541	565/ 565	616/ 616
Unit + option 25/25E (Module 1 / Module 2) ^(a)	A	446/ 446	463/ 463	489/ 489	513/ 513	564/ 564

(1) Values at the unit's permanent maximum operating condition (as shown on the unit's nameplate).

(2) Values at the unit's maximum operating condition (as shown on the unit's nameplate).

(3) Maximum operating current of the smallest compressor(s) + fan current + locked rotor current of the largest compressor.

(a) Modules 1 and 2 only relate to sizes 740R to 1040R.

ELECTRICAL DATA NOTES

Short-circuit withstand current (TN system)⁽¹⁾

30RB-RBP		170R	190R	210R	230R	270R	310R	340R
Rated short-circuit withstand currents								
Rated short time (1s) current - I _{cw}	kA eff	5,5	8,5	8,5	8,5	8,5	20	20
Rated peak current - I _{pk}	kA pk	154	330	330	330	330	330	330
Value with upstream electrical protection⁽¹⁾								
Rated conditional short circuit current I _{cc}	kA eff	50	50	50	50	50	50	50
Associated protection		NSX160N / =S=	NSX250N / =S=	NSX250N / =S=	NSX250N / =S=	NSX250N / =S=	NSX250N / =S=	NSX400N / =S=
Associated protection		TM160D / LV430840	TM200D / LV431831	TM200D / LV431831	TM250D / LV431831	TM250D / LV431831	TM250D / LV431831	Micrologic 2,3 400 A / LV432693

30RB-RBP		380R	410R	450R	480R	550R	610R
Rated short-circuit withstand currents							
Rated short time (1s) current - I _{cw}	kA eff	20	20	20	20	20	20
Rated peak current - I _{pk}	kA pk	330	330	330	330	330	330
Value with upstream electrical protection⁽¹⁾							
Rated conditional short circuit current I _{cc}	kA eff	50	50	50	50	50	50
Associated protection		NSX400N / =S=	NSX400N / =S=	NSX400N / =S=	NSX630N / =S=	NSX630N / =S=	NSX630N / =S=
Associated protection		Micrologic 2,3 400 A / LV432693	Micrologic 2,3 400 A / LV432693	Micrologic 2,3 400 A / LV432693	Micrologic 2,3 630 A / LV432893	Micrologic 2,3 630 A / LV432893	Micrologic 2,3 630 A / LV432893

30RB-RBP		670R	720R	770R	820R	870R	950R
Rated short-circuit withstand currents							
Rated short time (1s) current - I _{cw}	kA eff	20	20	35	35	35	35
Rated peak current - I _{pk}	kA pk	330	330	330	330	330	330
Value with upstream electrical protection⁽¹⁾							
Rated conditional short circuit current I _{cc}	kA eff	50	50	50	50	50	50
Associated protection		NSX630N / =S=	NSX630N / =S=	NS800 / =S=	NS800 / =S=	NS800 / =S=	NS800 / =S=
Associated protection		Micrologic 2,3 630 A / LV432893	Micrologic 2,3 630 A / LV432893	Micrologic 5,0 800 A /34426	Micrologic 5,0 800 A /34426	Micrologic 5,0 800 A /34426	Micrologic 5,0 800 A /34426

(1) If another current limitation protection device is used, its time-current and thermal constraint (I²t) trip characteristics must be at least equivalent to those of the recommended protection.

Note: The short-circuit withstand current capability values above have been established for the TN system.

ELECTRICAL DATA NOTES

30RQ-RQP		165R	180R	210R	230R	270R	310R	330R
Rated short-circuit withstand currents								
Rated short time (1s) current - I _{cw} (Module 1 / Module 2) ^(a)	kA eff	5,5	8,5	8,5	8,5	8,5	20	20
Rated peak current - I _{pk} (Module 1 / Module 2) ^(a)	kA pk	154	330	330	330	330	330	330
Value with upstream electrical protection⁽¹⁾								
Rated conditional short circuit current I _{cc} (Module 1 / Module 2) ^(a)	kA eff	50	50	50	50	50	50	50
Associated protection - type (Module 1/Module 2) ^(a)		INS250	INS250	INS250	INS250	INS250	INS400	INS400
Associated protection (rating/reference)	Module 1 ^(a)	TM160D / LV430840	TM200D / LV431831	TM250D / LV431831	TM250D / LV431831	TM250D / LV431831	Micrologic 2,3 400 A / LV432693	Micrologic 2,3 400 A / LV432693
	Module 2 ^(a)	-	-	-	-	-	-	-

30RQ-RQP		370R	400R	430R	470R	520R	570R	610R
Rated short-circuit withstand currents								
Rated short time (1s) current - I _{cw} (Module 1 / Module 2) ^(a)	kA eff	20	20	20	20	20	20	20
Rated peak current - I _{pk} (Module 1 / Module 2) ^(a)	kA pk	330	330	330	330	330	330	330
Value with upstream electrical protection⁽¹⁾								
Rated conditional short circuit current I _{cc} (Module 1 / Module 2) ^(a)	kA eff	50	50	50	50	50	50	50
Associated protection - type (Module 1/Module 2) ^(a)		INS400	INS400	INS400	INS500	INS500	INS630	INS630
Associated protection (rating/reference)	Module 1 ^(a)	Micrologic 2,3 400 A / LV432693	Micrologic 2,3 400 A / LV432693	Micrologic 2,3 400 A / LV432693	Micrologic 2,3 630A / LV432893	Micrologic 2,3 630A / LV432893	Micrologic 2,3 630A / LV432893	Micrologic 2,3 630A / LV432893
	Module 2 ^(a)	-	-	-	-	-	-	-

30RQ-RQP		680R	740R	800R	860R	940R	1040R
Rated short-circuit withstand currents							
Rated short time (1s) current - I _{cw} (Module 1 / Module 2) ^(a)	kA eff	20	20 / 20	20 / 20	20 / 20	20 / 20	20 / 20
Rated peak current - I _{pk} (Module 1 / Module 2) ^(a)	kA pk	330	330 / 330	330 / 330	330 / 330	330 / 330	330 / 330
Value with upstream electrical protection⁽¹⁾							
Rated conditional short circuit current I _{cc} (Module 1 / Module 2) ^(a)	kA eff	50	50 / 50	50 / 50	50 / 50	50 / 50	50 / 50
Associated protection - type (Module 1/Module 2) ^(a)		INS630	INS400 / INS400	INS400 / INS400	INS400 / INS400	INS500 / INS500	INS500 / INS500
Associated protection (rating/reference)	Module 1 ^(a)	Micrologic 2,3 630A / LV432893	Micrologic 2,3 400A / LV432693	Micrologic 2,3 400A / LV432693	Micrologic 2,3 400A / LV432693	Micrologic 2,3 630A / LV432893	Micrologic 2,3 630A / LV432893
	Module 2 ^(a)	-	Micrologic 2,3 400A / LV432693	Micrologic 2,3 400A / LV432693	Micrologic 2,3 400A / LV432693	Micrologic 2,3 630A / LV432893	Micrologic 2,3 630A / LV432893

(1) If another current limitation protection device is used, its time-current and thermal constraint (I²t) trip characteristics must be at least equivalent to those of the recommended protection.

(a) Modules 1 and 2 only relate to sizes 740R to 1040R.

Note: The short-circuit withstand current capability values above have been established for the TN system.

ELECTRICAL DATA NOTES

- 30RB/30RBP units have a single power connection point located immediately upstream of the main disconnect switch.
- 30RQ/30RQP units from 165R to 680R have a single power connection point located immediately upstream of the main disconnect switch.
- 30RQP units from 740R to 1040R have two connection points located immediately upstream of the main disconnect switch on each module.
- The control box includes:
 - A main disconnect switch,
 - The start-up and motor protection devices for each compressor, the fans and the pumps,
 - The control devices.
- Field connections:
 - All connections to the system and the electrical installations must be in accordance with all applicable codes.
- 30RB/30RBP 30RQ/30RQP units are designed and built to ensure conformance with these codes. The recommendations of European standard EN 60204-1 (corresponding to IEC 60204-1) (Machine safety - Electrical machine components - part 1: General regulations) are specifically taken into account, when designing the electrical equipment.

Notes

- Generally the recommendations of IEC 60364 are accepted as compliance with the requirements of the installation regulation.
- Compliance with EN 60204-1 is the best means of ensuring compliance with the requirements (§1.5.1) of the Machinery Directive.
- Annex B of standard EN 60204-1 specifies the electrical features used for the operation of the units.
- Operating conditions of 30RB/30RBP 30RQ/30RQP units are described below:
 1. Environment⁽¹⁾
 - The classification of the environment is specified in standard EN 60364:
 - Outdoor installation⁽¹⁾,
 - Ambient temperature range: Minimum temperature -20°C to +48°C,
 - Altitude: AC1 of 2000 m or less (for the hydraulic module, see the paragraph "Electrical data for the hydraulic module"),
 - Presence of solid foreign bodies: Class AE3 (no significant dust present)⁽¹⁾,
 - Presence of corrosive and polluting substances, class AF1 (negligible),
 - Competence of personnel: BA4 (trained personnel).
 2. Compatibility for low-frequency conducted disturbances at class 2 levels as per the IEC 61000-2-4 standard:
 - Power supply frequency variation: +- 2Hz
 - Phase imbalance : 2%
 - Total Voltage Harmonic Distortion (THDV): 8%
 3. The neutral (N) wire must not be connected directly to the unit (if necessary use a transformer).

4. Overcurrent protection of the power supply conductors is not provided with the unit.
5. The factory-fitted disconnect switch(es)/circuit breaker(s) are of a type suitable for power interruption in accordance with EN 60947-3 (corresponds to IEC 60947-3).
6. The units are designed for connection to TN type networks (IEC 60364). In IT networks, if noise filters are integrated into the variable frequency drive(s), this will render the units unsuitable for their intended purpose. In addition, the equipment characteristics in case of insulation failure are modified. Provide a local earth; consult competent local organisations to complete the electrical installation.
Machines 30RB/30RBP 30RQ/30RQP are designed for use in domestic / residential and industrial environments: Machines that are not equipped with variable speed drives comply with general standards.
 - EN IEC 61000-6-3: General standards - Standard emission for residential, commercial and light industry,
 - EN IEC 61000-6-2: General standards - Immunity for industrial environments
 - Machines that are equipped with variable frequency drive(s) (RQP, options: 12, 116V, 116W) comply with standard EN61800 - 3 "Adjustable speed electrical power drive systems - Part 3: EMC requirements and specific test methods" for the following classifications: - Use in the first and second environments⁽²⁾.
 - Category C3 applicable in the first environment, on stationary devices designed to be installed and commissioned by a professional.

Warning: In a residential environment, this product may cause radio interference; in this case, additional mitigation measures could be required.

- Leakage currents: If protection by monitoring the leakage currents is necessary to ensure the safety of the installation, the presence of a circuit with a DC component as well as additional leakage currents introduced by the use of variable frequency drives in the unit must be considered (RBP RQP, options: 28, 116V, 116W). In particular, reinforced immunity protection types and/or a control value not lower than 150 mA are recommended when selecting differential protective devices.

Note: If particular aspects of an actual installation do not conform to the conditions described above, or if there are other conditions which should be considered, always contact your local representative.

- (1) The required protection level for this class is IP43BW (according to reference document IEC 60529). As all 30RB/30RBP 30RQ/30RQP units are class IP54, they fulfil this protection condition.
- (2) - Example of installations included in the first environment: Commercial and residential buildings.
 - Example of installations included in the second environment: Industrial areas, technical facilities supplied by a specific transformer.



PART-LOAD PERFORMANCE

With the rapid increase in energy costs and growing awareness of the environmental impacts of electricity production, the power consumption of air conditioning equipment is becoming an increasingly important topic. The energy efficiency of a liquid chiller at full load is rarely representative of the actual performance of the units as, on average, a chiller works less than 5% of the time at full load.

IPLV (in accordance with AHRI 550/590 (I-P)).

The **IPLV** (Integrated **P**art **L**oad **V**alue) is used to evaluate the average energy efficiency using four operating conditions defined by the AHRI (Air Conditioning, Heating and Refrigeration Institute). The **IPLV** is the average of the cooling coefficient of performance (**COP_R**) under the different operating conditions, weighted by the operating time.

IPLV (Integrated Part Load Value)

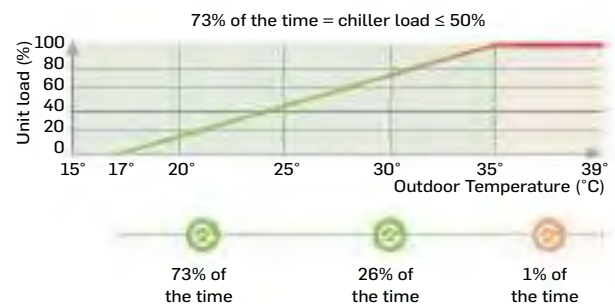
Load %	Air temperature °C	Energy efficiency	Operating time %
100	35	COP_{R1}	1
75	26,7	COP_{R2}	42
50	18,3	COP_{R3}	45
25	12,8	COP_{R4}	12
$IPLV = COP_{R1} \times 1\% + COP_{R2} \times 42\% + COP_{R3} \times 45\% + COP_{R4} \times 12\%$			

SEER for comfort chillers (in accordance with EU ECODESIGN)

The SEER (Seasonal Energy Efficiency Ratio) enables the average energy efficiency of comfort chillers to be evaluated based on multiple operating conditions (load variation from 0% to 100%). From 1 January 2021 (Tier 2), EU Member States will impose minimum SEER values to meet the requirements of the Ecodesign Directive on ENER Lot 21 for comfort chillers. The Ecodesign directive aims at minimising the environmental impact of energy-related products under consideration of their full lifecycle.



SEER is the metric for chillers used in comfort cooling applications.



EU Ecodesign MEPS ⁽¹⁾ for chillers with air cooled condenser		Level 2 (from 01/01/2021)
SEER for comfort Chillers < 400kW	kWh/kWh	4,09
SEER for comfort Chillers $\geq$ 400kW	kWh/kWh	4,55

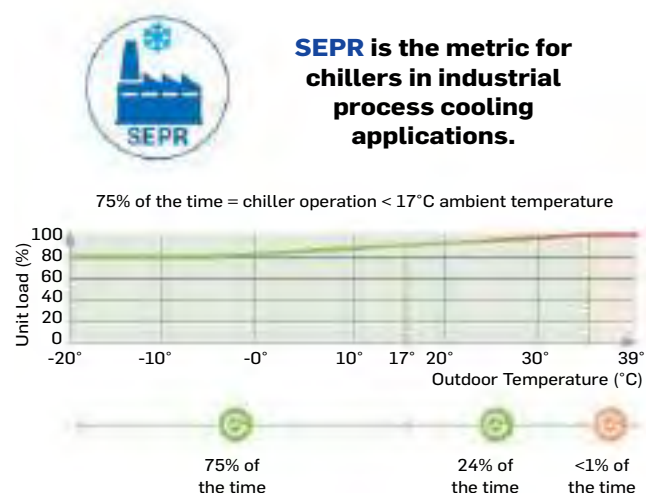
(1) Minimum energy performance standards set by EU member states to comply with the EU Ecodesign directive.



PART-LOAD PERFORMANCE

SEPR for process chillers (in accordance with the EU ECODESIGN directive)

The SEPR (Seasonal Energy Performance Ratio) enables the average energy efficiency of industrial process chillers to be evaluated based on multiple operating conditions (load variation from 80% to 100%). Since 1 January 2021 (Tier 2) EU Member States have imposed minimum SEPR values for industrial chillers to meet the requirements of the Ecodesign Directive relating to ENER Lot 21 for high-temperature process chillers (+2 to +12°C) and, since 1 July 2018, relating to ENER Lot 1 for low-temperature process chillers ($\leq -25^{\circ}\text{C}$) and medium-temperature process chillers (-24°C to -8°C). The Ecodesign directive aims at minimising the environmental impact of energy-related products under consideration of their full lifecycle. All industrial process chillers marked with a CE label must meet the determined SEPR (Seasonal Energy Performance Ratio) value stipulated in the EU directive.



EU Ecodesign MEPS ⁽¹⁾ for chillers with air cooled condenser		Level 2 (from 01/07/2018)
SEPR for medium-temperature chillers kWh/kWh ≤ 300 kW	kWh/kWh	2,58
SEPR for medium-temperature chillers kWh/kWh > 300 kW	kWh/kWh	3,22

EU Ecodesign MEPS ⁽¹⁾ for chillers with air cooled condenser		Level 2 (from 01/01/2021)
SEPR for high temperature process chillers kWh/kWh ≤ 400 kW	kWh/kWh	5,00
SEPR for high temperature process chillers > 400 kW	kWh/kWh	5,50

(1) Minimum Efficiency Performance Standards: Performance standards set by EU member states to meet the EU Ecodesign directive. SCOP for comfort heat pump (in accordance with the EU Ecodesign directive)

SCOP for comfort heat pumps (in accordance with EU Ecodesign directive)

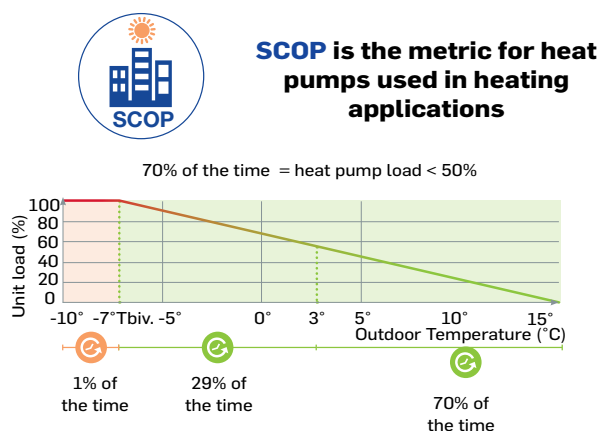
The SCOP (Seasonal Coefficient Of Performance) enables the average energy efficiency of heat pumps (≤ 400 kW) to be evaluated based on multiple operating conditions (load variation from 0 to 100%). From 17 January 2017 (Tier 2), EU Member States will impose minimum SCOP values to meet the requirements of the Ecodesign Directive on ENER Lot 1 for room heating devices. The Ecodesign directive aims at minimising the environmental impact of energy-related products under consideration of their full lifecycle.

Primary energy evaluation

In order to compare the energy efficiency of products using different energy sources, the Ecodesign directive introduced a new seasonal energy efficiency calculation known as η_s (Greek letter eta followed by the letter "s" for seasonal) and expressed as a percentage. For heat pumps, the SCOP (final energy) value is transposed to η_s (primary energy) by taking into account a conversion coefficient of 2.5 which corresponds to the average efficiency of the electrical production and various corrections for the responsiveness of the regulation system ($i = 3$ for air-to-water heat pumps).

$$\eta_s (\%) = \frac{\text{SCOP}(\text{kW/kW}) \times 100}{2,5} - \sum F_i \text{ corrections}$$

The minimum seasonal efficiency requirements to be met by low temperature heat pumps, set by the standard, are as follows:



EU Ecodesign MEPS ⁽¹⁾ for air-to-water heat pumps		Level 2 (from 09/2017)	
		Space Heating Medium Temp. 47/55°C	Space Heating Low Temp. 30/35°C
SCOP for heat pump ≤ 400 kW	kWh/kWh	2,83	3,20
EtasS		110	125

Above 400 kW, the heat pumps are subject to the SEER rating.



ACOUSTIC SPECTRUM

Minimised operating sound levels

- Standard unit features include:
 - The sixth generation of silent Flying Bird™ fans with new fan blade design inspired by nature, help reduce airflow noise.
- The AquaSnap® unit is available with 2 sound levels to match the most sensitive environments:
 - Standard: standard unit configuration with new generation low noise fans.
 - Low noise option: addition of compressor sound enclosure and fan operation at lower rotation speed.

30RB/30RBP - Standard unit

Standard unit product		Octave bands, Hz ⁽¹⁾								Sound power ⁽²⁾	
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
170R	dB	82,5	83,5	83,5	87	87,5	83	75,5	73,5	dB(A)	91
190R	dB	82,5	83,5	84	87	87	83,5	74,5	72,5	dB(A)	90,5
210R	dB	82,5	83,5	84	87	87	83,5	74,5	72,5	dB(A)	90,5
230R	dB	83,5	84,5	85	88,5	89	84,5	76,5	74,5	dB(A)	92
270R	dB	84	85	85,5	88	88,5	85	76	74,5	dB(A)	92
310R	dB	85	86	86,5	89	89,5	85,5	77	75,5	dB(A)	93
340R	dB	85	86	86,5	89	89,5	85,5	77	75,5	dB(A)	93
380R	dB	85	86	86	89,5	90	85,5	78	76	dB(A)	93,5
410R	dB	86	87	87,5	90	90	86,5	77,5	76	dB(A)	93,5
450R	dB	85,5	86,5	87	90	91	86	78,5	76,5	dB(A)	94
480R	dB	86	87	87,5	90	90,5	86,5	78	76,5	dB(A)	94
550R	dB	86,5	87,5	88	90,5	91	87,5	78,5	77	dB(A)	94,5
610R	dB	96,5	99,5	98	92	91,5	92	84	79,5	dB(A)	97,5
670R	dB	90	89,5	90	93,5	92,5	93	83	81	dB(A)	97,5
720R	dB	97,5	100,5	98,5	92,5	92	93	84,5	80	dB(A)	98
770R	dB	90	89,5	90	93,5	92,5	93	83	81	dB(A)	98
800R	dB	97,5	100,5	99	92,5	92	93	84,5	80	dB(A)	98,5
870R	dB	90,5	90	90,5	94	93	94	83,5	81,5	dB(A)	98,5
950R	dB	91	90,5	91	94,5	93,5	94,5	84	82	dB(A)	99

- (1) in dB ref=10⁻¹² W, as a guideline. Measured in accordance with ISO 9614-1.
 (2) in dB ref=10⁻¹² W, weighting (A), with uncertainty +/-3 dB. Measured as per ISO 9614-1 and Eurovent certified.

30RB/30RBP - Standard unit + option 15LS⁽³⁾

Product Unit + option 15LS		Octave bands, Hz ⁽¹⁾								Sound power ⁽²⁾	
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
170R	dB	85	77,5	79,5	84,5	80,5	76	69,5	65,5	dB(A)	85,5
190R	dB	86	80	81	84,5	80,5	77	69	66	dB(A)	85,5
210R	dB	86	80	81	84,5	80,5	77	69	66	dB(A)	85,5
230R	dB	86,5	79	80,5	86	82	77	70,5	67	dB(A)	86,5
270R	dB	87,5	81,5	82,5	86	81,5	78,5	70,5	67,5	dB(A)	86,5
310R	dB	88,5	82,5	83,5	87	82,5	79,5	71,5	68,5	dB(A)	87,5
340R	dB	88,5	82,5	83,5	87	82,5	79,5	71,5	68,5	dB(A)	87,5
380R	dB	87,5	80	82	87	83	78,5	72	68	dB(A)	88
410R	dB	88,5	82,5	83,5	87	83	80	72	68,5	dB(A)	88
450R	dB	88,5	81	82,5	88	84	79	72,5	68,5	dB(A)	88,5
480R	dB	89,5	83,5	84,5	88	83,5	80,5	72,5	69,5	dB(A)	88,5
550R	dB	90	84	85	88,5	84	81	73	70	dB(A)	89
610R	dB	104	98	95,5	88	83	86	79,5	73,5	dB(A)	92,5
670R	dB	95	88	86,5	90,5	85,5	87,5	78,5	76	dB(A)	92,5
720R	dB	104,5	98	95,5	88	83	86,5	79,5	74	dB(A)	93
770R	dB	95	88	86,5	91	85,5	87,5	78,5	76	dB(A)	93
800R	dB	105	99	96,5	88,5	83,5	87	80,5	74,5	dB(A)	93,5
870R	dB	95,5	88,5	87	91,5	86	88	79	77	dB(A)	93,5
950R	dB	96,5	89,5	88	92,5	87	89	80	78	dB(A)	94,5

- (1) in dB ref=10⁻¹² W, as a guideline. Measured in accordance with ISO 9614-1.
 (2) in dB ref=10⁻¹² W, weighting (A), with uncertainty +/-3 dB. Measured in accordance with ISO 9614-1 and certified by Eurovent.
 (3) Options: 15LS = Very low sound level



ACOUSTIC SPECTRUM

30RB/30RBP - Standard unit + option 15LS+(3)

Product Unit + option 15LS+		Octave bands, Hz ⁽¹⁾								Sound power ⁽²⁾
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
170R	dB	82,5	76,5	77,5	81,5	80,0	74,0	66,5	63,0	dB(A) 83,5
190R	dB	83,0	79,5	80,0	82,5	79,0	74,5	67,0	63,5	dB(A) 83,5
210R	dB	83,0	79,5	80,0	82,5	79,0	74,5	67,0	63,5	dB(A) 83,5
230R	dB	83,5	78,0	79,0	83,0	81,5	75,5	67,5	64,0	dB(A) 84,5
270R	dB	83,5	80,5	81,5	83,5	80,0	76,0	68,5	65,0	dB(A) 84,5
310R	dB	84,5	81,5	82,5	84,5	81,0	77,0	69,5	66,0	dB(A) 85,5
340R	dB	84,5	81,5	82,5	84,5	81,0	77,0	69,5	66,0	dB(A) 85,5
380R	dB	85,0	79,0	80,0	84,0	82,5	76,5	69,0	65,5	dB(A) 86,0
410R	dB	84,5	82,0	82,5	85,0	81,0	77,0	70,0	66,5	dB(A) 86,0
450R	dB	85,5	80,0	80,5	85,0	83,5	77,0	69,5	66,0	dB(A) 86,5
480R	dB	85,5	82,5	83,5	85,5	82,0	78,0	70,5	67,0	dB(A) 86,5
550R	dB	86,0	83,0	84,0	86,0	82,5	78,5	71,0	67,5	dB(A) 87,0
610R	dB	87,0	84,0	84,5	86,0	84,5	83,5	81,0	76,0	dB(A) 90,0
670R	dB	90,0	85,0	87,5	87,5	85,0	82,0	75,5	73,5	dB(A) 90,0
720R	dB	87,5	84,5	85,0	87,0	85,0	84,0	82,0	77,0	dB(A) 90,5
770R	dB	91,0	85,5	88,0	88,0	85,5	82,5	76,0	74,0	dB(A) 90,5
800R	dB	87,0	84,0	84,5	86,5	84,5	83,5	81,5	76,5	dB(A) 90,5
870R	dB	91,0	86,0	88,0	88,0	85,5	82,5	76,5	74,0	dB(A) 90,5
950R	dB	91,5	86,5	88,5	88,5	86,0	83,0	77,0	74,5	dB(A) 91,0

- (1) in dB ref=10⁻¹² W, as a guideline. Measured in accordance with ISO 9614-1.
(2) in dB ref=10⁻¹² W, weighting (A), with uncertainty +/-3 dB. Measured in accordance with ISO 9614-1 and certified by Eurovent.
(3) Options: 15LS+ = Ultra Low Noise

30RQP - Standard unit + option 15LS(3) - Cooling mode

Product Unit + option 15LS		Octave bands, Hz ⁽¹⁾								Sound power ⁽²⁾
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
165R	dB	76	80	83	85	80	75	69	74	dB(A) 85,0
180R	dB	77	81	84	86	81	76	70	75	dB(A) 86,0
210R	dB	77	82	85	86	82	77	71	75	dB(A) 86,5
230R	dB	78	82	85	87	82	77	71	76	dB(A) 87,0
270R	dB	78	82	85	87	81	78	71	75	dB(A) 87,0
310R	dB	79	83	86	88	83	79	72	77	dB(A) 88,0
330R	dB	79	83	86	88	82	79	72	76	dB(A) 88,0
370R	dB	80	84	87	89	84	79	73	78	dB(A) 89,0
400R	dB	80	84	87	89	83	80	73	77	dB(A) 89,0
430R	dB	80	85	87	89	84	80	73	78	dB(A) 89,5
470R	dB	81	85	88	90	84	81	74	78	dB(A) 90,0
520R	dB	81	85	88	90	84	81	74	78	dB(A) 90,0
570R	dB	104	98	96	88	83	86	80	80	dB(A) 92,5
610R	dB	94	89	90	91	85	86	78	81	dB(A) 92,5
680R	dB	105	99	97	89	84	86	80	81	dB(A) 93,5
740R	dB	83	87	90	92	87	82	76	81	dB(A) 92,0
800R	dB	83	87	90	92	86	83	76	80	dB(A) 92,0
860R	dB	83	88	90	92	87	83	76	81	dB(A) 92,5
940R	dB	84	88	91	93	87	84	77	81	dB(A) 93,0
1040R	dB	84	88	91	93	87	84	77	81	dB(A) 93,0

- (1) in dB ref=10⁻¹² W, as a guideline. Measured in accordance with ISO 9614-1.
(2) in dB ref=10⁻¹² W, weighting (A), with uncertainty +/-3 dB. Measured in accordance with ISO 9614-1 and certified by Eurovent.
(3) Options: 15LS = Very low sound level

30RQ/30RQP - Standard unit - Cooling mode

Standard unit product		Octave bands, Hz ⁽¹⁾								Sound power ⁽²⁾
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
165R	dB	81	88	92	88	86	82	74	75	dB(A) 90,5
180R	dB	81	88	92	89	87	83	75	75	dB(A) 91,0
210R	dB	82	88	93	89	87	83	75	75	dB(A) 91,5
230R	dB	83	89	93	90	88	84	76	76	dB(A) 92,0
270R	dB	82	89	93	90	87	84	76	76	dB(A) 92,0
310R	dB	84	90	94	91	89	85	77	77	dB(A) 93,0
330R	dB	84	90	94	92	89	86	77	78	dB(A) 93,5
370R	dB	84	91	95	92	90	86	78	78	dB(A) 94,0
400R	dB	84	91	95	92	89	86	78	78	dB(A) 94,0
430R	dB	85	91	95	92	90	86	78	78	dB(A) 94,5
470R	dB	85	91	95	93	90	87	78	78	dB(A) 94,5
520R	dB	85	91	96	93	90	87	79	79	dB(A) 95,0
570R	dB	96	100	100	92	89	91	83	80	dB(A) 97,0
610R	dB	90	93	97	94	91	92	82	81	dB(A) 97,0
680R	dB	97	100	100	93	90	92	84	81	dB(A) 97,5
740R	dB	87	94	98	95	93	89	81	81	dB(A) 97,0
800R	dB	87	94	98	95	92	89	81	81	dB(A) 97,0
860R	dB	88	94	98	95	93	89	81	81	dB(A) 97,5
940R	dB	88	94	98	96	93	90	81	81	dB(A) 97,5
1040R	dB	88	94	99	96	93	90	82	82	dB(A) 98,0

- (1) in dB ref=10⁻¹² W, as a guideline. Measured in accordance with ISO 9614-1.
(2) in dB ref=10⁻¹² W, weighting (A), with uncertainty +/-3 dB. Measured in accordance with ISO 9614-1 and certified by Eurovent.

30RQP - Standard unit + option 15LS+(3) - Cooling mode

Product Unit + option 15LS+		Octave bands, Hz ⁽¹⁾								Sound power ⁽²⁾
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
165R	dB	79	80	83	81	78	73	67	74	dB(A) 83,0
180R	dB	80	82	84	83	79	74	69	75	dB(A) 84,0
210R	dB	80	82	85	83	80	74	69	76	dB(A) 84,5
230R	dB	81	83	85	84	80	75	70	76	dB(A) 85,0
270R	dB	81	82	85	84	80	75	70	76	dB(A) 85,0
310R	dB	82	84	86	85	81	76	71	77	dB(A) 86,0
330R	dB	82	83	86	85	81	76	71	77	dB(A) 86,0
370R	dB	82	84	87	85	81	77	71	78	dB(A) 86,5
400R	dB	83	84	87	86	82	77	72	78	dB(A) 87,0
430R	dB	83	85	88	86	83	78	72	79	dB(A) 87,5
470R	dB	83	85	88	86	82	78	72	79	dB(A) 87,5
520R	dB	84	85	88	87	83	78	73	79	dB(A) 88,0
570R	dB	82	87	89	87	84	82	80	80	dB(A) 90,0
610R	dB	88	88	91	88	84	81	75	80	dB(A) 90,0
680R	dB	82	88	90	88	84	83	81	81	dB(A) 90,5
740R	dB	85	87	90	88	84	80	74	81	dB(A) 89,5
800R	dB	86	87	90	89	85	80	75	81	dB(A) 90,0
860R	dB	86	88	91	89	86	81	75	82	dB(A) 90,5
940R	dB	86	88	91	89	85	81	75	82	dB(A) 90,5
1040R	dB	87	88	91	90	86	81	76	82	dB(A) 91,0

- (1) in dB ref=10⁻¹² W, as a guideline. Measured in accordance with ISO 9614-1.
(2) in dB ref=10⁻¹² W, weighting (A), with uncertainty +/-3 dB. Measured in accordance with ISO 9614-1 and certified by Eurovent.
(3) Options: 15LS+ = Ultra Low Noise



OPERATING LIMITS

Evaporator water flow rate

30RB/30RBP 170R-950R without hydraulic module

30RB-RBP	Minimum flow rate (l/s) ⁽¹⁾	Maximum flow rate (l/s) ⁽²⁾
170R	3,1	17,5
190R	3,1	17,5
210R	3,7	17,5
230R	3,1	17,5
270R	3,8	21,8
310R	3,5	29,8
340R	4,6	35,2
380R	4,3	33,8
410R	5,4	38,9
450R	5,8	40,4
480R	6,2	41,6
550R	6,9	43,4
610R	7,3	57,3
670R	7,3	57,3
720R	7,3	57,3
770R	8,3	62,7
800R	8,3	62,7
870R	8,3	62,7
950R	8,3	62,7

(1) Minimum flow rate for the maximum permitted water temperature difference conditions (10 K) at the minimum water outlet temperature value (5 °C)

(2) Maximum flow rate for a pressure drop of 100 kPa in the plate heat exchanger

30RB/30RBP 170R-950R with low/high pressure hydraulic module

30RB-RBP	Minimum flow rate (l/s) ⁽¹⁾		Maximum flow rate (l/s) ⁽²⁾	
	Simple	Double	Simple	Double
170R	3,1	3,1	12,0 / 14,1	10,5 / 13,7
190R	3,1	3,1	12,0 / 14,1	10,5 / 13,7
210R	3,7	3,7	12,0 / 14,1	12,2 / 13,7
230R	3,1	3,1	12,0 / 14,1	12,2 / 13,7
270R	3,8	3,8	14,7 / 16,0	14,7 / 16,6
310R	3,5	3,5	19,3 / 17,5	19,1 / 18,5
340R	4,6	4,6	20,1 / 25,0	20,0 / 24,4
380R	4,3	4,3	19,9 / 24,8	19,8 / 24,1
410R	5,4	5,4	28,2 / 25,4	23,3 / 24,9
450R	5,8	5,8	28,8 / 28,5	27,8 / 28,2
480R	6,2	6,2	29,4 / 28,6	28,5 / 28,4
550R	6,9	6,9	27,0 / 28,8	27,0 / 33,7
610R	7,3	7,3	42,4	42,4
670R	7,3	7,3	42,4	42,4
720R	7,3	7,3	42,4	42,4
770R	8,3	8,3	50,4	50,4
800R	8,3	8,3	50,4	50,4
870R	8,3	8,3	50,4	50,4
950R	8,3	8,3	50,4	50,4

(1) Minimum water flow rate, factory-set according to pump type

30RQ/30RQP 165R-1040R without hydraulic module

30RQ-RQP	Minimum flow rate (l/s) ⁽¹⁾	Maximum flow rate (l/s) ⁽²⁾
165R	3,1	17,5
180R	3,7	17,5
210R	3,1	17,5
230R	3,8	21,8
270R	3,8	21,8
310R	4,6	35,2
330R	5,8	40,4
370R	5,8	40,4
400R	5,8	40,4
430R	5,8	40,4
470R	6,2	41,6
520R	6,9	43,4
570R	6,1	57,3
610R	5,8	62,7
680R	6,3	62,7
740R	11,6	80,8
800R	11,6	80,8
860R	11,6	80,8
940R	12,4	83,2
1040R	13,8	86,8

(1) Minimum flow rate for the maximum permitted water temperature difference conditions (10 K) at the minimum water outlet temperature value (5 °C)

(2) Maximum flow rate for a pressure drop of 100 kPa in the plate heat exchanger

30RQ/30RQP 165R-1040R with low/high pressure hydraulic module

30RQ-RQP	Minimum flow rate (l/s) ⁽¹⁾		Maximum flow rate (l/s) ⁽²⁾	
	Simple	Double	Simple	Double
165R	3,1	3,1	12,0 / 14,1	10,5 / 13,7
180R	3,7	3,7	12,0 / 14,1	13,2 / 13,7
210R	3,1	3,1	13,6 / 15,2	13,9 / 15,6
230R	3,8	3,8	14,7 / 16,0	14,7 / 16,6
270R	3,8	3,8	14,7 / 16,0	14,7 / 16,6
310R	4,6	4,6	20,1 / 25,0	20,0 / 24,4
330R	5,8	5,8	28,8 / 25,5	27,8 / 25,0
370R	5,8	5,8	28,8 / 25,5	27,8 / 28,2
400R	5,8	5,8	28,8 / 25,5	27,8 / 28,2
430R	5,8	5,8	28,8 / 28,5	27,8 / 28,2
470R	6,2	6,2	29,7 / 28,6	26,8 / 33,3
520R	6,9	6,9	30,1 / 34,9	29,3 / 33,7
570R	6,1	6,1	42,4	42,4
610R	5,8	5,8	50,4	50,4
680R	6,3	6,3	50,4	50,4
740R	11,6	11,6	57,6 / 51	55,6 / 56,4
800R	11,6	11,6	57,6 / 51	55,6 / 56,4
860R	11,6	11,6	57,6 / 51	55,6 / 56,4
940R	12,4	12,4	59,4 / 57,2	53,6 / 66,6
1040R	13,8	13,8	60,2 / 69,8	58,6 / 67,4

(1) Minimum water flow rate, factory-set according to pump type



OPERATING LIMITS

Unit operating limits

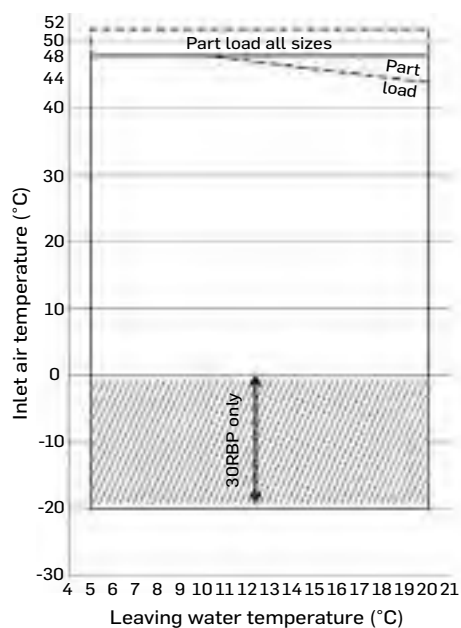
30RB/RBP 170R-950R units

Water-cooled heat exchanger		Minimum	Maximum
Water inlet temperature at start-up	°C	8 ⁽¹⁾	40
Water outlet temperature during operation	°C	5 ⁽²⁾	20 ⁽³⁾
Air-cooled exchanger		Minimum	Maximum
Outdoor ambient operating temperature			
30RB units	°C	0 ⁽⁴⁾	52 ⁽⁵⁾
30RBP units	°C	-20 ⁽⁴⁾	52 ⁽⁵⁾
Available static pressure			
Standard units	Pa	0	0
Standard units Units + Option 12 (high pressure static fan)	Pa	200	200

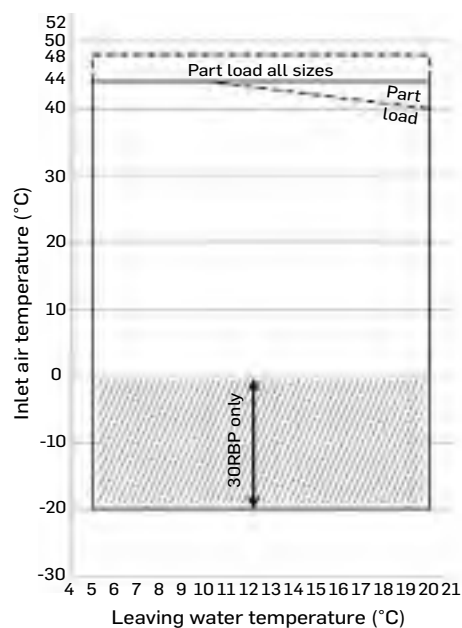
- (1) For an application requiring start-up at less than 8°C, contact Carrier to select a unit using the Carrier electronic catalogue.
- (2) The use of antifreeze is mandatory if the water outlet temperature is below 5°C.
- (3) For applications requiring operation above a water outlet temperature of 20°C, contact Carrier to select a unit using the Carrier electronic catalogue.
- (4) For operation at an ambient temperature below 0°C, the unit must be equipped with the water exchanger frost protection option (for units without hydraulic module option) or the water exchanger and hydraulic module frost protection option (for units with hydraulic module option) or the water loop must be protected against frost by the installer, using an antifreeze solution.
- (5) Part load operation permitted above an outdoor temperature of 48°C. Contact Carrier to select a unit using the electronic Carrier catalogue.

Ambient temperatures during shutdown: The storage and transportation of 30RB/RBP units must be carried out at ambient temperatures between -20°C and +51°C. These temperature limits shall be considered in case of container shipment.

**Operating range
Standard unit
30RB/RBP 170R-950R**



**Operating range
Unit with option 15LS/15LS+
30RB/RBP 170R-950R**



Key:

- Operating range at full load
- Extension of the operating range, 30RBP unit: Frost protection required (see note 2).
- Operating range of units at part load.

Notes:

1. Water type heat exchanger $\Delta T = 5K$.
2. The hydraulic module and/or water type heat exchanger must be protected against frost (option 41 or 42A or 42B) or the loop must be protected by an antifreeze solution for outdoor temperatures < 0°C.
3. These ranges are guidelines only. Verify the operating range with the electronic catalogue.



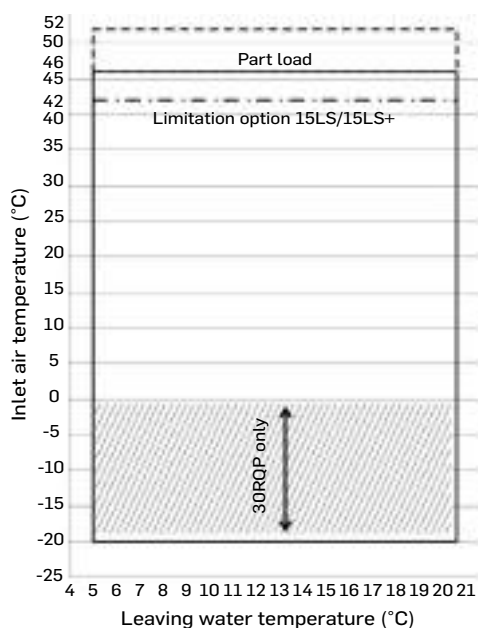
OPERATING LIMITS

Units 30RQ/RQP 165R-1040R cooling mode

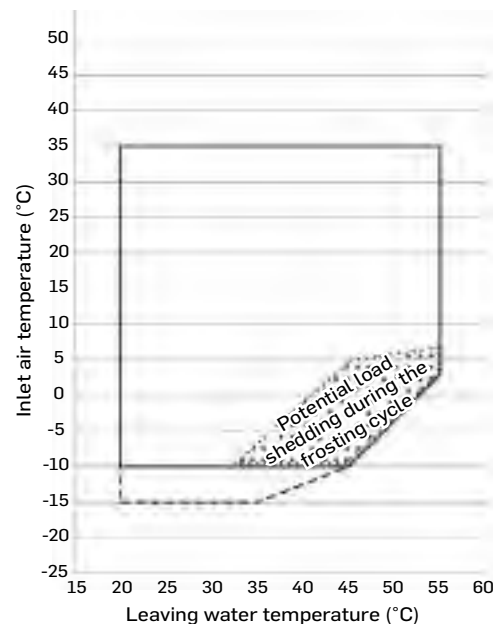
Water-cooled heat exchanger		Minimum	Maximum
Water inlet temperature at start-up	°C	8 ⁽¹⁾	40
Water outlet temperature during operation	°C	5	20 ⁽²⁾
Air-cooled exchanger		Minimum	Maximum
Outdoor ambient operating temperature			
30RQ units	°C	0 ⁽³⁾	52 ⁽⁴⁾
30RQP units	°C	-20 ⁽³⁾	52 ⁽⁴⁾
Available static pressure			
Standard units	Pa	0	0
Standard units Units + Option 12 (high pressure static fan)	Pa	200	200

- (1) For an application requiring start-up at less than 8°C, contact the manufacturer to select a unit using the electronic catalogue.
(2) For applications requiring operation above a water outlet temperature of 20°C, contact the manufacturer to select a unit using the electronic catalogue.
(3) For operation at an ambient temperature below 0°C, the unit must be equipped with the water exchanger frost protection option (for units without hydraulic module option) or the water exchanger and hydraulic module frost protection option (for units with hydraulic module option) or the water loop must be protected against frost by the installer, using an antifreeze solution.
(4) Partial load operation permitted below an outdoor temperature of -10°C and above 46°C. Contact the manufacturer to select a unit using the electronic catalogue.
- Ambient temperatures during shutdown: The storage and transportation of 30RB/RBP and 30RQ/RQP units must be carried out at ambient temperatures between -20°C and +51°C. These temperature limits shall be considered in case of container shipment.**

Operating range
Standard unit cooling mode 30RQ-RQP
165R-1040R



Operating range
Standard unit heating mode 30RQ-RQP
165R-1040R



Key:

- Operating range at full load
- Extension of the operating range, 30RQP unit: Frost protection required (see note 2).
- Potential load shedding before defrosting during the frosting cycle, depending on the humidity conditions. Please refer to the selection in the electronic catalogue.
- Heating mode: part load at inlet air temperature between -10 and -15°C.
- Cooling mode: part load at inlet air temperature above 46°C.
- Inlet air temperature limitation at 42°C for units with option 15LS/15LS+.

Notes:

- Water type heat exchanger $\Delta T = 5K$.**
- The hydraulic module and/or water type heat exchanger must be protected against frost (option 41 or 42A or 42B) or the loop must be protected by an antifreeze solution for outdoor temperatures $< 0^\circ C$.**
- The heat pump must be equipped with a coil defrost and condensate evacuation kit (option 252) for outdoor temperatures $< 0^\circ C$.**
- These ranges are guidelines only. Verify the operating range with the electronic catalogue.**



AVAILABLE STATIC SYSTEM PRESSURE

Data applicable for:

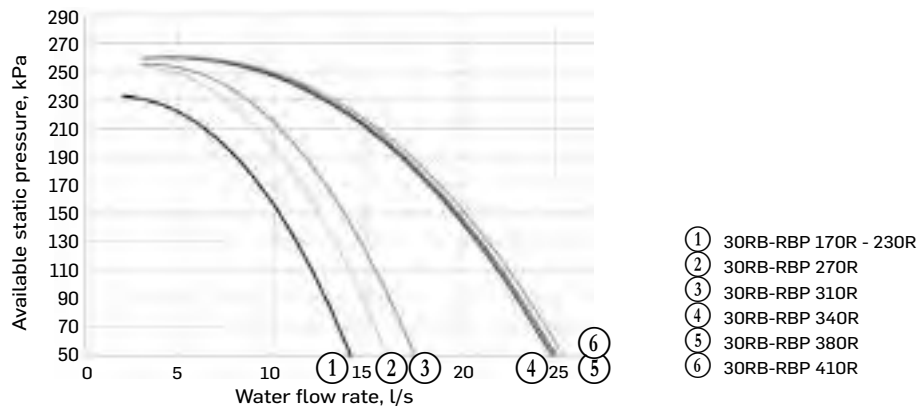
- Pure water at 20°C.
- Refer to the “Evaporator water flow rate” section for the maximum water flow values.
- If glycol is used, the maximum water flow rate is reduced.

30RB/30RBP 170R-950R units

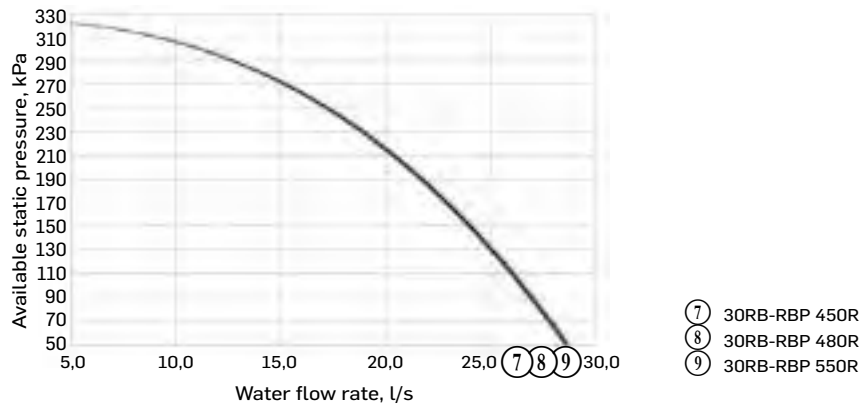
High pressure pumps (fixed speed or variable speed)

Single pumps

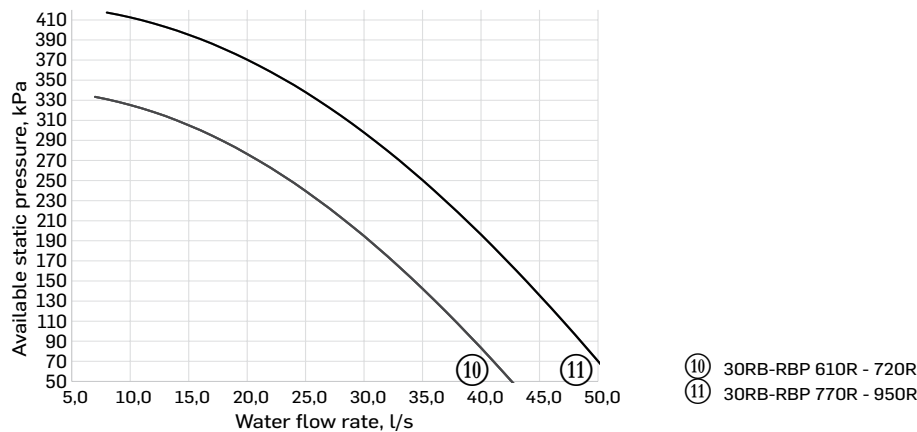
Sizes 170R - 410R



Sizes 450R - 550R



Sizes 610R - 950R

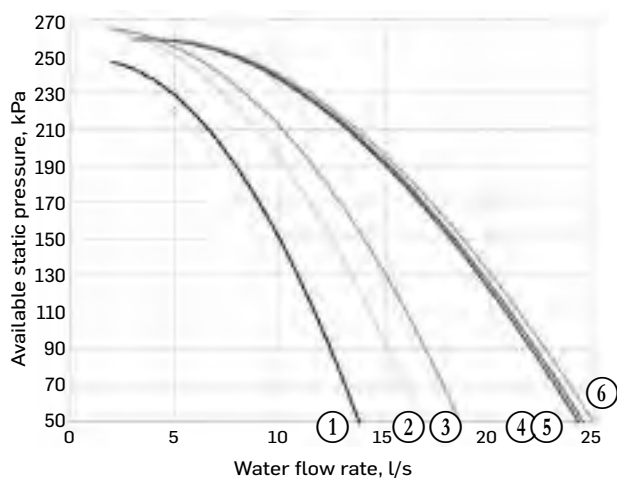




AVAILABLE STATIC SYSTEM PRESSURE

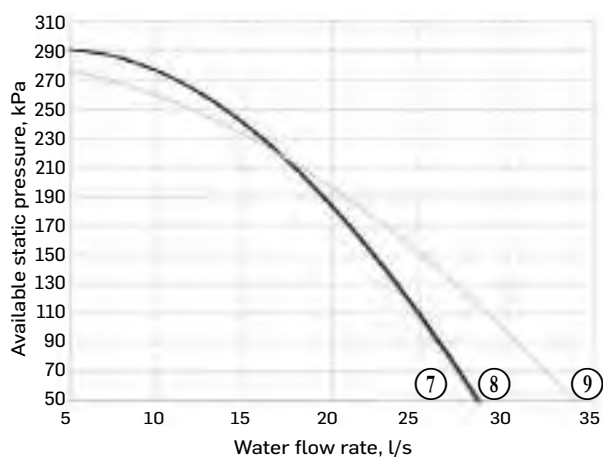
Dual pumps

Sizes 170R - 410R



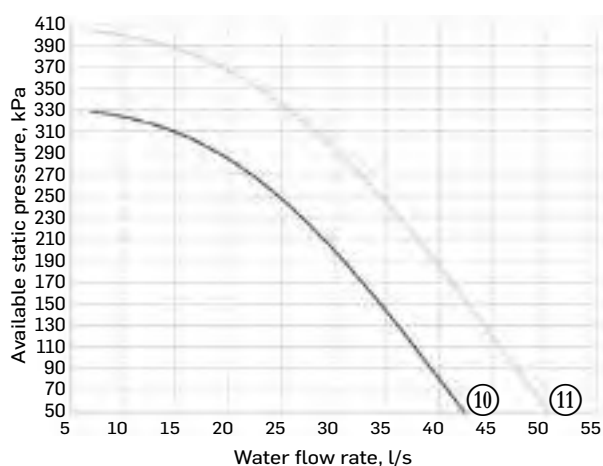
- ① 30RB-RBP 170R - 230R
- ② 30RB-RBP 270R
- ③ 30RB-RBP 310R
- ④ 30RB-RBP 340R
- ⑤ 30RB-RBP 380R
- ⑥ 30RB-RBP 410R

Sizes 450R - 550R



- ⑦ 30RB-RBP 450R
- ⑧ 30RB-RBP 480R
- ⑨ 30RB-RBP 550R

Sizes 610R - 950R



- ⑩ 30RB-RBP 610R - 720R
- ⑪ 30RB-RBP 770R - 950R



AVAILABLE STATIC SYSTEM PRESSURE

Data applicable for:

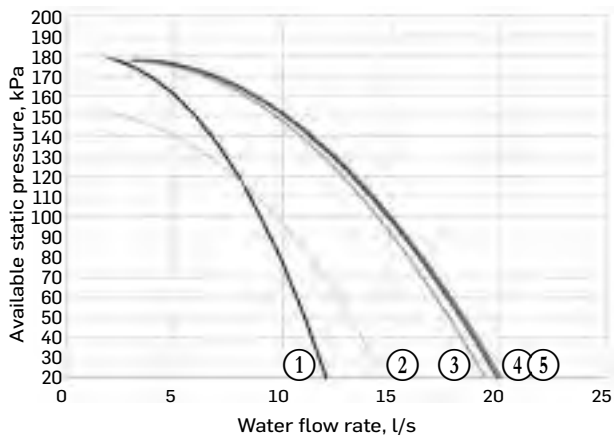
- Pure water at 20°C.
- Refer to the “Evaporator water flow rate” section for the maximum water flow values.
- If glycol is used, the maximum water flow rate is reduced.

30RB/30RBP 170R-550R units

Low pressure pumps (fixed speed)

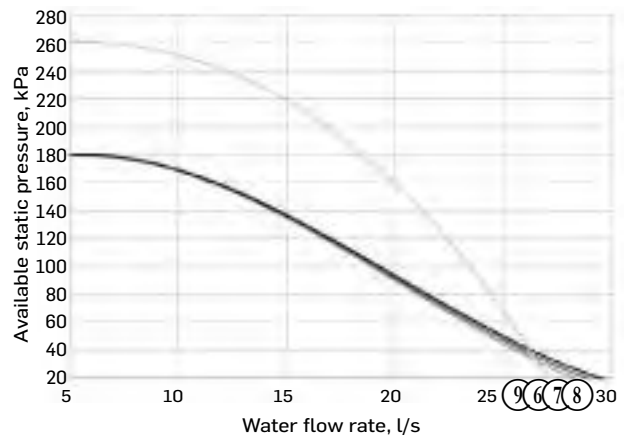
Single pumps

Sizes 170R - 380R



- ① 30RB-RBP 170R - 230R
- ② 30RB-RBP 270R
- ③ 30RB-RBP 310R
- ④ 30RB-RBP 340R
- ⑤ 30RB-RBP 380R

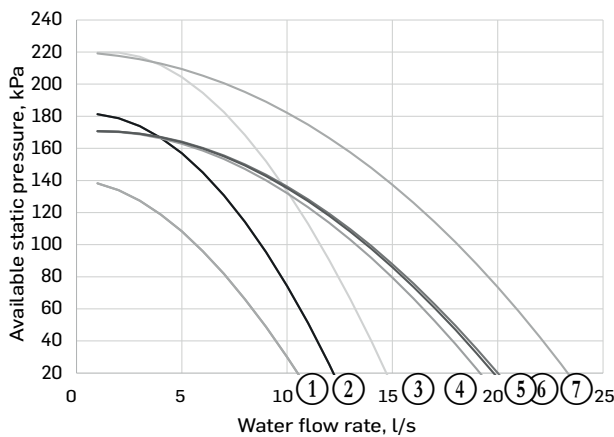
Sizes 410R - 550R



- ⑥ 30RB-RBP 410R
- ⑦ 30RB-RBP 450R
- ⑧ 30RB-RBP 480R
- ⑨ 30RB-RBP 550R

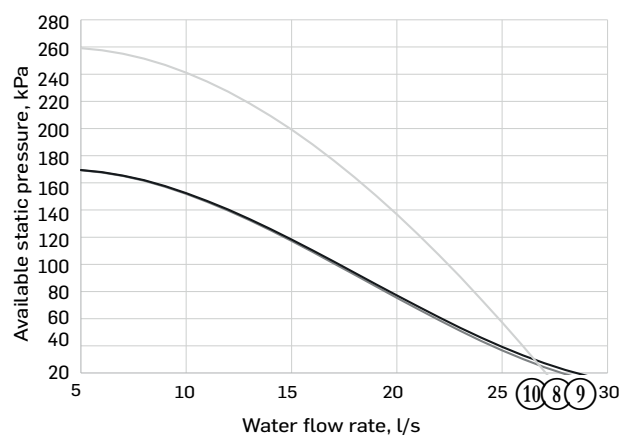
Dual pumps

Sizes 170R - 410R



- ① 30RB-RBP 170R - 190R
- ② 30RB-RBP 210R - 230R
- ③ 30RB-RBP 270R
- ④ 30RB-RBP 310R
- ⑤ 30RB-RBP 340R
- ⑥ 30RB-RBP 380R
- ⑦ 30RB-RBP 410R

Sizes 450R - 550R



- ⑧ 30RB-RBP 450R
- ⑨ 30RB-RBP 480R
- ⑩ 30RB-RBP 550R



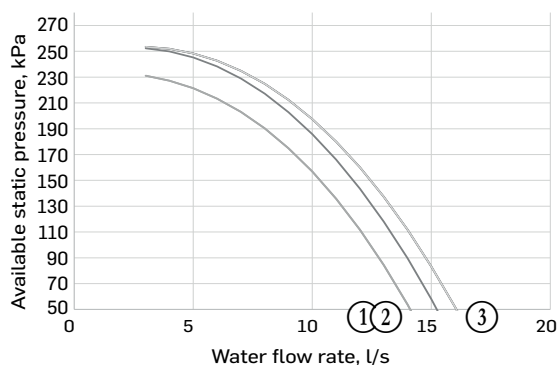
AVAILABLE STATIC SYSTEM PRESSURE

30RQ/30RQP 165R-1040R units

High pressure pumps (fixed speed or variable speed)

Single pumps

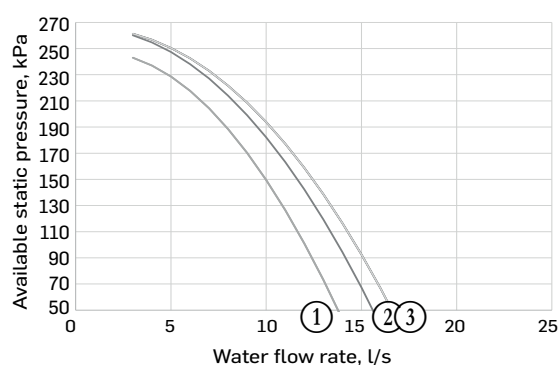
Sizes 165R - 270R



- ① 30RQ-RQP 165R - 180R ③ 30RQ-RQP 230R - 270R
② 30RQ-RQP 210R

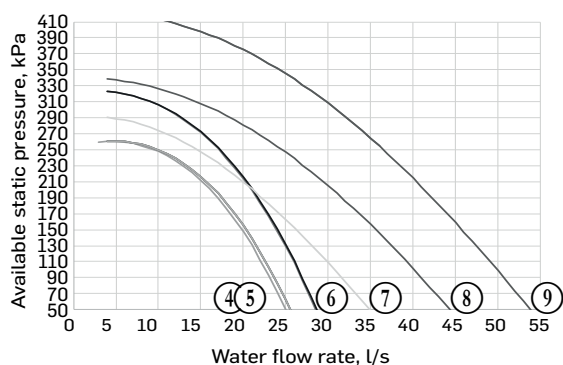
Dual pumps

Sizes 165R - 270R



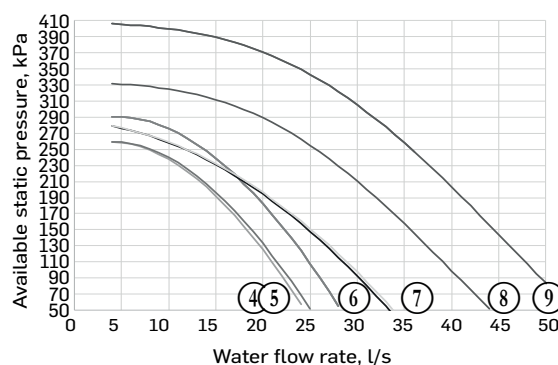
- ① 30RQ-RQP 165R - 180R ③ 30RQ-RQP 230R - 270R
② 30RQ-RQP 210R

Sizes 310R - 680R



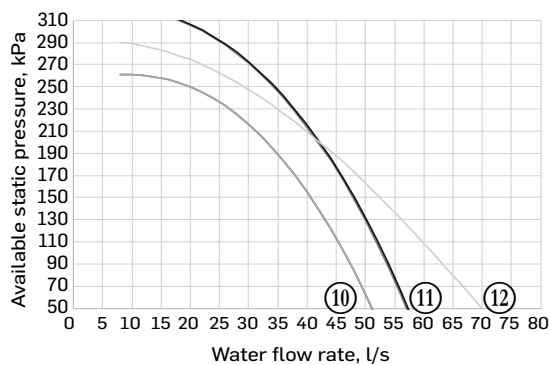
- ④ 30RQ-RQP 310R ⑦ 30RQ-RQP 520R
⑤ 30RQ-RQP 330R - 400R ⑧ 3RQP 570R
⑥ 30RQ-RQP 430R - 470R ⑨ 3RQP 610R - 680R

Sizes 310R - 680R



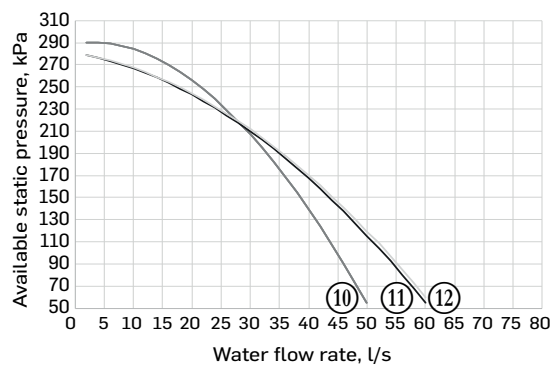
- ④ 30RQ-RQP 310R ⑦ 30RQ-RQP 470R - 520R
⑤ 30RQ-RQP 330R ⑧ 3RQP 570R
⑥ 30RQ-RQP 370R - 430R ⑨ 3RQP 610R - 680R

Sizes 740R - 1040R



- ⑩ 30RQP 740R - 800R ⑫ 30RQP 1040R
⑪ 30RQP 860R - 940R

Sizes 740R - 1040R



- ⑩ 30RQP 740R - 860R ⑫ 30RQP 1040R
⑪ 30RQP 940R

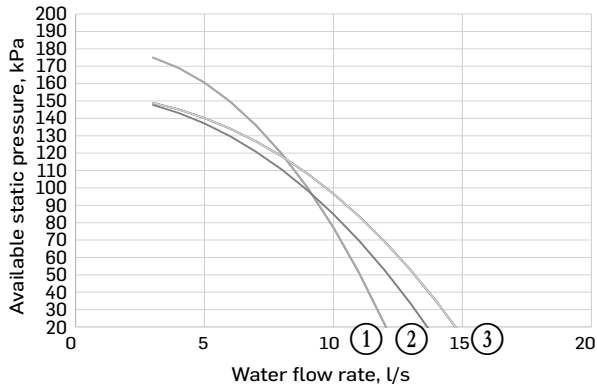


AVAILABLE STATIC SYSTEM PRESSURE

Low pressure pumps (fixed speed)

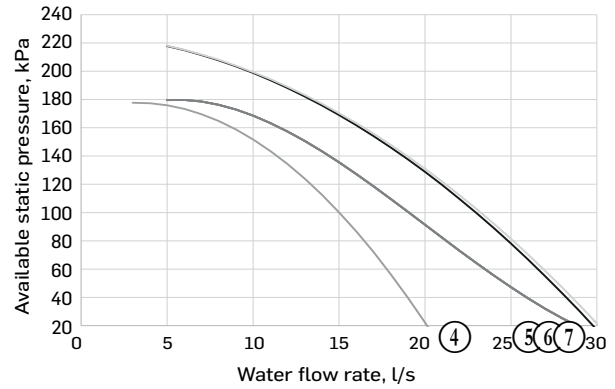
Single pumps

Sizes 165R - 270R



- ① 30RQ-RQP 165R - 180R
- ② 30RQ-RQP 210R
- ③ 30RQ-RQP 230R - 270R

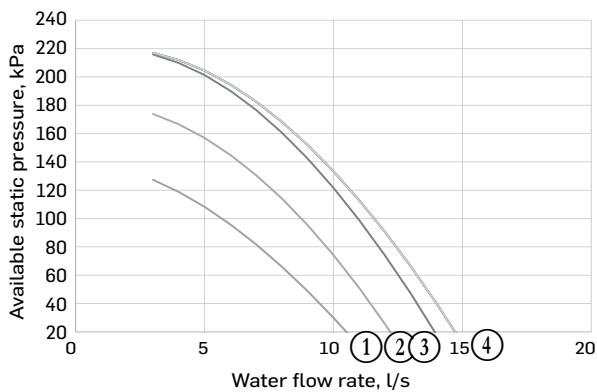
Sizes 310R - 520R



- ④ 30RQ-RQP 310R
- ⑤ 30RQ-RQP 330R - 430R
- ⑥ 30RQ-RQP 470R
- ⑦ 30RQ-RQP 520R

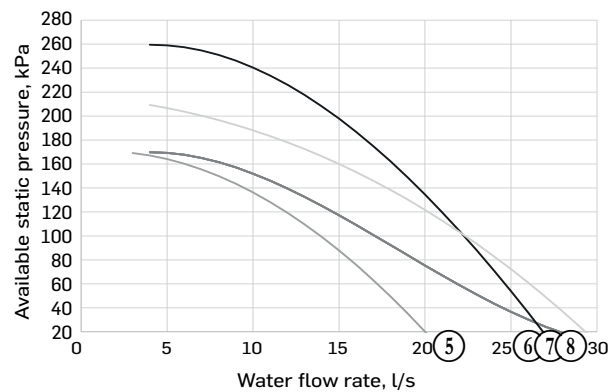
Dual pumps

Sizes 165R - 270R



- ① 30RQ-RQP 165R
- ② 30RQ-RQP 180R
- ③ 30RQ-RQP 210R
- ④ 30RQ-RQP 230R - 270R

Sizes 310R - 520R



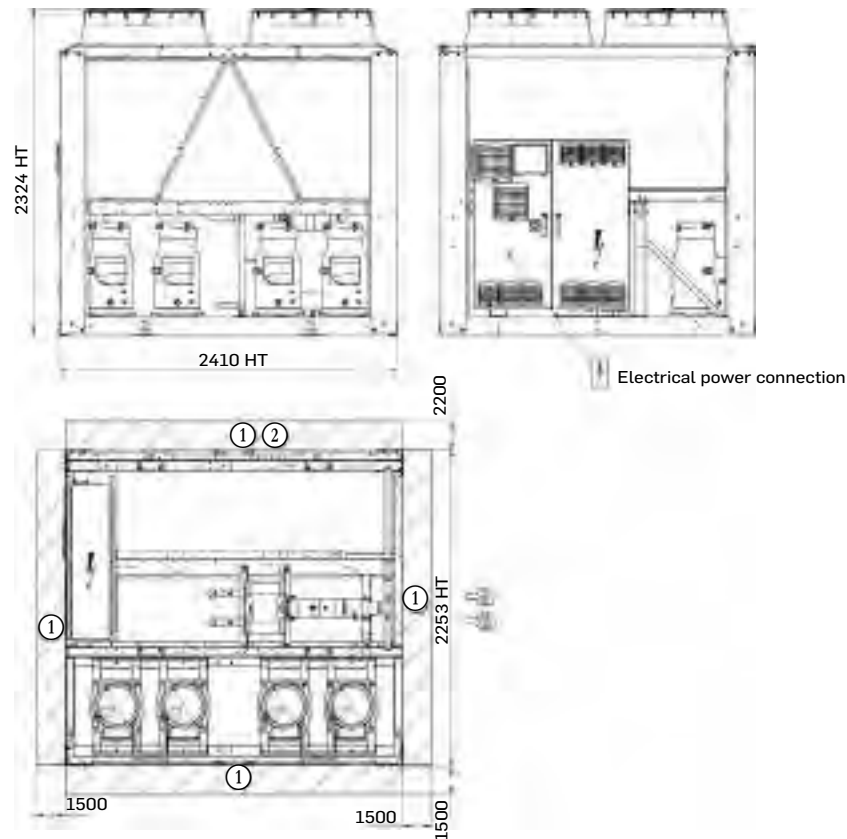
- ⑤ 30RQ-RQP 310R
- ⑥ 30RQ-RQP 330R - 430R
- ⑦ 30RQ-RQP 470R
- ⑧ 30RQ-RQP 520R



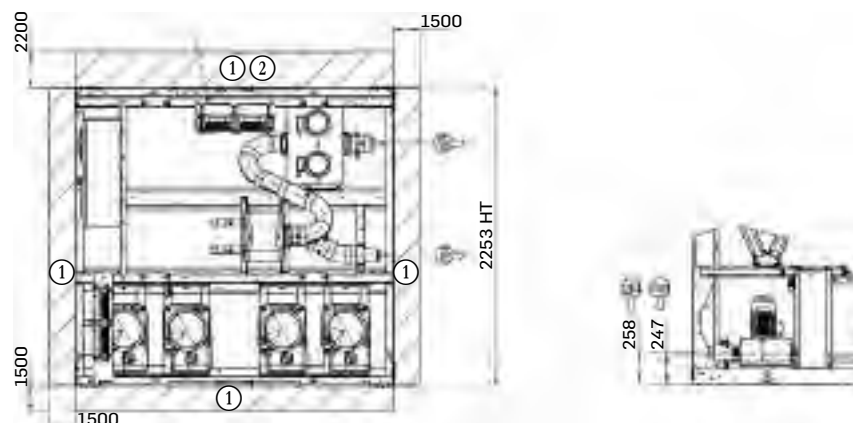
DIMENSIONS/CLEARANCES

30RB/30RBP 170R-270R, 30RQ/30RQP 165R-270R (with and without hydraulic module)

Without hydraulic module



With hydraulic module



Key:

All dimensions are given in mm.

- ① Clearances required for maintenance and air flow
- ② Clearance recommended for removal of the coils
- Water inlet
- Water outlet
- Air outlet, do not obstruct
- Electrical cabinet

Note: Drawings are not contractually binding. Before designing an installation, consult the certified dimensional drawings, available on request.

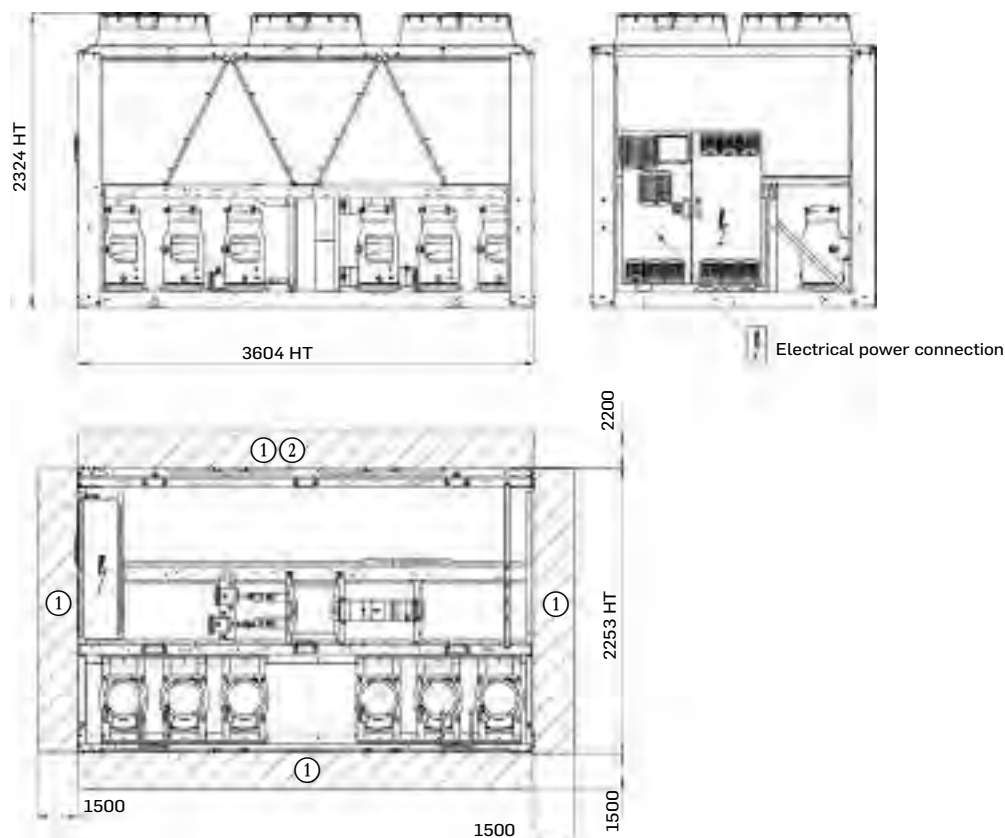
Refer to the certified dimensional drawings for the location of fixing points, weight distribution and coordinates of the centre of gravity.



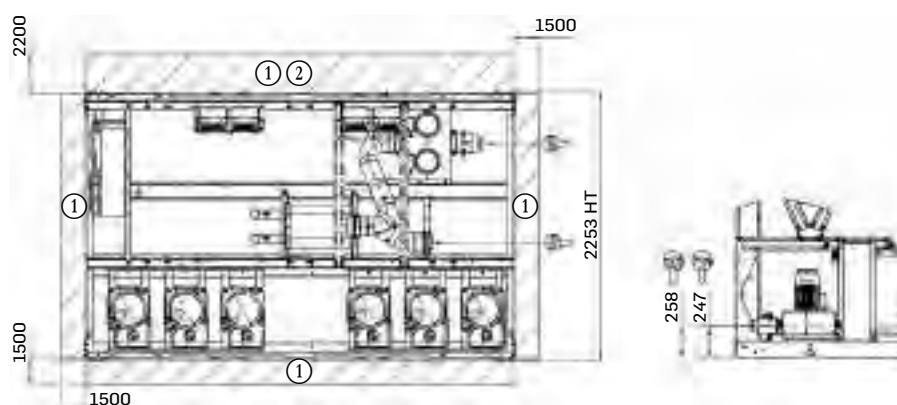
DIMENSIONS/CLEARANCES

30RB/30RBP 310R-410R, 30RQ/30RQP 310R-400R (with and without hydraulic module)

Without hydraulic module



With hydraulic module



Key:

All dimensions are given in mm.

① Clearances required for maintenance and air flow

② Clearance recommended for removal of the coils

Water inlet

Water outlet

Air outlet, do not obstruct

Electrical cabinet

Note: Drawings are not contractually binding. Before designing an installation, consult the certified dimensional drawings, available on request.

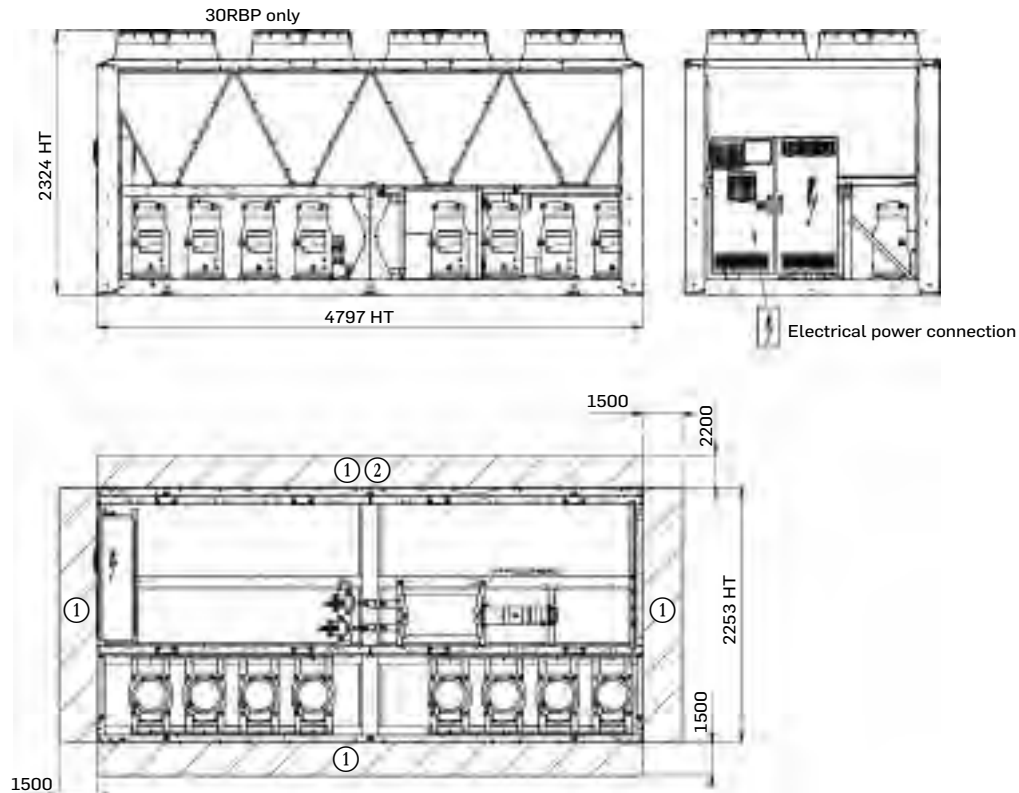
Refer to the certified dimensional drawings for the location of fixing points, weight distribution and coordinates of the centre of gravity.



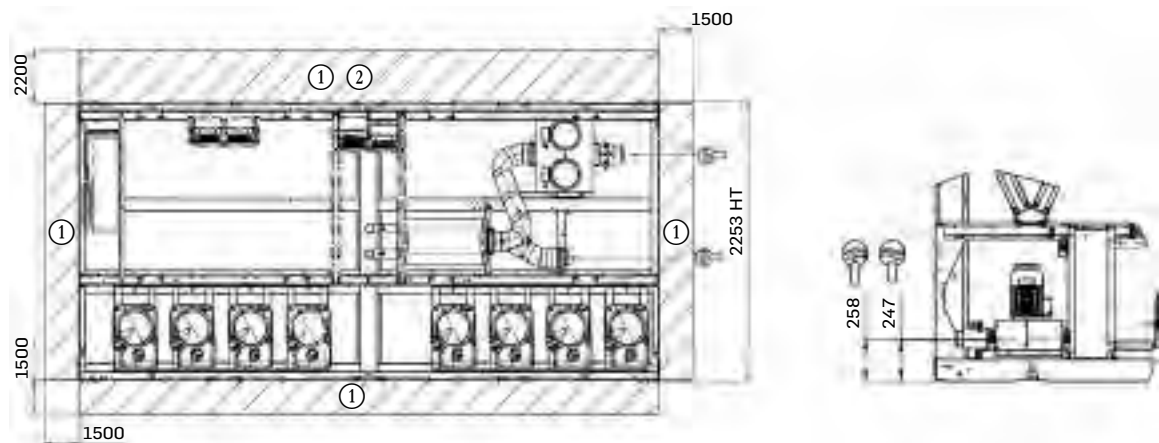
DIMENSIONS/CLEARANCES

30RB/30RBP 450R-550R, 30RQ/30RQP 430R-520R (with and without hydraulic module)

Without hydraulic module



With hydraulic module



Key:

All dimensions are given in mm.

- ① Clearances required for maintenance and air flow
- ② Clearance recommended for removal of the coils
- Water inlet
- Water outlet
- Air outlet, do not obstruct
- Electrical cabinet

Note: Drawings are not contractually binding. Before designing an installation, consult the certified dimensional drawings, available on request.

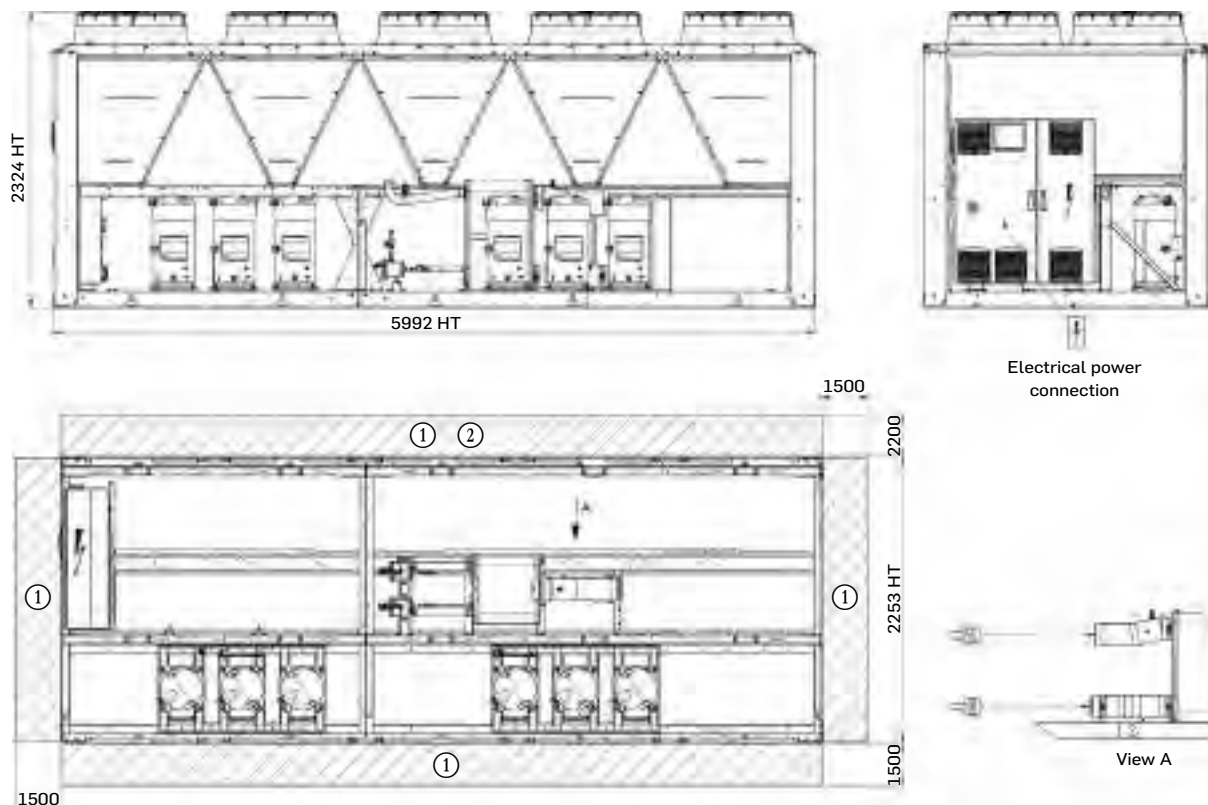
Refer to the certified dimensional drawings for the location of fixing points, weight distribution and coordinates of the centre of gravity.



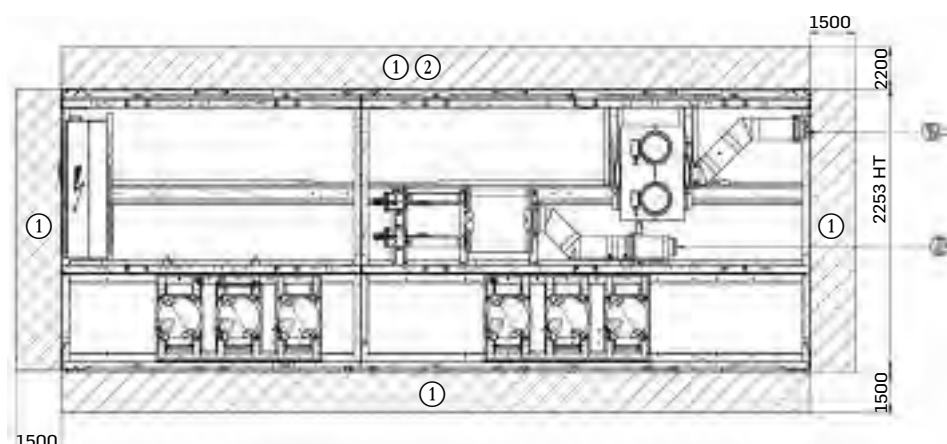
DIMENSIONS/CLEARANCES

30RB/30RBP 610R-720R, 30RQP 570R (with and without hydraulic module)

Without hydraulic module



With hydraulic module



Key:

All dimensions are given in mm.

① Clearances required for maintenance and air flow

② Clearance recommended for removal of the coils

 Water inlet

 Water outlet

 Air outlet, do not obstruct

 Electrical cabinet

Note: Drawings are not contractually binding. Before designing an installation, consult the certified dimensional drawings, available on request.

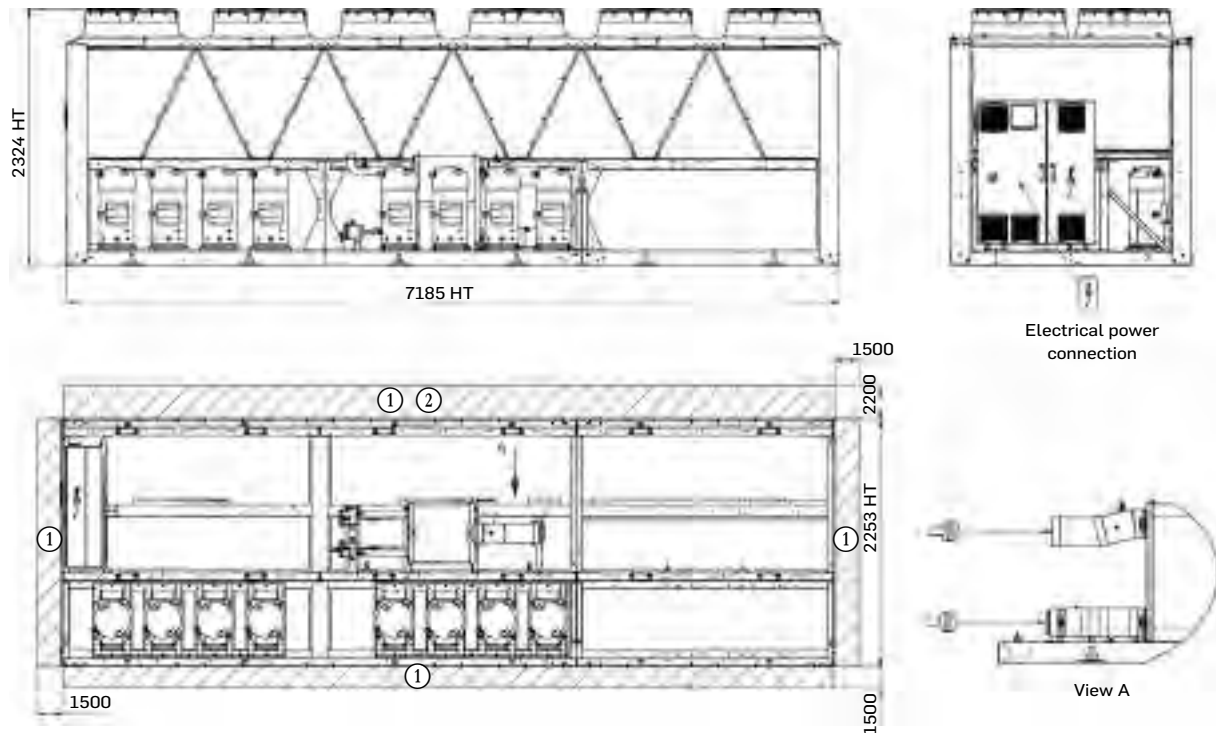
Refer to the certified dimensional drawings for the location of fixing points, weight distribution and coordinates of the centre of gravity.



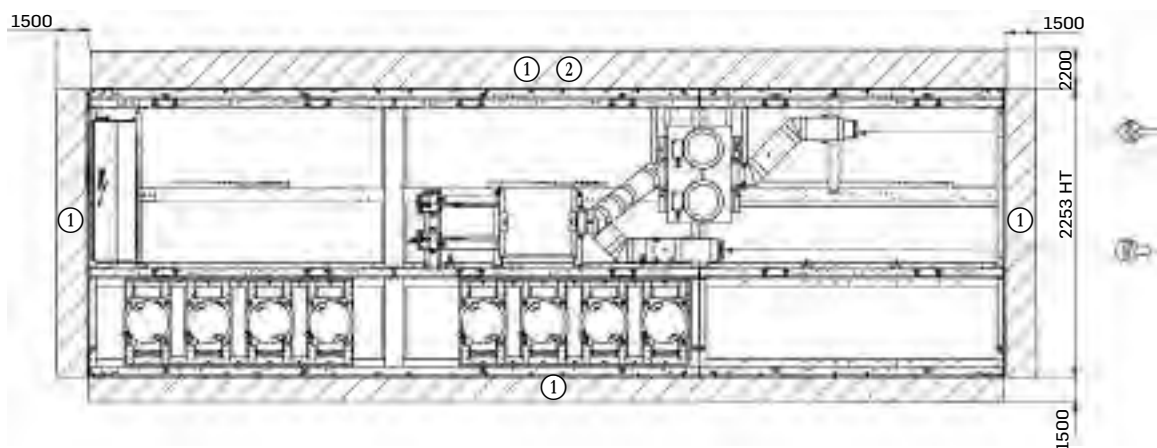
DIMENSIONS/CLEARANCES

30RB/30RBP 770R-950R, 30RQP 610R-680R (with and without hydraulic module)

Without hydraulic module



With hydraulic module



Key:

All dimensions are given in mm.

- ① Clearances required for maintenance and air flow
- ② Clearance recommended for removal of the coils
-  Water inlet
-  Water outlet
-  Air outlet, do not obstruct
-  Electrical cabinet

Note: Drawings are not contractually binding. Before designing an installation, consult the certified dimensional drawings, available on request.

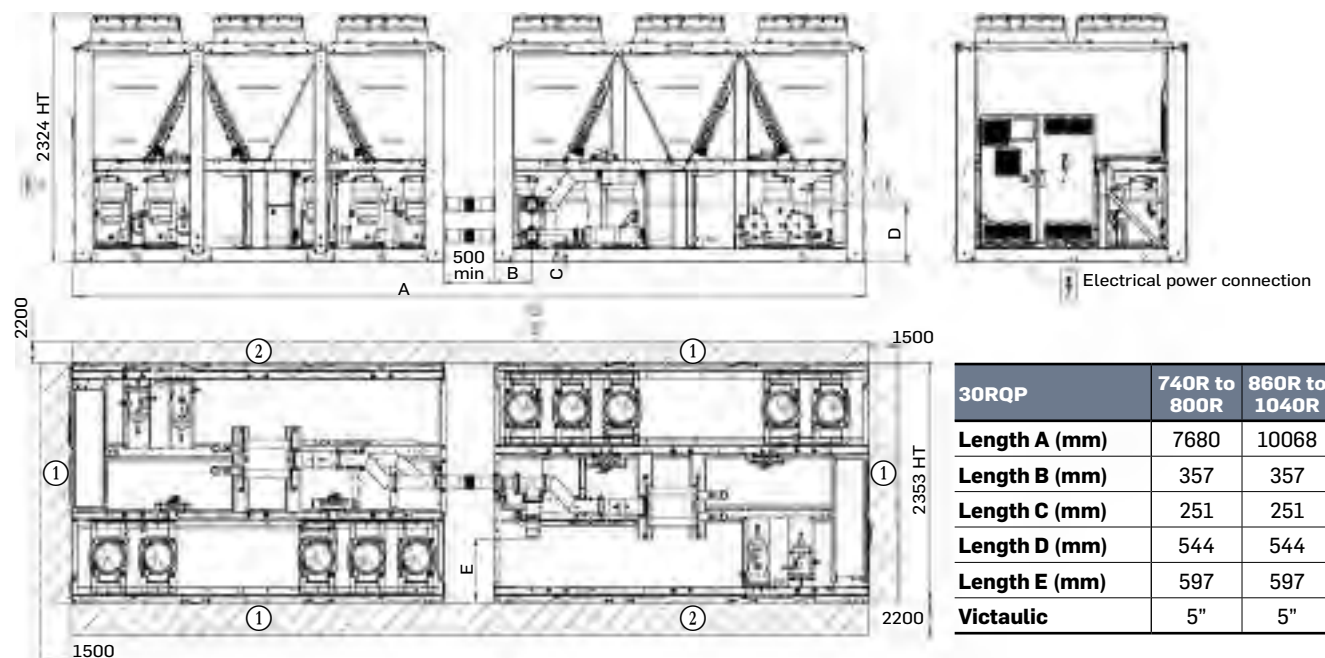
Refer to the certified dimensional drawings for the location of fixing points, weight distribution and coordinates of the centre of gravity.



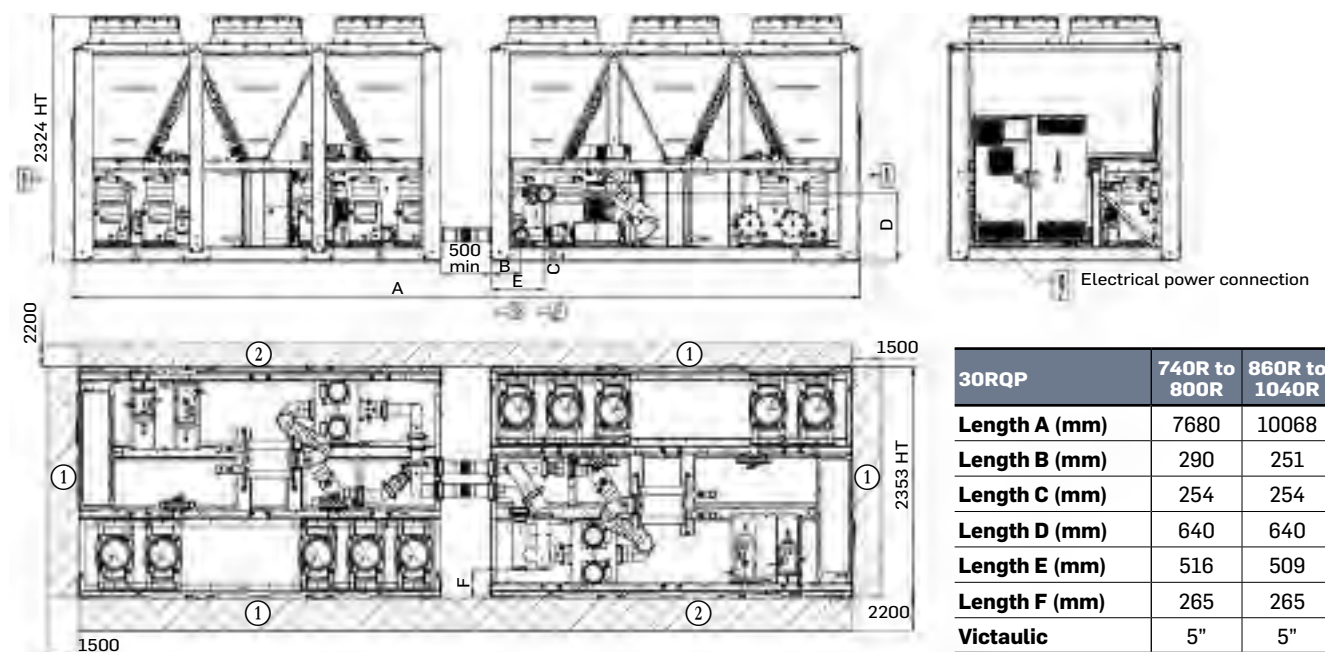
DIMENSIONS/CLEARANCES

30RQP 740R-1040R (with and without hydraulic module)

Without hydraulic module



With hydraulic module



Key:

All dimensions are given in mm.

① Clearances required for maintenance and air flow

② Clearance recommended for removal of the coils

 Water inlet

 Water outlet

 Air outlet, do not obstruct

 Electrical cabinet

Note: Drawings are not contractually binding. Before designing an installation, consult the certified dimensional drawings, available on request.

Refer to the certified dimensional drawings for the location of fixing points, weight distribution and coordinates of the centre of gravity.



The quality management system of this product's assembly site has been certified in accordance with the requirements of the ISO 9001 standard (latest current version) after an assessment conducted by an authorized independent third party.

The environmental management system of this product's assembly site has been certified in accordance with the requirements of the ISO 14001 standard (latest current version) after an assessment conducted by an authorized independent third party.

The occupational health and safety management system of this product's assembly site has been certified in accordance with the requirements of the ISO 45001 standard (latest current version) after an assessment conducted by an authorized independent third party.

Please contact your sales representative for more information

Order No.: 10578, 07.2024. Supersedes order No.: 10578, 12.2023.

Manufacturer reserves the right to change any product specifications without notice.

The illustrations in this document are for illustrative purposes only and not part of any offer for sale or contract.

The manufacturer reserves the right to change the design at any time without notice.

Carrier, Montluel, France.

39CP-L/H/C

UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE



Caudal de aire
de 1000 a 30 000 m³/h

UTA PARA APLICACIONES DIVERSAS
DISEÑADA PARA CUMPLIR LAS NORMAS EN 13053 Y EN 1886
APTA PARA TODOS LOS AMBIENTES DEL SECTOR SERVICIOS, DE LA
INDUSTRIA Y DE APLICACIONES HIGIÉNICAS
VERSIÓN HIGIÉNICA 39CP-C
OPCIÓN VDI 6022.

Unidad de tratamiento de aire 39CP-L/H/C

La gama de unidades de tratamiento de aire 39CP-L/H/C se ha desarrollado de conformidad con los requisitos de las normas EN 1886 y EN13053 e integra los componentes más innovadores (filtros de alta eficiencia, dispositivos de recuperación de energía, ventiladores EC, controladores de velocidad variable, etc.).

La gama se ha diseñado para cumplir con los requisitos medioambientales más restrictivos y rigurosos. La planta de fabricación consolida este escenario de calidad mediante las certificaciones ISO 9001, ISO 14001 e ISO 18001.

La gama 39CP-Cuenta con la certificación EUROVENT, programa UTA. Esta generación se ha estudiado siguiendo estos criterios para obtener un nivel de clasificación térmica elevado que permita su uso en todo tipo de aplicaciones.

El desarrollo de esta gama se ha llevado a cabo en el Centro de Excelencia Air Side europeo. En su diseño se ha contado con los medios digitales más avanzados y las distintas características han sido avaladas por pruebas en sala climática y en cámaras acústicas.

Asimismo, el Laboratorio del Centro permite a CARRIER ofrecer a sus pruebas opcionales específicas, asociadas a cada pedido: rendimientos, vibraciones, niveles sonoros.

Los procesos de pintura, mecanizado, chapa, chasis, aplicación de juntas, soldadura, pruebas y controles de final de cadena se realizan en líneas de producción específicas para la gama 39CP.



CARRIER participa en el Programa de Certificación Eurovent para Gama 39CP - Comprobación de la validez permanente del certificado:
www.eurovent-certification.com

La planta también produce los intercambiadores de aire-agua o de fluido frigorífico. Carrier dispone de sus propios medios de cálculo y de dimensionado.

Todo lo citado anteriormente permite a Carrier obtener un control absoluto de su rendimiento y de los ciclos de suministro.

De esta forma, se crea un producto de gran calidad que le brindará una satisfacción completa en aplicaciones tan diversas como oficinas, administraciones del sector servicios, procesos industriales y salas de atmósfera controlada de la industria, que satisfacen incluso los requisitos del sector sanitario.

USO

La gama 39CP-L/H/C está diseñada para los sectores de servicios, industria y sanidad para cubrir las distintas necesidades de mezcla de aire, filtración, calefacción, refrigeración, deshumidificación, humidificación, ventilación, recuperación y atenuación acústica. Está disponible en montaje horizontal para instalaciones de interior o de exterior con cubierta y accesorios de protección contra la intemperie. La gama se encuentra disponible en versión de flujo simple o flujo doble.

Gracias a la amplia gama de soluciones propuestas y a una excelente modularidad del producto, sin importar la configuración del mismo, las especificaciones de los pliegos de condiciones siempre cumplen con las normas EN 13053 y EN 1886.

39CP-L: Aplicaciones en el sector terciario



- Resistencia de la envolvente: clase D2
- Estanqueidad de la envolvente: clase L1 (-400 Pa)/ L2 (+700Pa)
- Transmitancia térmica: clase T3 (opción T2)
- Factor de puente térmico: clase TB3 (opción TB2)
- Derivación del filtro: clase F9

39CP-C y 39CP-H: Aplicaciones diversas

- Resistencia de la envolvente: clase D1
- Estanqueidad de la envolvente: clase L1
- Transmitancia térmica: clase T2

- Factor de puente térmico: clase TB1
- Derivación del filtro: clase F9

La norma EN-1886 define las principales características de construcción de las unidades de tratamiento de aire.

Entre las más importantes, se cuentan las siguientes:

Transmitancia térmica [W.m².K⁻¹]: el caudal calorífico por área y la diferencia de temperatura a través de la carcasa de la unidad de tratamiento de aire.

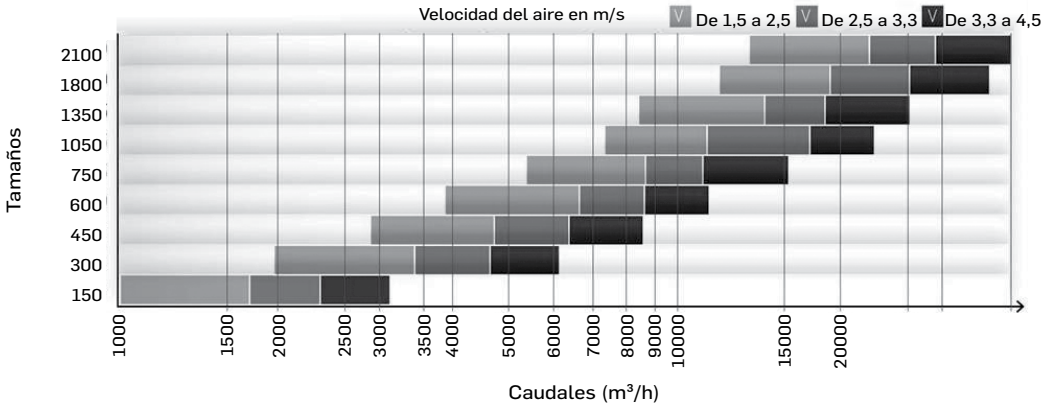
Factor de puente térmico [-]: la relación entre la diferencia de temperatura más baja entre cualquier punto de la superficie externa y la temperatura del aire interna media y la diferencia de temperatura aire-aire media.

La gama 39CP-L de Carrier puede actualizarse de T3/TB3 a T2/TB2, en cuyo caso ofrecerá una mejora en las características técnicas y un ahorro energético considerable.

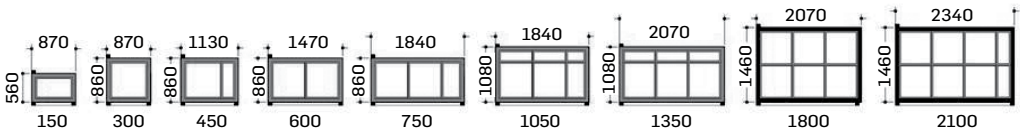
La gama 39CP-L/H/C segmento 1 está compuesta por 9 modelos para tratar caudales de aire de 1000 a 30 000 m³/h. En el diagrama que se muestra a continuación es posible preseleccionar el modelo más adecuado en función de:

- La velocidad del aire en la sección frontal activa de las baterías de intercambio
- El caudal de aire que se va a tratar.

Tabla de selección



Sección de UTA por tamaños (mm)



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS GAMAS 39CP-L/H/C

Carcasa

- Construcción con paneles autoportantes hasta el modelo 2100.
- Paneles tipo sándwich con aislamiento de lana mineral de 50 mm de grosor de fibra larga con un alto coeficiente de aislamiento.
- Juntas fundidas bicomponente de poliuretano de elevada resistencia para los paneles de revestimiento y para las puertas que garantizan una estanqueidad perfecta.
- Interior de la UTA totalmente liso, sin asperezas ni tornillos que sobresalgan, según las recomendaciones de la norma europea EN 13053 (sin tiradores interiores).
- Puertas sobre marco de alta calidad que garantizan durabilidad, buenas prestaciones y un acceso con bisagras regulables, tiradores exteriores de apriete progresivo y sistema de descompresión, que facilitan el mantenimiento.
- Las UTA entregadas en varios módulos van equipadas con piezas de montaje específicas montadas en fábrica que garantizan la alineación y facilitan el montaje.
- Cada módulo que compone la UTA va equipado con un chasis de elevación de 80 mm para facilitar la evacuación de agua y el desarrollo de acciones que requieran de consideraciones ergonómicas (manipulación, montaje).
- Cada componente va equipado con sus propios paneles de servicio. Esto permite realizar un desmontaje independiente por función.

De serie:

39CP-L

- Paneles tipo sándwich convencionales
- Pared exterior de chapa postlacada RAL 7035.
- Pared interior de acero galvanizado Z275.

39CP-H

- Revestimiento de alto aislamiento, perfiles de ruptura de puente térmico.
- Pared exterior de chapa postlacada RAL 7035.
- Pared interior de acero galvanizado Z275.

39CP-C

- Revestimiento de alto aislamiento, perfiles de ruptura de puente térmico.
- Pared exterior de acero galvanizado postlacada RAL 7035
- Pared interior de acero galvanizado postlacada RAL 7035

OPCIONES DISPONIBLES POR GAMA	39CP-L	39CP-H	39CP-C
Pintura en paneles exteriores RAL 7035 texturizada	Estándar	Estándar	Estándar
Pintura en paneles interiores RAL 7035 texturizada	X	X	Estándar
Paneles int. y/o ext. de chapa de acero inoxidable 304 L o Z3CN 18.10	NA	X	X
Paneles int. y/o ext. de chapa de acero inoxidable 316 L o Z3CND 17.11.02	NA	X	X
Bastidor interior de acero inoxidable	X	X	X
Bastidor interior de acero inoxidable inclinado con drenaje	NA	X	X
Estructura de elevación para facilitar la evacuación de agua galvanizada (alt. = 80 mm)	Estándar	Estándar	Estándar
Chasis pintado	X	X	X
Chasis de acero inoxidable	NA	X	X
UTA montada de fábrica en soporte común: hasta modelo 1350 máx. o 6 m de longitud máx.	X	X	X
Kit de contenedor (para unidad de tratamiento de aire ensamblada)	X	X	X
Pies de soporte regulables carrera de 60 mm	X	X	X
Pies fijos de elevación hasta 400 mm	X	X	X
Cubierta con pendiente para montaje en exterior	X	X	X
Lamas con rejilla según acabado de carcasa exterior	X	X	X
Cubierta de protección para componentes exteriores según acabado de carcasa exterior	X	X	X
Paso de cables montado en fábrica	X	X	X
Bloque técnico lateral	NA	X	X

X Opción
NA No aplicable

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS GAMAS 39CP-L/H/C

Tomas de aire y sección de mezcla

La toma de aire y la sección de mezcla pueden estar instaladas en la entrada, en medio de la unidad o en la salida del equipo.

Estas funciones cuentan con compuertas integrando láminas perfiladas, contrarrotativas, con juntas laterales y accionamiento mediante bieletas.

Estas compuertas se instalan en el exterior o en el interior de la carrocería en función de la solución escogida.

Control independiente de las lamas: manual, con posibilidad de motorizarse en campo o motorizado

Las funciones garantizadas se determinan según la selección:

- Compuerta de aislamiento;
- Sección de mezcla de dos vías con toma de aire exterior;
- Ubicación del flujo de aire en la sección de dos vías: superior, delantero o lateral;
- Sección de mezcla de tres vías: alineada, superpuesta o yuxtapuesta.

Según los acabados:

39CP-L

- Marco y álabes de acero galvanizado, clase 1 conforme a la norma EN 1751.

39CP-H/39CP-C

- Marco y álabes de aluminio, clase 3 conforme a la norma EN 1751.

OPCIONES DISPONIBLES POR GAMA	39CP-L	39CP-H	39CP-C
Compuerta accionada mediante servomotor	Kit	Kit	Kit
Compuerta con accionamiento manual	X	X	X
Compuerta con sistema de desescarche, clase 3	X	X	X
Compuerta estanca, clase 4 conforme a la norma EN 1751	NA	X	X
Lateral con revestimiento de poliéster y compuertas de by-pass (marco y álabes)	X	X	X
Compuerta de acero inoxidable 304L	NA	X	X
Bandeja de drenaje de acero inoxidable	X	X	X
Puerta de acceso con bisagras	X ⁽¹⁾	X ⁽¹⁾	X ⁽¹⁾
Puerta desmontable	X	X ⁽¹⁾	X ⁽¹⁾
Ventanilla en puerta	X	X	X
Luz de 230 V para mampara	X	X	X
Contactor de puerta	NA	X	X

(1) Disponibilidad según configuración

X Opción

NA No aplicable

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS GAMAS 39CP-L/H/C

Filtros

Para cubrir las necesidades de todas las aplicaciones, se ofrece una amplia selección de eficacias, tecnologías y dimensiones de filtros.

En toda la gama y en cada tipo de filtro se ofrecen células de las dimensiones internacionales 24" x 24" y 12" x 24".

En los modelos de 150 a 1350 se ofrecen los filtros compactos de 50 mm de grosor de sección completa FS para optimizar el consumo energético.

Se encuentran disponibles diversos tipos de montajes de filtros en función de las eficacias, las tecnologías y la instalación en la UTA.

Hay 6 sistemas de montaje específicos:

Montaje A disponible para filtros de dimensiones internacionales y **Montaje A FS** para filtros de sección completa

- Guías tradicionales para las eficacias de G1 a M6: en formato de células compactas de 50 mm de grosor con puerta lateral.

Montaje B disponible para filtros de dimensiones internacionales y **Montaje B FS** para filtros de sección completa

- Guías comprimibles para eficacias de G4 a F9 o para carbón activo en contaminación urbana, en formato de células compactas y mangueras o bolsas rígidas con puerta lateral.

Montaje C para filtros de dimensiones internacionales

- Marcos universales para eficacias de G4 a F9, E10 o para carbón activo en contaminación urbana, en formato de células compactas y mangueras o bolsas rígidas con sección de acceso y puerta lateral.

Montaje D para filtros absolutos de dimensiones internacionales

- Marco de cubeta absoluto para células cúbicas EPA y HEPA absolutas

Montaje E para filtros absolutos de dimensiones internacionales

- Placa absoluta para células cúbicas EPA y HEPA absolutas para aplicaciones industriales (p. ej., en la industria farmacéutica).

Montaje F para filtros de carbón cúbico de dimensiones internacionales

- Marco de cubeta para células cúbicas de carbón activo.

Descripción	Código de construcción	Montaje	Eficiencia ⁽¹⁾	Código descriptivo de célula
Filtro plano metálico de 50 mm	C	A o C	G1	Marco y elemento filtrante metálicos de acero galvanizado
Filtro plano de 50 mm	C	A, B o C	G4	Marco metálico de acero galvanizado y elemento filtrante sintético
			M5	
			M6	
			F7	
Filtro plano de 50 mm (sección completa) hasta el modelo 1350.	C FS	A FS o B FS	G4	Marco metálico de acero galvanizado y elemento filtrante sintético
			M5	
			M6	
			F7	
Filtro de bolsa rígida de 292 mm	RBHHE	B o C	M6	Marco de polipropileno y elemento filtrante de fibra de vidrio
			F7	
			F8	
			F9	
			E10	
Filtro de bolsa flexible corta de 380 mm	SB	B o C	G4	Marco metálico de acero galvanizado y elemento filtrante sintético
			M5	
			M6	
			F7	
Filtro de bolsa flexible larga de 600 mm	LB	B o C	M6	Marco metálico de acero galvanizado y elemento filtrante sintético
			F7	
			F9	

C FS : filtro compacto de sección completa de 50 mm.

RBHHE : bolsa rígida de 290 mm

SB : bolsa flexible corta de 380 mm

LB : bolsa flexible larga de 600 mm.

(1) El software 39CP de Carrier ofrece la clasificación equivalente de los filtros conforme a la norma ISO 16890

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS GAMAS 39CP-L/H/C

Descripción	Código de construcción	Montaje	Eficiencia ⁽¹⁾	Código descriptivo de célula
Filtro absoluto de 292 mm	CUBIC 610x610	D o E	E10	Marco de polipropileno y elemento filtrante de fibra de vidrio
			H13	
			H14	
Filtro de carbón de bolsa rígida de 292 mm + filtro fino, marco universal estándar	RBHHE	B o C	Carbón + F7	Marco de polipropileno y elemento filtrante sintético + carbón
Filtro de carbón de bolsa flexible + filtro fino de bolsa larga de 600 mm	LB	B o C	Carbón + F7	Marco ABS y elemento filtrante sintético + carbón
Filtro de carbón de bolsa rígida de 292 mm	RBHHE	B o C	Carbón	Marco de polipropileno y carbón
Filtro de carbón cúbico	CUBIC 595x595	F	Carbón	Marco metálico + panel de carbón

RBHHE : bolsa rígida de 290 mm

LB : bolsa flexible larga de 600 mm.

CUBIC : cúbico de 292 mm.

(1) El software 39CP de Carrier ofrece la clasificación equivalente de los filtros conforme a la norma ISO 16890

OPCIONES DISPONIBLES POR GAMA	39CP-L	39CP-H	39CP-C
Puerta desmontable	Estándar	Estándar	Estándar
Toma de presión del filtro	Estándar	Estándar	Estándar
Tomas de presión por etapa de filtro	Estándar	Estándar	Estándar
Set de filtro adicional	X	X	X
Bandeja de recogida de acero galvanizado	X	X	X
Bandeja de recogida de acero inoxidable	X	X	X
Manómetro para líquido (suministrado por separado en kit)	X	X	X
Presostato diferencial	X	X	X
Manómetro Magnehelic (suministrado por separado en kit)	X	X	X
Ventanilla de doble acristalamiento	X	X	X
Luz de 230 V para mampara (suministrada por separado)	X	X	X
Luz de 230 V para mampara, conectada a un interruptor externo	X	X	X
Contactor de puerta	X	X	X
Rieles del filtro pintados	X	X	Estándar
Estructura de filtro pintada	X	X	Estándar
Rieles de acero inoxidable 304 L o 316 L	X	X	X
Estructura de filtro de acceso frontal de acero inoxidable (filtros finos •F")	X	X	X
Estructura de filtro pintada (filtros absolutos/EPA)	X	X	Estándar
Estructura de filtro de acero inoxidable (filtros absolutos •H")	X	X	X
Trampilla para la medición de presión	NA	X	X

X Opción

NA No aplicable

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS GAMAS 39CP-L/H/C

Dispositivo de recuperación de energía de placas

Tres niveles de eficacia disponibles: de 60 % a 85 %.

Los recuperadores de placas van equipados siempre con un bypass total en aire nuevo y puerta de acceso al servomotor.

Bandeja de recuperación de condensados en el aire de extracción, de chapa galvanizada con tubería de evacuación de condensados de serie.

Disponible en configuración superpuesta en todos los modelos.

Puerta de acceso a las bandejas de recogida de condensados.

En la construcción estándar, el intercambiador tiene placas de aluminio; este elemento puede utilizarse normalmente hasta una temperatura del aire de 90 °C (como componente de una UTA, el intercambiador de placas presenta una temperatura límite estándar de 80 °C). El caudal de fuga es del 0,1 % del caudal nominal con una diferencia de presión de 400 Pa entre las dos venas de aire.

OPCIONES DISPONIBLES POR GAMA	39CP-L	39CP-H	39CP-C
Placas de aluminio prepintado	X	X	X
Bandeja de recogida de condensados de acero inoxidable	X	X	X
Bandeja de recogida de condensados (lado del aire exterior) galvanizada	X	X	X
Bandeja de recogida de condensados (lado del aire exterior) de acero inoxidable	X	X	X
Pintura en deflector, tabique y soporte	X	X	X
Componentes de intercambiadores de placas hechos de acero inoxidable 304 L o 316 L	NA	X	X
Compuerta de by-pass pintada	X	X	X
Compuerta de by-pass de acero inoxidable	NA	X	X
Funcionamiento de la compuerta manual o mediante servomotor	X	X	X
Tomas de presión en la entrada y la salida	Estándar	Estándar	Estándar
Puerta de acceso suplementaria	X	X	X
Ventanilla de inspección de la puerta	x	x	x

X Opción

NA No aplicable Descripción general de las gamas 39CP

Dispositivo de recuperación de energía de rotación

Tres niveles de rendimiento disponibles: de 75 % a 85 %.

- Aletas de aluminio corrugado
- Junta periférica ajustable que permite garantizar un caudal de fuga mínimo
- Panel de inspección lateral
- Motorreductor de velocidad constante (alimentación trifásica 230/400 V)
- Rodamiento de bolas sin mantenimiento

OPCIONES DISPONIBLES POR GAMA	39CP-L	39CP-H	39CP-C
Motorreductor y regulador de variación de frecuencia para velocidad variable de 0 a 10 rpm, monofásica 230 V	X	X	X
Rueda de aluminio de recuperación de calor rotativo	X	X	X
Rueda higroscópica de recuperación de calor rotativo (para intercambio de humedad)	X	X	X
Rueda entálpica de recuperación de calor rotativo (para intercambio de potencia total)	X	X	X
Bandeja de recogida de condensados	NA	X	X
Bandeja de drenaje de acero inoxidable 316	NA	X	X
Paneles interiores con revestimiento de poliéster	NA	X	X
Paneles interiores de acero inoxidable 304 L o 316 L	NA	X	X
Tomas de presión	X	X	X
Sector de purga	X	X	X
Ventanilla en la puerta	X	X	X

X Opción

NA No aplicable

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS GAMAS 39CP-L/H/C

Batería de calefacción

Fluidos:

■ Agua caliente

- Construida en tubos de cobre y aletas de aluminio.
- Tª máxima del fluido primario = 120 °C.
- Presión de servicio para el agua: 8 bares de serie. Presión superior previa solicitud.
- Bridas de estanqueidad desmontables entre la carcasa y los colectores (hasta un diámetro de 3" evitan el deterioro del sistema de estanqueidad durante las tareas de conexión).

En función del tipo de baterías y los diámetros necesarios, los colectores y las tuberías de alimentación se fabrican:

- En tubos de cobre con uniones roscadas hasta un diám. de 2"1/2.
- En tubos de acero ranurados para diámetros superiores.

■ Agua sobrecalentada

- Construcción en tuberías de acero y aletas de aluminio.
- Temperatura máxima del fluido primario = 200 °C.
- Presión de servicio para el agua: 30 bar máx.
- Tuberías y colectores de alimentación fabricados en acero con extremos lisos.

■ Refrigerante

- Construido en tubos de cobre y aletas de aluminio.
- Tuberías de alimentación fabricadas en cobre con extremos lisos.

■ Vapor

- Presión de 2 a 8 bares, tubos de acero inoxidable y aletas de aluminio.
- Colectores y tuberías de alimentación realizados con tubos de acero inoxidable de extremos lisos

OPCIONES DISPONIBLES POR GAMA	39CP-L	39CP-H	39CP-C
Batería de tubos sin aletas	X	X	X
Batería de agua sobrecalentada	X	X	X
Batería de vapor	X	X	X
Batería de condensación	X	X	X
Tomas de presión, aguas arriba y aguas abajo	X	X	X
Aletas prelacadas/Tª máx. del fluido primario 110 °C	X	X	X
Batería de agua de acero inoxidable	X	X	X
Tratamiento ALTENA, temperatura máx. 160 °C	X	X	X
Tratamiento HERESITE, temperatura máx. 180 °C	X	X	X
Batería de aletas de cobre	X	X	X
Guías de acero inoxidable 304 L o 316 L	X	X	X
Rieles de acero inoxidable 304 L o 316 L	X	X	X
Bridas de enroscar estándares	Kit	Kit	Kit
Bridas de enroscar de acero inoxidable	Kit	Kit	Kit
Conexiones rápidas en kit (tubos de cobre) (de tipo Victaulic)	Kit	Kit	Kit
Conectores roscados (tubos de acero)	Kit	Kit	Kit
Termostato de protección antihielo (reinicio manual)	X	X	X
Termostato de protección antihielo de reinicio automático (artículo suministrado por separado)	X	X	X
Termostato de protección antihielo de reinicio automático (montado de fábrica)	X	X	X

X Opción

NA No aplicable

Batería eléctrica

- Resistencias blindadas en tubos aleteados en espiral de acero inoxidable
- Conectada a barras de cobre.

- Conjunto con doble aislamiento.

- Equipado con dos termostatos de seguridad: el primero de reinicio manual y el segundo de reinicio automático.

OPCIONES DISPONIBLES POR GAMA	39CP-L	39CP-H	39CP-C
Rieles pintados	X	X	X
Rieles de acero inoxidable 304 L o 316 L	X	X	X
Carcasa de la batería de acero inoxidable 304 L o 316 L	X	X	X
Conexión trifásica o monofásica	X	X	X

X Opción

NA No aplicable

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS GAMAS 39CP-L/H/C

Batería de refrigeración

- Batería de agua fría/de expansión directa
- Construida en tubos de cobre y aletas de aluminio.
- Presión de servicio para el agua: 8 bares de serie. Presión superior previa solicitud.
- Bandeja de recogida de condensados inclinada con tubos de evacuación para conectar a un sifón en obra.
- Separador de gotas de serie en caso necesario, opcionalmente bajo petición.
- Bridas de estanqueidad desmontables entre la carcasa y los colectores (hasta un diámetro de 3" evitan el deterioro del sistema de estanqueidad durante las tareas de conexión).

En función del tipo de baterías y los diámetros necesarios, los colectores y las tuberías de alimentación se fabrican:

- En tubos de cobre con uniones roscadas hasta un diám. de 2"1/2.
- En tubos de acero ranurados para diámetros superiores.
- Evaporación de expansión directa
 - Construido en tubos de cobre y aletas de aluminio.
 - Bandeja de recogida de condensados inclinada con tubos de evacuación para conectar a un sifón en obra.
 - Separador de gotas de serie en caso necesario, opcionalmente bajo petición.
 - Líneas frigoríficas de cobre liso de serie (se entregan cerradas)
 - Distribuidor en la llegada del fluido de serie.

OPCIONES DISPONIBLES POR GAMA	39CP-L	39CP-H	39CP-C
Batería de agua fría	X	X	X
Batería de evaporación de expansión directa	X	X	X
Panel de acceso en separador de gotas	de serie si es obligatorio		
Aletas prelacadas/T ^º máx. del fluido primario 110 °C	X	X	X
Batería de tubos de acero inoxidable	X	X	X
Batería de aletas de cobre	X	X	X
Tratamiento ALTENA, temperatura máx. 160 °C	X	X	X
Tratamiento HERESITE, temperatura máx. 180 °C	X	X	X
Rieles pintados	X	X	X
Rieles de acero inoxidable	X	X	X
Carcasa de la batería de acero inoxidable 304 L o 316 L	X	X	X
Bandeja de recuperación de condensados de acero inoxidable 316 L	X	X	X
Bandeja de recuperación higiénica de acero inoxidable 316 L	NA	X	X
Bandeja de drenaje aislada (espuma celular)	X	X	X
Aislamiento para cabezales/codos	X	X	X
Separador de gotas construido íntegramente en acero inoxidable (marco y elemento filtrante)	X	X	X
Separador de gotas, de álabes de polipropileno con marco galvanizado	X	X	X
Separador de gotas, de álabes de polipropileno con marco de acero inoxidable	NA	X	X
Separador de gotas, de álabes de aluminio con marco galvanizado	NA	X	X
Separador de gotas, de álabes de aluminio con marco de acero inoxidable	NA	X	X
Tomas de presión, aguas arriba y aguas abajo	X	X	X
Bridas de enroscar estándares	Kit	Kit	Kit
Bridas de enroscar de acero inoxidable	Kit	Kit	Kit
Tuberías con conexiones rápidas (tubos de cobre) (de tipo Victaulic)	Kit	Kit	Kit
Conectores roscados (tubos de acero)	Kit	Kit	Kit
Soporte del sensor antihielo del evaporador	X	X	X

X Opción

NA No aplicable

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS GAMAS 39CP-L/H/C

Ventiladores

- Ventilador de palas de acción de doble oído.
- Ventilador de álabes de reacción de doble oído. Voluta y turbina de acero. Transmisión por polea y correas en los ventiladores de doble oído. Montaje en chasis antivibraciones con conexión flexible interna y soportes amortiguadores.
- Ventilador plug-fan, turbina metálica con motor AC. Montaje sobre chasis antivibraciones con conexión flexible interna y soportes amortiguadores.
- Motor de serie: asíncrono trifásico 230/400 V, - 50 Hz hasta 3 kW y 400 V, -50 Hz a partir de 4 kW, protección IP 55, clase F con CTP
- Ventilador plug-fan de acero con motor EC con variador integrado, trifásico 400 V - 50 Hz
- Trampilla de inspección con pernos de cierre en conformidad con la prescripción «SEGURIDAD MECÁNICA» de la norma EN 1886 y la directiva de máquinas.

OPCIONES DISPONIBLES POR GAMA	39CP-L	39CP-H	39CP-C
Ventilador centrífugo curvado hacia delante con transmisión por polea y correas	X	X	X
Ventilador centrífugo curvado hacia atrás con transmisión por polea y correas	X	X	X
Rueda libre con motor asíncrono	X	X	X
Ventilador plug-fan EC	X	X	X
Panel de enjuague montado	X	X	X
Panel de acceso montado en bisagras	Estándar	Estándar	Estándar
Tomas de presión	X	X	X
Contactor de puerta	X	X	X
Ventana del panel	X	X	X
Detector de humo (NF S61961)	X	X	X
Luz de 230 V para mampara (artículo suministrado por separado)	X	X	X
Luz de 230 V para mampara, montada y conectada a un interruptor externo	X	X	X
Pintura anticorrosión para el conjunto de rueda y motor (motor plug fan centrífugo y de CA)	X	X	X
Conjunto de rueda y motor de acero inoxidable (motor plug fan centrífugo y de CA)	NA	X	X
Pintura anticorrosión para rueda de ventilador EC	NA	X	X
Rejilla de protección para ventilador centrífugo	X	X	X
Protección de puerta apantallada	X	X	X
Carcasa para la transmisión por polea y correas	X	X	X
Dos motores dispuestos en paralelo	X	X	X
Soporte del motor sobre rieles	X	X	X
Regulador de variación de frecuencia (artículo suministrado por separado)	X	X	X
Regulador de variación de frecuencia montado de fábrica	X	X	X
Interruptor de puerta montado de fábrica	X	X	X
Interruptor de puerta (artículo suministrado por separado)	X	X	X
Compuerta antirrecirculación para ventilador	X	X	X

X Opción
NA No aplicable

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS GAMAS 39CP-L/H/C

Silenciador

- Baffles de distintas longitudes en función de las atenuaciones deseadas.
- Lana mineral, de distintas densidades, caras revestidas de una capa antierosión.
- Paneles galvanizados.

OPCIONES DISPONIBLES POR GAMA	39CP-L	39CP-H	39CP-C
Longitudes de baffles (en mm)	600 - 900 - 1200 - 1500		
Tejido de vidrio antifragmentación	NA	X	X
Rieles con revestimiento de poliéster	X	X	X
Deflectores con revestimiento metálico de chapa con pintura epoxi	X	X	X
Rieles de acero inoxidable 304 L o 316 L	X	X	X

X Opción
NA No aplicable

Humidificador de vapor con producción autónoma

Producción de vapor (autónoma con electrodos)

La opción incluye:

- Distribuidores de vapor de aluminio.
- Unidad de producción de vapor con cuadro eléctrico y controlador (IP20).
- Regulación T/N o proporcional.
- Enlace cilindro/tubería.
 - Tubos de retorno de condensados y conectores.
 - Alimentación trifásica 400 V - 415 V en función de la capacidad
 - Límites mín. y máx. de conductividad del agua de alimentación: 125 - 1250 μ S/cm (8000 - 800 ohm).
 - Dureza del agua de alimentación: 15 - 30 grados franceses.

OPCIONES DISPONIBLES POR GAMA	39CP-L	39CP-H	39CP-C
Acero inoxidable	X	X	X
Separador de gotas galvanizado	X	X	X
Separador de gotas de acero inoxidable	X	X	X
Ventanilla de doble acristalamiento	X	X	X
Luz de 230 V para mampara, montada de fábrica y conectada a un interruptor externo	X	X	X
Panel de enjuague montado	X	X	X
Contactador de puerta	X	X	X

X Opción
NA No aplicable

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS GAMAS 39CP-L/H/C

Control

El cuadro eléctrico está integrado en la unidad y los cables eléctricos están protegidos mediante canaleta cerrada, montada en fábrica.

La unidad puede entregarse como monobloque e ir equipada con una regulación totalmente montada y probada en fábrica si está formada por un bloque; la unidad también puede entregarse como multibloque con la regulación montada en el chasis monobloque de forma opcional.

Solución Plug & Play: el cuadro eléctrico debe recibir alimentación trifásica de 400 V + T

Funciones del software de regulación de la gama 39CP:

- Regulación de la temperatura⁽¹⁾: sondas en la impulsión/el retorno/el aire ambiente interior
- Regulación de la humidificación y la deshumidificación⁽¹⁾: sonda en el aire de retorno o el aire ambiente interior
- Gestión de los ventiladores: caudal constante/presión constante
- Gestión del ensuciamiento de los filtros (cuatro etapas de filtración como máximo);
- Gestión de la calidad del aire monozona (CO₂): sonda en el aire de retorno o el aire ambiente interior
- Baterías de agua: fría/caliente/mixta/de expansión directa (tres como máximo)
 - Válvula de 2 vías
 - Válvula de tres vías.

- Resistencia eléctrica (cuatro etapas de resistencias como máximo)
 - Control T/N y proporcional
 - Una etapa proporcional de tipo TRIAC obligatoria
 - Alimentación eléctrica independiente, control mediante el autómata de la UTA.

- Humidificador de vapor con electrodos:
 - Alimentación eléctrica independiente, control mediante el autómata de la UTA. Gestión de los modos de refrigeración: free cooling/night cooling

- Gestión de los fallos de la protección contra las heladas

- Seguridad contra incendios

- Tarjeta de comunicación disponible:
 - Modbus RTU RS485 / Modbus TCP IP / KNX / BACNET IP

La regulación no permite gestionar los siguientes elementos:

- Batería de vapor/batería de agua sobrecalentada/baterías de agua glicolada/batería de condensación
- Quemador de gas/make-up
- Humidificador adiabático

(1) Disponibilidad según las opciones, véase el documento específico sobre la regulación.

Accesorios complementarios

OPCIONES DISPONIBLES POR GAMA	39CP-L	39CP-H	39CP-C
Manguitos flexibles	X	X	X
Manguitos flexibles aislados exteriores para instalar en la carcasa envolvente	X	X	X
Cubierta de protección contra la lluvia (con rejilla incluida)	X	X	X
Rejilla de protección adicional	X	X	X
UTA montada de fábrica en soporte común: hasta modelo 1350 máx. o 6 m de longitud máx.	X	X	X

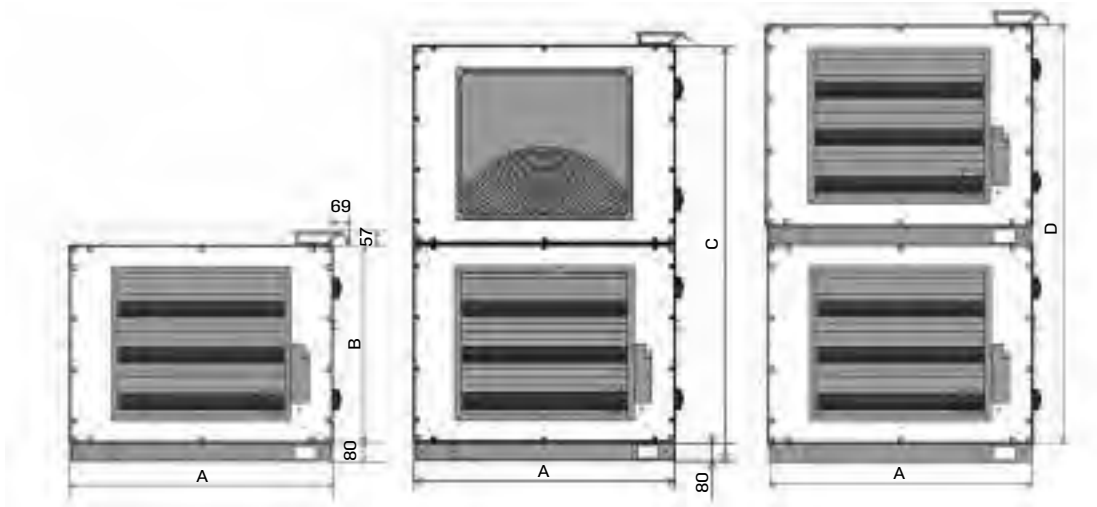
X Opción

NA No aplicable

DIMENSIONES

Dimensiones exteriores y detalles de los conductos⁽¹⁾

(1) Canaleta para conexiones eléctricas opcional

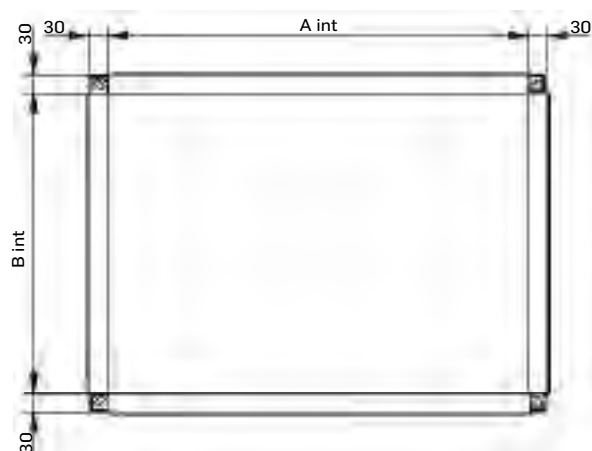


Tamaños	Dimensión exterior carcasa				Longitud del bloque ⁽¹⁾
	A	B	C	D	
150	870	560	1122		250 < L < 2800
300	870	860	1722		250 < L < 2800
450	1130	860	1722		250 < L < 2800
600	1470	860	1722		250 < L < 2800
750	1840	860	1722		250 < L < 2800
1050	1840	1080	2162		250 < L < 2800
1350	2070	1080	2162		250 < L < 2800
1800	2070	1460		3000	250 < L < 2800
2100	2340	1460		3000	250 < L < 2300

(1) Longitud sin panel de fin de bloque

DIMENSIONES

Marco de conexión

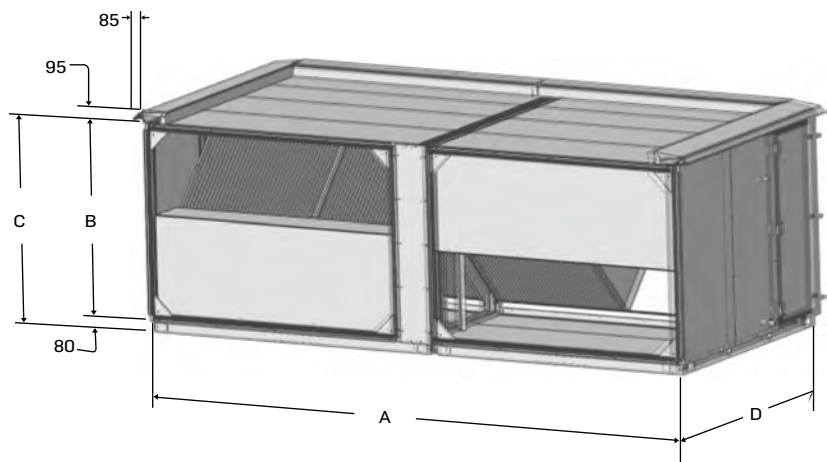


- Referencia 00: toma de aire lateral.
- Referencia 1: toma de aire de sección pequeña
- Referencia 2: toma de aire de sección grande
- Referencia 3: descarga de la turbina del ventilador de toma de aire.

39CP-L		150	300	450	600	750	1050	1350	1800	2100
39CP-H										
39CP-C										
Referencia 00 - LATERAL	A	320	320	470	620	720	770	970	870	970
	B	370	670	670	670	670	870	870	1270	1270
Referencia 1: SECCIÓN PEQUEÑA	A	515	515	775	1115	1485	1485	1715	1715	1985
	B	220	370	370	370	370	470	470	670	670
Referencia 2: SECCIÓN GRANDE	A	515	515	775	1115	1485	1485	1715	1715	1985
	B	370	670	670	670	670	870	870	1270	1270
Referencia 3: DESCARGA DEL VENTILADOR	A	-	520	520	520	520	620	620	920	920
	B	-	520	520	520	520	620	620	920	920

DIMENSIONES

La **CONFIGURACIÓN EN PARALELO** está disponible para los modelos 1800 y 2100.
Esta configuración está disponible en **T2/TB2** y con recuperación de calor mediante **INTERCAMBIADOR DE CALOR DE PLACAS**.



Tamaños	Dimensión exterior carcasa			
	A	B	C	D ⁽¹⁾
60	4390	1460	1540	2000
70	4930	1460	1540	2000

(1) Longitud sin panel de fin de bloque de 23 mm en cada extremo

Esta configuración es útil tanto en instalaciones interiores como exteriores; sus dimensiones reducidas la postulan como la solución ideal para trabajos de reforma y para instalaciones al aire libre, ya que puede ocultarse fácilmente tras una estructura estética.

Se mejora la accesibilidad de los componentes y se equilibra la distribución de peso y carga, lo que facilita las operaciones de transporte y mantenimiento.

42NX

FANCOIL DE CONDUCTOS



Potencia frigorífica:
0,9 kW – 11 kW
Potencia calorífica:
1 kW - 14 kW

UNIDAD DE CONDUCTOS PARA FALSO TECHO Y FALSO SUELO
FUNCIONAMIENTO ALTAMENTE SILENCIOSO
BAJO CONSUMO ENERGÉTICO
FLEXIBILIDAD PARA UNA INSTALACIÓN SIMPLIFICADA
CONFORT MEJORADO
CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Las unidades 42NX de Carrier están disponibles en diferentes versiones con baterías de 2 tubos, 2 tubos con resistencia eléctrica o 4 tubos, con un rango de caudal de aire de 140 a 1900 m³/h, para una potencia frigorífica total de 0,9 kW a 11 kW y una potencia calorífica nominal de 1 kW a 14 kW.



CARRIER participa en el programa ECP para
LCP-HP.
Comprobación de la vigencia del certificado:
www.eurovent-certification.com

DESCRIPCIÓN Y APLICACIONES

La unidad terminal 42NX es una unidad de conductos compacta y modular especialmente diseñada para cualquier instalación en falso techo y falso suelo; esto se debe principalmente a su poca altura, de entre 229 mm y 279 mm en la versión de mayor tamaño.

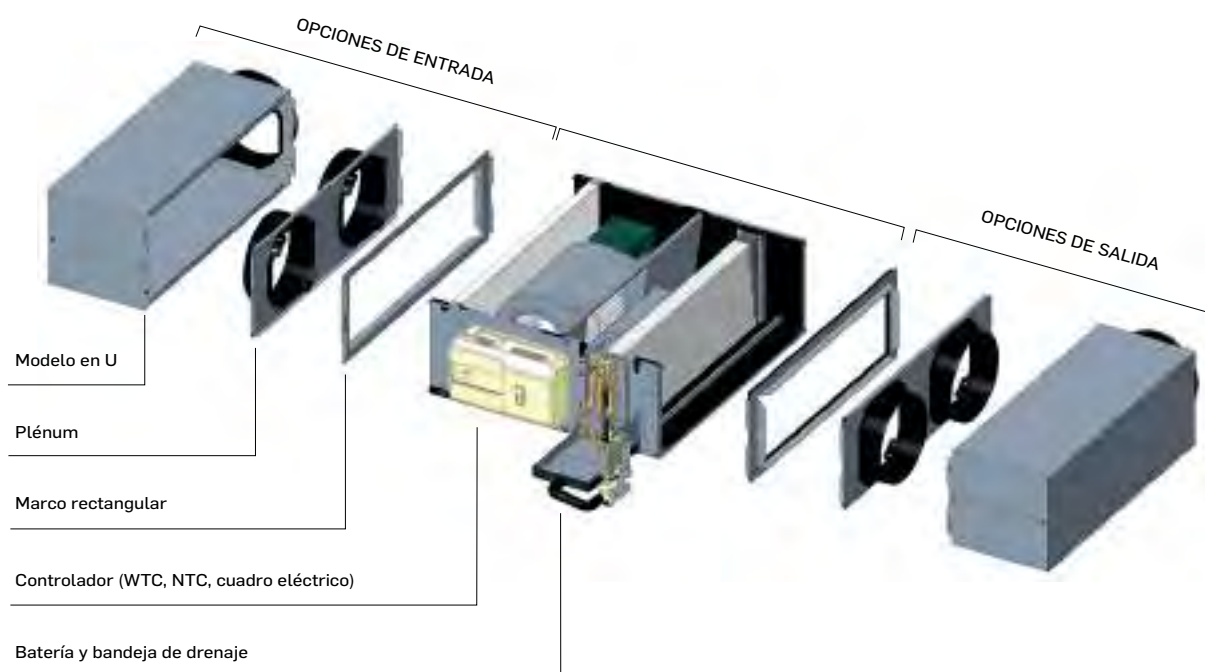
Fiable, económica y silenciosa, es idónea tanto para edificios del sector terciario como hoteles, oficinas o aplicaciones comerciales ligeras.

Con su motor EC de velocidad variable y su ventilador centrífugo de alta presión, esta unidad garantiza un funcionamiento óptimo con un bajo consumo de energía. Para garantizar una buena calidad del aire, se incluye de serie un filtro ISO Coarse 50 %. La resistencia eléctrica, protegida y montada de fábrica, se ofrece con distintos niveles de potencia a elegir según las necesidades. Las válvulas también vienen montadas de fábrica para limitar al máximo las pérdidas de carga hidráulica.

La unidad terminal de conductos 42NX ofrece un amplio abanico de opciones montadas en fábrica (válvulas, controladores, etc.) para permitir una instalación fácil y rápida in situ. La unidad terminal 42NX presenta una gran modularidad; las distintas versiones pueden suministrarse con:

- retorno o impulsión de aire directa;
- un marco rectangular en el retorno o la impulsión (práctico para conectar el fancoil al conducto de aire);
- plenums de retorno o de impulsión con diferentes diámetros: 160, 200 o 250 mm, según el tamaño de la unidad.

La imagen inferior muestra todas las configuraciones de plenum disponibles.



VENTAJAS PARA EL CLIENTE

■ Estándar industrial

La gama 42NX, diseñada y desarrollada en Francia aplicando la experiencia de la empresa en el sector, es robusta, presenta un diseño de alta calidad y ofrece unas prestaciones validadas mediante la certificación Eurovent. Con una base instalada de más de un millón de unidades, la gama Idrofan se ha convertido en la referencia del mercado de las enfriadoras de fancoil.



1,000,000
Unidades instaladas

■ Polivalente

La gama 42NX ofrece una elevada capacidad de presión estática externa y está disponible con una amplia variedad de plenums y diámetros de conexión. Se ha diseñado para adaptarse a cualquier tamaño de estancia y a cualquier configuración, para aplicaciones en hoteles, oficinas, tiendas o restaurantes. Responde a las exigencias de los clientes tanto en términos de capacidad de refrigeración como de calefacción (de 0,9 a 11 kW). Equipada con un filtro ISO Coarse 50 % instalado de serie y un filtro ePM10 disponible para una filtración de mayor calidad, la gama 42NX se presenta como la solución ideal para asegurar una excelente calidad del aire interior.



Adaptabilidad

■ Mantenimiento

Las unidades 42NX están diseñadas para instalarlas fácilmente en todo tipo de falso techo o de falso suelo, en aplicaciones muy diversas: hoteles, oficinas, tiendas o restaurantes. Estas unidades ofrecen un acceso directo al filtro de aire, a la batería de agua, a la bandeja de recogida de condensados y al conjunto del motor del ventilador, lo que facilita el mantenimiento y el cumplimiento de las normativas locales en materia de higiene.



Mantenimiento

■ Índice de eficiencia energética

La alta presión estática de la unidad 42NX cumple la certificación Eurovent FCP específica de los fancoils de conductos, especialmente en lo referente a la limitación de las pérdidas de carga. El motor EC sin escobillas de bajo consumo de energía (LEC) reduce el consumo energético del fancoil hasta un 50 % en comparación con un motor AC, lo que facilita el cumplimiento de las nuevas normativas sobre la gestión de la energía de los edificios.



Ahorro energético

■ Solución silenciosa

Con su aislamiento acústico y su motor de ventilador de muy bajo ruido, la gama 42NX garantiza un funcionamiento silencioso. Su motor de bajo consumo de energía (LEC) con control de la velocidad del ventilador variable garantiza un mayor confort sonoro en comparación con un motor de velocidades múltiples; el caudal de aire se ajusta automáticamente, de 0 al 100 %, para responder a la perfección a las necesidades de los ocupantes. Además, con un controlador de terminal de agua Carrier (WTC), también puede limitarse la velocidad máxima del ventilador para mejorar aún más la gestión del nivel sonoro.



Silencioso

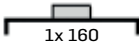
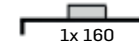
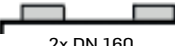
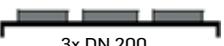
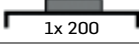
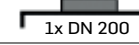
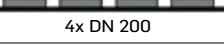
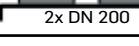
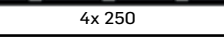
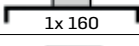
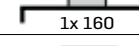
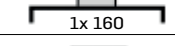
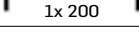
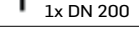
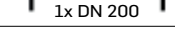
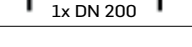
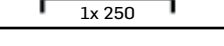
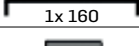
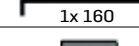
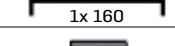
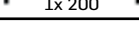
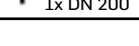
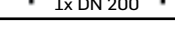
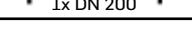
CONFIGURACIÓN DE LA GAMA

Existen configuraciones de instalación disponibles para responder a todas las necesidades in situ.

Modelo en I ■ Con o sin manguito de conexión rectangular en la impulsión o en el retorno	
Modelo en H ■ Plénium en el retorno y en la impulsión con virola para conexión de conducto circular ■ Cantidad de virolas y diámetro de las mismas a elegir tomando como referencia la tabla de la página siguiente	
Modelo en U ■ Plénium en el retorno y en la impulsión con virola lateral de 160, 200 o 250 mm de diámetro	
Modelo en U compacto ■ Virola lateral instalada directamente en la unidad para el retorno ■ Plénium de impulsión con virola lateral ■ Modelo no disponible en el tamaño 5	
Modelo en Y ■ Plénium en la impulsión o en el retorno con virolas para conexión de conducto circular ■ Cantidad de virolas y diámetro de las mismas a elegir tomando como referencia la tabla de la página siguiente ■ Manguito de conexión rectangular disponible para el retorno	

CONFIGURACIÓN DE LA GAMA

Plénium disponible en función de la configuración.

	Tamaño 1	Tamaño 2	Tamaño 3	Tamaño 4	Tamaño 5
Modelo en H o Y	 1x 160	 1x 160	 2x DN 160	 3x DN 160	 3x DN 200
		 2x DN 160	 2x DN 200	 3x DN 200	 3x DN 250
	 1x 200	 1x DN 200			 4x DN 200
		 2x DN 200			 4x 250
Modelo en U	 1x 160	 1x 160	 1x 160		
	 1x 200	 1x DN 200	 1x DN 200	 1x DN 200	
					 1x 250
Modelo en U compacto	 1x 160	 1x 160	 1x 160		
	 1x 200	 1x DN 200	 1x DN 200	 1x DN 200	

MÓDULOS Y COMPONENTES PRINCIPALES

Estructura

Para aumentar el confort de los ocupantes, esta gama de productos ofrece unos niveles de ruido especialmente reducidos. La carcasa está fabricada en chapa de acero galvanizado con un revestimiento interior integral de alta eficiencia que ofrece un aislamiento térmico y acústico óptimo de la unidad.

Con el fin de cumplir con las diferentes normativas locales (clasificación de incendios), el fancoil está disponible con aislamiento clase M1 (según NF P 92-507) y con la Euroclass B-s3-d0 (según EN 13501).

Con vistas a reducir todo lo posible sus dimensiones, las unidades incorporan baterías de alta eficiencia con valores muy altos de relación entre capacidad frigorífica y caudal de aire tratado. La altura de la bandeja de drenaje de condensados está optimizada.

NOTA: En este caso, la señal de control mínima que permite el arranque del motor es de 2 V para las versiones de dos y cuatro tubos. En caso de tratarse de una unidad equipada con resistencia eléctrica, consulte la siguiente tabla para conocer el caudal mínimo permitido.

	Caudales de aire mínimos			
	Versiones con plénium en I, Y y H		Versiones con plénium en U y en U compacto	
	500 W	1000 W	500 W	1000 W
42NX 1	NA			
42NX 2	175 m³/h	490 m³/h	140 m³/h	240 m³/h
42NX 3	135 m³/h	170 m³/h	160 m³/h	148 m³/h
42NX 4	NA	480 m³/h	NA	550 m³/h
42NX 5	NA			

Si el equipo se suministra sin dispositivo de control Carrier, la verificación de la conformidad EMC es responsabilidad del instalador.

Soluciones de cableado de los ventiladores

El motor de las unidades 42NX se puede seleccionar con diferentes soluciones de cableado.

Cables desnudos con o sin cubierta de protección de plástico (de serie)

En este caso, el motor de velocidad variable de bajo consumo de energía (LEC) debe controlarse mediante una señal de 0-10 V CC.

Se puede suministrar opcionalmente una cubierta de plástico para albergar un controlador facilitado por el cliente (dimensiones: long. = 333 mm x anch. = 134,5 mm x alt. = 190,5 mm). Puede instalarse in situ o entregarse instalado en fábrica.

Grupos motoventiladores

Motor del ventilador de bajo consumo (motor LEC de velocidad variable)

Descripción del motor

- Motor sin escobillas de imanes permanentes
- Con conmutación electrónica
- Aislamiento devanado clase B, barniz clase F
- Para lo relativo a los límites de uso, consulte el apartado «Límites de uso» al final del documento.

Las unidades 42NX están equipadas con el motor de ventilador LEC, controlado por una señal de 0-10 V, que se ofrece con el controlador electrónico NTC o WTC de Carrier.

Con cuadro eléctrico

Esta opción permite al instalador conectar la unidad a una regleta de bornes situada dentro de una cubierta eléctrica. El cuadro eléctrico se puede abrir con un destornillador.

La señal de 0-10 V CC que controla el ventilador de velocidad variable es accesible directamente desde la regleta de bornes.

La elección de esta regleta de bornes opcional permite la instalación y el cableado rápidos de nuestra oferta de termostatos 33ET o 33TT Carrier.

Con el cuadro eléctrico o los controladores NTC y WTC, se puede elegir entre dos protecciones eléctricas opcionales: magnetotérmico o portafusibles.

MÓDULOS Y COMPONENTES PRINCIPALES

Filtro

La unidad 42NX viene equipada de serie con un filtro ISO Coarse 50 % no regenerable según la norma ISO 16890.

Opcionalmente, también hay disponible un filtro plegado ISO ePM10 50 % no regenerable según la norma ISO 16890.

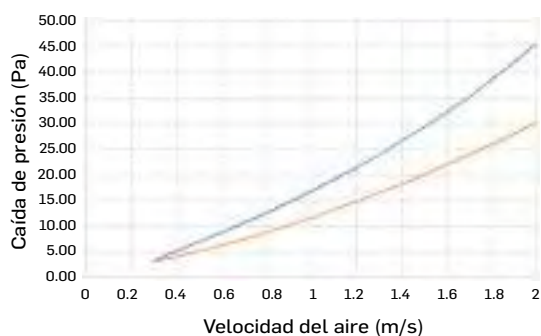
Ambos filtros cuentan con una clase media de resistencia al fuego M1.

Para evitar que se ensucie la batería, Carrier recomienda usar un filtro instalado en el ventiloincubador o en la rejilla de aire de retorno.

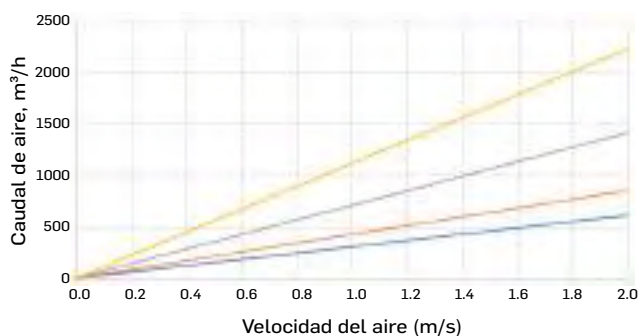
La unidad 42NX permite tres configuraciones de filtración:

- Sin filtro
- Filtro ISO Coarse 50 %, con marco metálico, de eficiencia moderada, incluido de serie
- Filtro ISO ePM10 50 %, de alta eficiencia, de 22 mm de grosor.

Nota: La opción de filtro no está disponible con el modelo en U compacto.

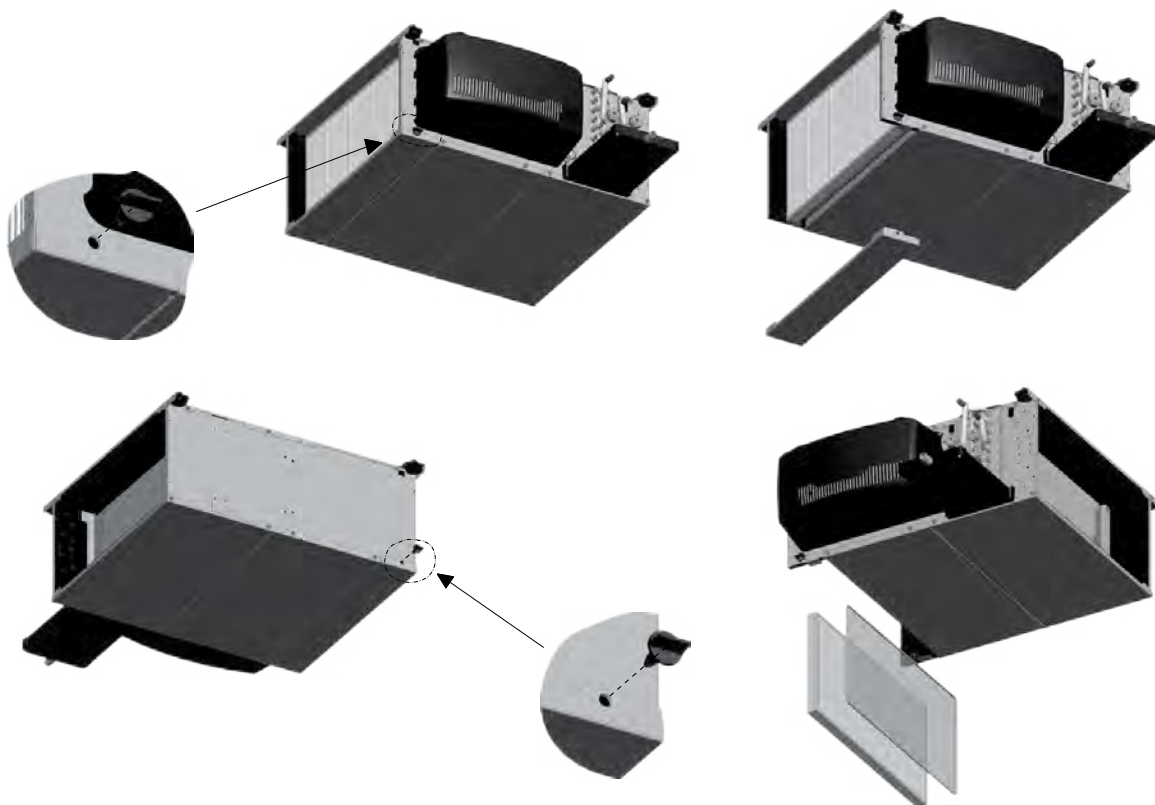


— Filtro ISO Coarse 50 %
— Filtro ISO ePM10 50 %



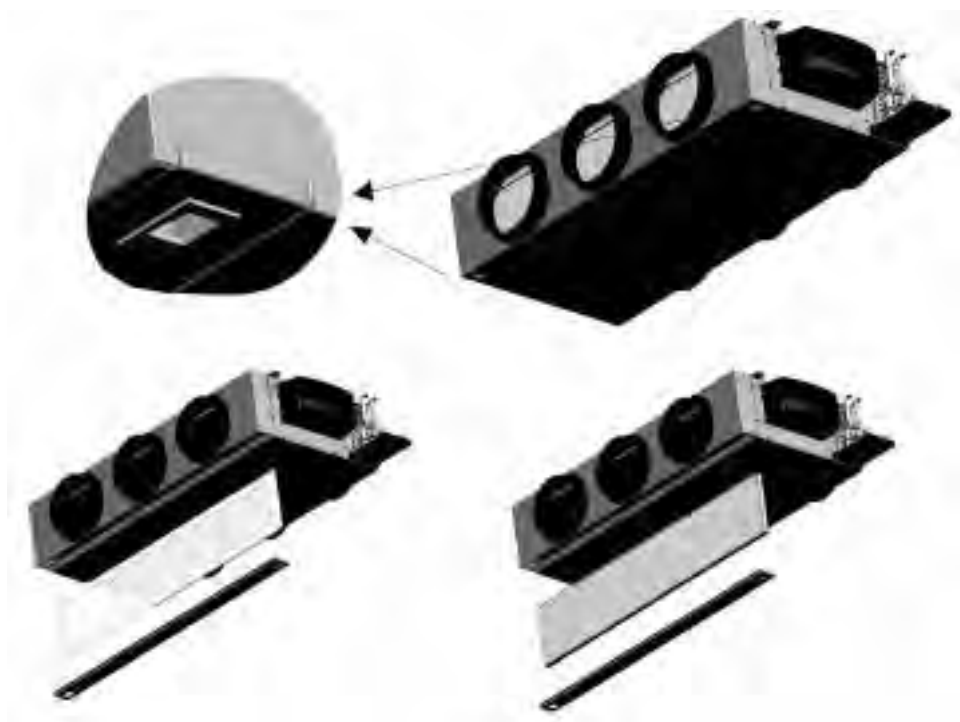
— 42NX 2 — 42NX 4
— 42NX 3 — 42NX 5

El acceso al filtro se realiza a través de una trampilla específica que se encuentra debajo de la unidad fijada con dos tornillos de cuarto de vuelta en el caso de los tamaños de 0 a 4.



MÓDULOS Y COMPONENTES PRINCIPALES

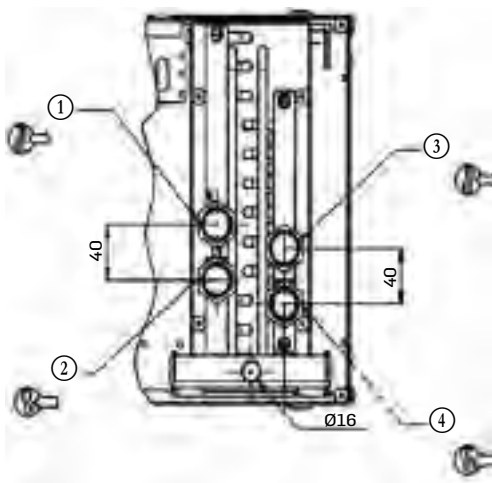
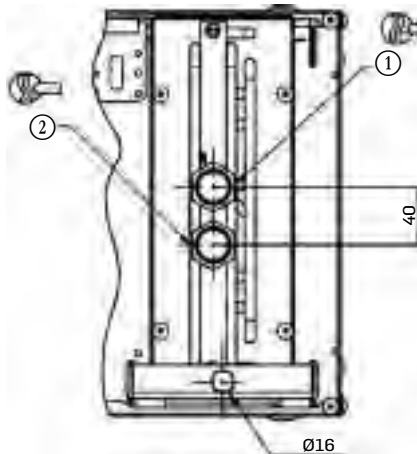
El tamaño 5 también dispone de trampilla, pero el principio de fijación es distinto; consulte la imagen siguiente.



MÓDULOS Y COMPONENTES PRINCIPALES

Batería de agua

- Aletas de aluminio unidas mecánicamente por expansión de los tubos de cobre.
- Conexiones hembra de entrada y de salida del agua con rosca de 1/2 pulgada para los tamaños de 1 a 4
- Conexiones hembra de entrada y de salida del agua con rosca de 3/4 pulgada para el tamaño 5
- Las válvulas de purga de aire y drenaje son de tipo estándar.
- Presión nominal de servicio de 16 bar (a 20 °C), presión de prueba de 18 bar



Bandeja de drenaje de condensados monobloque

- Bandeja de drenaje de condensados de una pieza de polipropileno y con un aislamiento de 5 mm de espuma.
- Diámetro de conexión de drenaje: Ø 16 mm externo

DN:

1/2" tamaños de 1 a 4

3/4" tamaño 5

- ① Salida de agua fría para batería de 4 tubos y calor-frío para batería de 2 tubos
- ② Entrada de agua fría para batería de 4 tubos y calor-frío para batería de 2 tubos
- ③ Salida de agua caliente (batería de 4 tubos)
- ④ Entrada de agua caliente (batería de 4 tubos)

ESPECIFICACIONES DE LAS OPCIONES

Controlador de aire de ventilación de volumen constante

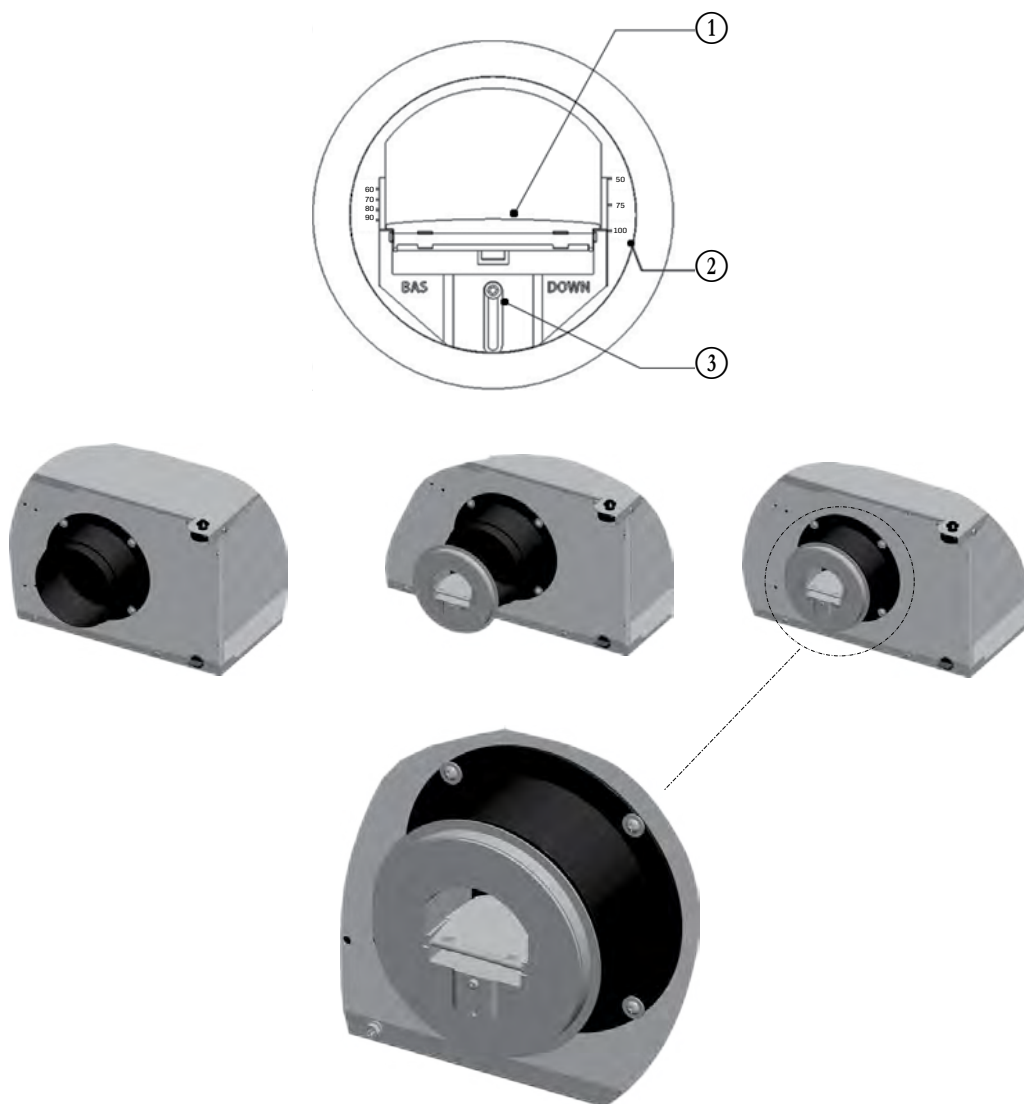
La unidad terminal de conductos 42NX puede dotarse opcionalmente con un controlador de caudal de aire nuevo constante que permite controlar la introducción de aire nuevo y la renovación de aire.

La alimentación de aire nuevo puede situarse en el lateral de la carcasa o, en el caso del modelo en U compacto, en el panel de la cubierta.

Se ofrecen tres modelos:

- Ø125 mm - Caudales de 15 a 50 m³/h
- Ø125 mm - Caudales de 50 a 100 m³/h
- Ø125 mm - Caudales de 120 a 180 m³/h

La regulación de aire de ventilación se ajusta en obra manipulando el tornillo de ajuste.



NOTA: Para un buen funcionamiento, los reguladores de caudal requieren una presión diferencial situada entre 60 y 210 Pa.

- ① Compuerta de aire
- ② Ajuste de la posición de la compuerta de aire exterior (en m³/h)
- ③ Tornillo de ajuste del caudal de aire.

ESPECIFICACIONES DE LAS OPCIONES

Regulador de aire de ventilación de volumen variable (válvula IAQ)

La unidad terminal de conductos 42NX puede incluir opcionalmente una válvula IAQ con un medidor de la presión diferencial y un controlador del caudal de aire nuevo con válvula variable de 0 a 200 m³/h, motorizada con un actuador de 24 V AC progresivo con señal de entrada 0-10 V CC.

Conectada y alimentada mediante el controlador digital Carrier NTC o WTC, la válvula IAQ puede regular la entrada de aire de ventilación de dos formas:

- ya sea mediante un nivel fijo definido por el instalador y que se puede reconfigurar en caso necesario,
- o ya sea en función de un nivel de CO₂. En este caso, se conecta a la sonda de CO₂ mediante el controlador digital Carrier.



NOTA: La válvula IAQ se suministra por separado. Se recomienda una instalación externa en la red de aire de ventilación para reducir el ruido en la habitación.

Para obtener una lectura correcta de la presión diferencial, la conexión se hará manteniendo una longitud recta mínima de 180 mm y evitando cualquier perturbación del aire aguas arriba del medidor. La presión aguas arriba en la red de conductos deberá ser superior o igual a 180 Pa.

Sensores

Sonda de CO₂

Opcionalmente, con los controladores Carrier NTC o WTC y asociada al controlador del caudal de aire nuevo de caudal variable, puede instalarse una sonda de CO₂ en el retorno de aire de la unidad para garantizar el control del nivel de CO₂ en la estancia tratada. Una salida analógica 0-10 V CC permite regular con precisión el caudal de aire de ventilación en un rango de medición de 0 a 2000 ppm.



Sondas de temperatura de aire

Para los controladores NTC y WTC pueden suministrarse, de forma opcional, dos sensores de temperatura del aire instalados en fábrica. Miden la temperatura en el lado del retorno y en el lado de impulsión.

Sonda de temperatura del agua

Puede suministrarse opcionalmente una sonda de temperatura del agua para los controladores NTC y WTC.

- Para una batería de dos tubos: la sonda se instala en la entrada de la batería de agua fría/caliente (para la función de conmutación).
- Para batería de cuatro tubos: la sonda se instala en la entrada de la batería de agua caliente (para la función «corrientes frías/cold draft» que impide el funcionamiento de la unidad cuando la red de calefacción está apagada).

En los fancoils suministrados con cuadro eléctrico, la opción «sonda de temperatura del agua» es en realidad un interruptor que se conectará al termostato Carrier. (Únicamente en el caso de una batería de 2 tubos sin resistencia eléctrica)

ESPECIFICACIONES DE LAS OPCIONES

VÁLVULAS Y ACTUADORES

NOTA: Los conjuntos de válvulas + actuadores electrotérmicos son normalmente cerrados sin tensión.

Actuadores de válvulas

Existe una amplia variedad de actuadores con cuerpos de válvula de dos o cuatro vías (de tres vías con bypass integral) que ofrece la solución perfecta para cualquier tipo de controlador o demanda del cliente, desde el tipo ON/OFF hasta el tipo proporcional, con alimentación de 230 V o 24 V:

- Actuador ON/OFF de 230 V
- Actuador ON/OFF de 24 V
- Actuador flotante de 3 puntos de 230 V
- Actuador flotante de 3 puntos de 24 V
- Actuador modulador de 0-10 V/24 V

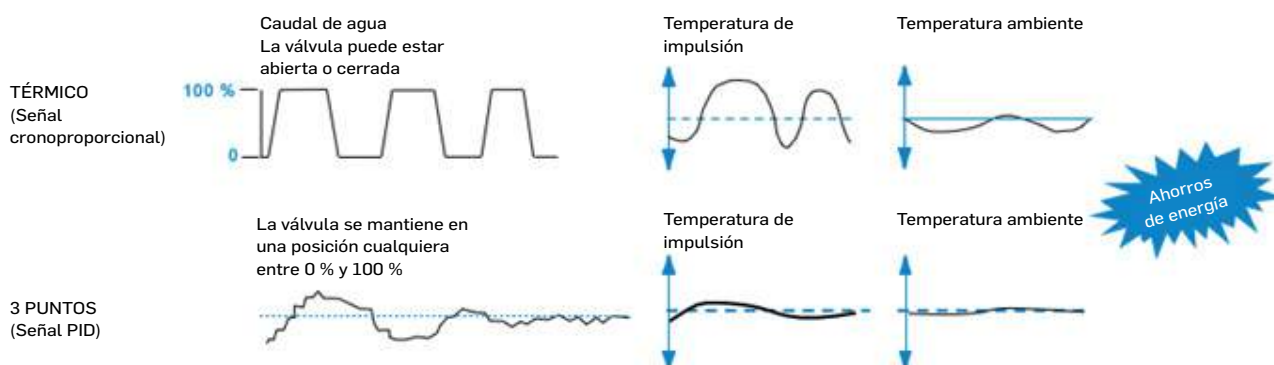
NOTA: Los actuadores alimentados con 24 V no son compatibles con los controladores Carrier (termostatos C/D, WTC y NTC)

- Actuador flotante de 3 puntos
 - Tensión de alimentación 230 V~ +/-10 % - 50/60 Hz
 - Motor de pasos
 - Control de activación de la tensión y de actividad por indicador LED
 - Cableado de longitud 2 m (3 x 0,5 mm²)
 - Índice de protección IP43 - Montaje en vertical o en horizontal
 - Silencioso y sin mantenimiento
 - Montaje en la válvula con tuerca M30x1,5
 - Límite de funcionamiento: temperatura ambiente de 0 a 50 °C
 - Tiempo de apertura 0-100 % (carrera 3 mm): ~39 s.
 - Potencia absorbida en funcionamiento: 2 W - 6,5 VA



ESPECIFICACIONES DE LAS OPCIONES

Combinados con motores LEC y controladores WTC o NTC, se recomienda el uso de actuadores flotantes de tres puntos de 230 V para aumentar el ahorro energético y mejorar el confort.



Un actuador motor de tres puntos permite controlar una válvula de forma más precisa para las necesidades de regulación mediante el control de su posición de 0 a 100 % (control del caudal de agua). La temperatura de aire de impulsión de la unidad terminal es más estable y la temperatura ambiente sufre pocas variaciones (que suelen ir en detrimento del confort).

Esta estabilidad de temperatura permite no solo mantener un confort óptimo, sino también ahorrar energía.

El consumo eléctrico del actuador de tres puntos es nulo cuando se alcanza el equilibrio térmico, a diferencia de lo que sucede con el motor térmico (la recuperación de la inversión en relación al ahorro de energía realizado tarda entre 2 y 3 años).

Cuerpos de válvula de dos vías y de tres vías estándares (con bypass integrado)

Características de las válvulas de dos y tres vías:

- Cuerpo de la válvula recto con flecha que indica el sentido de paso del fluido grabada en el cuerpo de la válvula
- Presión nominal: PN 16 bar

Diámetros y Kvs de las válvulas estándares de 2 o 3 vías con bypass con actuador térmico

		42NX 1	42NX 2	42NX 3	42NX 4	42NX 5
Sistema de 2 tubos	Ø Batería de agua caliente o fría hembra		G 1/2"	G 1/2"	G 1/2"	G 3/4"
	Ø Válvula macho Kvs		G 1/2" Kvs = 1,6	G 1/2" Kvs = 1,6	G 1/2" Kvs = 1,6	G 3/4" Kvs = 3,5
Sistema de 4 tubos	Ø Batería de agua fría hembra		G 1/2"	G 1/2"	G 1/2"	G 3/4"
	Ø Válvula macho Kvs		G 1/2" Kvs = 1,6	G 1/2" Kvs = 1,6	G 1/2" Kvs = 1,6	G 3/4" Kvs = 3,5
	Ø Batería de agua caliente hembra		G 1/2"	G 1/2"	G 1/2"	G 3/4"
	Ø Válvula macho Kvs		G 1/2" Kvs = 1,6	G 1/2" Kvs = 1,6	G 1/2" Kvs = 1,6	G 3/4" Kvs = 2,5

Diámetros y Kvs de las válvulas estándares de 2 o 3 vías con bypass con actuador térmico de 3 puntos

		42NX 1	42NX 2	42NX 3	42NX 4	42NX 5
Sistema de 2 tubos	Ø Batería de agua caliente o fría hembra		G 1/2"	G 1/2"	G 1/2"	G 3/4"
	Ø Válvula macho Caudal válvula		G 1/2" Kvs = 0,63	G 1/2" Kvs = 1	G 1/2" Kvs = 1,6	G 3/4" Kvs = 3,5
Sistema de 4 tubos	Ø Batería de agua fría hembra		G 1/2"	G 1/2"	G 1/2"	G 3/4"
	Ø Válvula macho Caudal válvula		G 1/2" Kvs = 0,63	G 1/2" Kvs = 1	G 1/2" Kvs = 1,6	G 3/4" Kvs = 3,5
	Ø Batería de agua caliente hembra		G 1/2"	G 1/2"	G 1/2"	G 3/4"
	Ø Válvula macho Caudal válvula		G 1/2" Kvs = 0,63	G 1/2" Kvs = 1	G 1/2" Kvs = 1,6	G 3/4" Kvs = 2,5

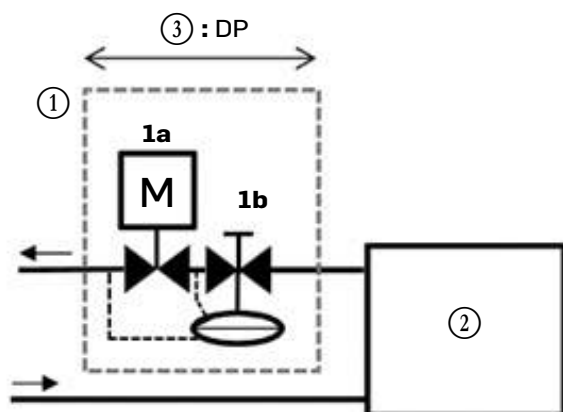
ESPECIFICACIONES DE LAS OPCIONES

Cuerpos de válvula de equilibrado de dos vías

Opcionalmente, con las unidades 42NX hay disponibles válvulas de dos vías con tecnología de equilibrado. La válvula de dos vías Carrier con función de equilibrado combina la funcionalidad de una válvula de equilibrado dinámico y una válvula de control en un solo producto.

La función de equilibrado dinámico mantiene una presión diferencial constante en toda la válvula de control.

La válvula de control regula el flujo mediante un orificio variable controlado por el actuador.



Leyenda

- ① Válvula de dos vías con función de equilibrado
1a. Actuador de válvula de control del caudal de agua
1b. Controlador de presión diferencial y función de equilibrado
- ② Fan oil
- ③ Pérdida de carga mínima en funcionamiento con caudal de agua nominal: 20 kPa en el caso del tamaño 5

Diámetros y rango de caudal de las válvulas de 2 vías autoequilibradas

		42NX 1	42NX 2	42NX 3	42NX 4	42NX 5
Sistema de 2 tubos	Ø Batería de agua caliente o fría hembra		G 1/2"	G 1/2"	G 1/2"	G 3/4"
	Ø Válvula macho		G 1/2"	G 3/4"	G 3/4"	G 1"
	Caudal válvula		65-370 l/h	220-1330 l/h	220-1330 l/h	300-1800 l/h
Sistema de 4 tubos	Ø Batería de agua fría hembra		G 1/2"	G 1/2"	G 1/2"	G 3/4"
	Ø Válvula macho		G 1/2"	G 3/4"	G 3/4"	G 1"
	Caudal válvula		65-370 l/h	220-1330 l/h	220-1330 l/h	300-1800 l/h
Sistema de 4 tubos	Ø Batería de agua caliente hembra		G 1/2"	G 1/2"	G 1/2"	G 3/4"
	Ø Válvula macho		G 1/2"	G 3/4"	G 3/4"	G 3/4"
	Caudal válvula		30-200 l/h	100-575 l/h	220-1330 l/h	220-1330 l/h

La presión diferencial constante en toda la válvula de control garantiza un control preciso y potencia la prioridad de la válvula, sean cuales sean las condiciones de presión en el sistema.

Ventajas respecto a la válvula de dos vías estándar

- Puesta en marcha mejorada y de mayor fiabilidad. Se puede fijar y controlar el caudal de agua en el lugar de uso.
- Mayor eficiencia energética gracias al caudal de agua óptimo y a la potenciación de la prioridad de la válvula.
- Mayor confort gracias al control estable y preciso de la temperatura ambiente.

ESPECIFICACIONES DE LAS OPCIONES

Bomba de evacuación de condensados

La bomba de evacuación de condensados (opcional) es una bomba bloque de pistón oscilante diseñada para ser instalada en el lateral de la bandeja de drenaje de condensados. El pistón oscilante garantiza la función de válvula antirretorno suprimiendo el retorno de los condensados a la bandeja al detenerse la bomba y suprimiendo el efecto de sifón del bloque de bomba, evitando así el riesgo de arranque en seco.



Características técnicas	Tamaños de 1 a 4	Tamaño 5
Caudal máximo	10,4 l/h	17 l/h
Altura de impulsión máx.	7 m (caudal 4 l/h)	>8 m (caudal 4 l/h)
Presión máxima	10 m (caudal 0 l/h)	14 m (caudal 0 l/h)
Nivel sonoro a 1 m según EN ISO 3744 y 4871 (mediciones efectuadas en LNE, bomba de agua, fuera de aplicación)	20,2 dBA	<28 dBA
Alimentación eléctrica	230 V +10 %/-15 % - 50/60 Hz - 19 W	230 V +10 %/-15 % - 50/60 Hz - 19 W
Clase de aislamiento eléctrico	Clase 1	Clase 1
Niveles de detección	ON: 14,7 mm, OFF: 10,7 mm, AL: 17 mm	ON: 14,7 mm, OFF: 10,7 mm, AL: 17 mm
Contacto de seguridad	NC: 5 A resistivo, 250 V Contactos AgNI 90/10 chapados en oro.	NC: 5 A resistivo, 250 V Contactos AgNI 90/10 chapados en oro.
Protección térmica (sobrecalentamiento)	70 °C (rearme automático)	70 °C (rearme automático)
Ciclo de funcionamiento (factor de marcha)	100 %	100 %
Protección (según NF EN 60529)	IP64	IP64
Norma de seguridad	CE	CE
Directiva RoHS	Conforme	Conforme
Directiva RAEE	Conforme	Conforme

Versiones de 1 a 4: caudal de agua en litros por hora (-15 %/+20 %)				
Altura de impulsión	Longitud horizontal de la tubería de impulsión			
	5 metros	10 metros	20 metros	30 metros
1 metro	10,4	9,1	8,3	7,3
2 metros	8,5	7,8	7	6,4
3 metros	7,9	7,1	6,3	5,8
4 metros	7	6	5,3	4,9

Tamaño 5: caudal de agua en litros por hora (-15 %/+20 %)				
Altura de impulsión	Longitud horizontal de la tubería de impulsión			
	5 metros	10 metros	20 metros	30 metros
1 metro	17	17	16	14
2 metros	14	14	13,5	11,2
3 metros	13	13	12	9,5
4 metros	11,5	10,5	10	8,3

Resistencia eléctrica (opcional para batería de agua de 2 tubos)

Resistencia de hilo resistivo

- Tensión de alimentación: 230 V, monofásica, 50 Hz
- Número de resistencias y potencia por unidad (+5 %; -10 %):
- La resistencia está protegida con un doble dispositivo de seguridad:

- Termostato de seguridad integrado autónomo con rearme automático
- Un fusible térmico destructivo

Disponible solo para batería de 2 tubos.

Advertencia: Debe mantenerse un caudal de aire mínimo de impulsión para evitar que se deterioren las resistencias eléctricas.

Capacidad de la resistencia eléctrica		
42NX 1	1 x 500 W	
42NX 2	1 x 500 W	1 x 1000 W
42NX 3	1 x 500 W	1 x 1000 W
42NX 4	2 x 500 W	
42NX 5		

Batería de agua con revestimiento

Batería de agua con aletas protegidas para zonas con atmósfera agresiva/corrosiva (zonas costeras o próximas a industrias químicas).

Falso suelo

El acceso al equipo se realiza por la parte superior para facilitar el mantenimiento. mientras que la fijación se hace por abajo.

ESPECIFICACIONES DE LAS OPCIONES

La unidad puede acompañarse de una amplia selección de controladores Carrier. Estos controladores ofrecen funciones adaptadas a las necesidades de las distintas aplicaciones resumidas en la siguiente tabla:

	Termostatos	NTC	WTC
Protocolos de comunicación			
Carrier Communication Network (CCN) compatible con Aquasmart		x	
BACnet MSTP			x
Algoritmos de regulación			
On-off	x		
Proporcional/integral		x	x
Algoritmo de ahorro energético Carrier		x	x
Gestión de ventilación			
Motores EC 3 de velocidades fijas	Tipos C y D	x	x
Motores EC de velocidad variable		x	x
Gestión de válvula de agua			
Únicamente control de ventilación (sin válvula de agua)	x		
Actuadores ON-OFF de 230 V	x	x	x
Actuadores moduladores de 230 V (flotantes de 3 puntos)		x	x
Funciones principales			
Control del punto de consigna	x	x	x
Modo ocupado/desocupado	x	x	x
Modo protección contra las heladas	x	x	x
Entrada de contacto de ventana/puerta	x	x	x
Conmutación automática estacional por medición de temperatura de entrada del agua (2 tubos)	Tipo C	x	x
Medición de la temperatura de entrada del agua para evitar las corrientes frías (4 tubos y 2 tubos + resistencia eléctrica)	Tipo D	x	x
Conmutación manual	x	x	x
Modo protección contra las heladas	x	x	x
Ventilación permanente en zona neutra	x	x	x
Ventilación periódica en zona neutra	x	x	x
Configuración en obra	x	x	x
Función de equipo (Lead/Lag)	x	x	x
Control de lamas de casete		x	x
Gestión de la temperatura del aire de impulsión		x	x
Gestión de la potencia de la resistencia eléctrica		x	x
Alarma de filtro sucio		x	x
Notificación de alarmas		x	x
Control de la calidad del aire interior (sensor de CO ₂)		o	o
Ventilación personalizada (DCV) (válvula de aire de ventilación de 0-10 V)		o	o
Gestión Free Cooling			o
Detección de presencia			o

Leyenda

x Función disponible de serie
o Opcional

NOTA: Encontrará las características y especificaciones de los controladores Carrier en la documentación técnica de cada uno de ellos. Previa consulta específica, las unidades pueden incorporar de fábrica otros tipos de controladores (proporcionados por Carrier o el cliente).

ESPECIFICACIONES DE LAS OPCIONES

	Termostatos	NTC	WTC
Interfaces de usuario			
Control manual o automático de la velocidad del ventilador	x	x	x
Ajuste del punto de consigna	x	x	x
Botón de ocupación (ECO)	x	x	o
Pantalla LCD		o	o
Sensor de CO ₂		o	o
Kit de control			
Solución kit de control en obra			o

Legenda

- x Función disponible de serie
- o opcional

NOTA: Encontrará las características y especificaciones de los controladores Carrier en la documentación técnica de cada uno de ellos. Previa consulta específica, las unidades pueden incorporar de fábrica otros tipos de controladores (proporcionados por Carrier o el cliente).

ESPECIFICACIONES DE LAS OPCIONES

Nombre de la característica	Código de número dígito	Valor	Descripción	Compatibilidad
Gama	1-4	42NX		
Tamaño del chasis	5	1	Chasis modelo 1	
		2	Chasis modelo 2	
		3	Chasis modelo 3	
		4	Chasis modelo 4	
		5	Chasis modelo 5	
Tipo de batería de agua	6	2	Batería de dos tubos	
		4	Batería de cuatro tubos	
Número de filas de la batería de agua	7	2	Batería de 2 filas	
		3	Batería de 3 filas	
		4	Batería de 4 filas	
Eficiencia	8	M	Eficiencia media	
		H	Alta eficiencia	
Batería de agua con revestimiento	9	-	Sin revestimiento	
		C	Con revestimiento	
Lado de la batería de agua en el sentido del aire	10	L	Batería a izquierda	
		R	Batería a derecha	
Calefacción eléctrica	11	-	Sin resistencia eléctrica	
		A	Resistencia eléctrica de 500 W	
		B	Resistencia eléctrica de 1000 W	
Control	18	I	Regleta de terminales de conexión eléctrica	Para controlar el equipo con un termostato, elija la regleta de terminales de conexión eléctrica
		G	Cables pelados sin cubierta de plástico	
		H	Cables pelados con cubierta de plástico	
		K	NTC	
		M	WTC BACNET	
Cuerpo de la válvula	26	-	Sin válvula	
		G	Válvula de dos vías	
		H	Válvula de cuatro vías	
		L	Válvula de equilibrado de 2 vías	
		T	Válvula de equilibrado de 2 vías y puntos de presión	
Actuador de válvula	27	-	Sin actuador	Los actuadores de 24 V no están disponibles con los controladores Carrier y la regleta de bornes eléctrica
		A	Actuador ON/OFF de 230 V	
		C	Actuador flotante de 230 V (3 puntos)	
		B	Actuador ON/OFF de 24 V	Los actuadores flotantes de 3 puntos no están disponibles con la regleta de bornes eléctrica
		D	Actuador flotante de 24 V (3 puntos)	
		E	Actuador modulador de 0-10 V/24 V	

ESPECIFICACIONES DE LAS OPCIONES

Nombre de la característica	Código de número dígito	Valor	Descripción	Compatibilidad
Sondas	28	-	Sin sensor	
		A	Sonda de temperatura del aire de retorno	
		B	Sonda de temperatura del agua	
		C	Sonda de temperatura del aire de retorno y del agua	
		D	Sonda de temperatura del aire de retorno, del agua y de CO ₂	
		E	Sonda de temperatura del aire de retorno, del aire de impulsión, del agua y de CO ₂	
		F	Sonda de temperatura del aire de retorno y del aire de impulsión	
		G	Sonda de temperatura del aire de impulsión y del agua	
		H	Sonda de temperatura del aire de impulsión	
		L	Sonda de temperatura del agua y de CO ₂	
		M	Sonda de temperatura del aire de retorno, del aire de impulsión y del agua	
		N	Sonda de temperatura del aire de impulsión, del agua y de CO ₂	
		P	Sonda de temperatura del aire de retorno, del aire de impulsión y de CO ₂	
		Q	Sonda de CO ₂	
		R	Sonda de temperatura de retorno y de CO ₂	
		S	Sonda de temperatura de impulsión y de CO ₂	
Protección eléctrica	29	-	Sin protección eléctrica	
		F	Portafusibles	
		C	Magnetotérmico	
Bomba de condensados	30	-	Sin bomba	
		P	Con bomba	

ESPECIFICACIONES DE LAS OPCIONES

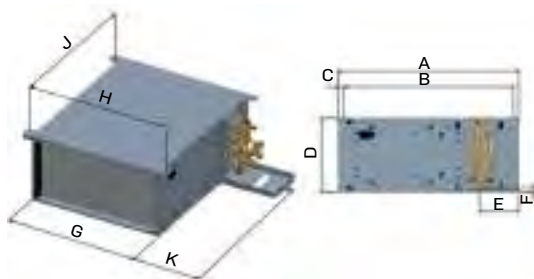
Nombre de la característica	Código de número dígito	Valor	Descripción	Compatibilidad
Configuración de instalación	31-32-33	IFC	Conexión rectangular en el retorno y en la impulsión para falso techo	Para instalación en falso techo
		YFC	Conexión rectangular en el retorno o en la impulsión y conexión circular en la impulsión o en el retorno para falso techo	Para instalación en falso techo
		HFC	Conexión circular en el retorno y en la impulsión para falso techo	Para instalación en falso techo
		UFC	Conexión circular lateral en el retorno y en la impulsión para falso techo	Para instalación en falso techo
		IFF	Conexión rectangular en el retorno y en la impulsión para falso suelo	Para instalación en falso suelo
		YFF	Conexión rectangular en el retorno o en la impulsión y conexión circular en la impulsión o en el retorno para falso suelo	Para instalación en falso suelo
		HFF	Conexión circular en el retorno y en la impulsión para falso suelo	Para instalación en falso suelo
		UFF	Conexión circular lateral en el retorno y en la impulsión para falso suelo	Para instalación en falso suelo
		UC-	Conexión circular lateral en el retorno y en la impulsión para falso techo compacto	Para instalación en falso techo
Filtro	34	-	Sin filtro	
		G	ISO Coarse 50 %	
		P	ePM10 50 %	
Marco rectangular	35	-	Sin marco rectangular	
		A	Solo marco rectangular únicamente de retorno	
		B	Solo marco rectangular únicamente de impulsión	
		C	Marco rectangular de retorno y de impulsión	
Número de embocaduras de retorno y diámetros	36-37	--	Sin embocadura	
		A1	1 embocadura de 160 mm de diámetro	
		A2	2 embocaduras de 160 mm de diámetro	
		A3	3 embocaduras de 160 mm de diámetro	
		B1	1 embocadura de 200 mm de diámetro	
		B2	2 embocaduras de 200 mm de diámetro	
		B3	3 embocaduras de 200 mm de diámetro	
		B4	4 embocaduras de 200 mm de diámetro	
		B5	5 embocaduras de 200 mm de diámetro	
		C1	1 embocadura de 250 mm de diámetro	
		C2	2 embocaduras de 250 mm de diámetro	
		C3	3 embocaduras de 250 mm de diámetro	
		C4	4 embocaduras de 250 mm de diámetro	

ESPECIFICACIONES DE LAS OPCIONES

Nombre de la característica	Código de número dígito	Valor	Descripción	Compatibilidad
Número de embocaduras de impulsión y diámetros	38-39	--	Sin embocadura	
		A1	1 embocadura de 160 mm de diámetro	
		A2	2 embocaduras de 160 mm de diámetro	
		A3	3 embocaduras de 160 mm de diámetro	
		B1	1 embocadura de 200 mm de diámetro	
		B2	2 embocaduras de 200 mm de diámetro	
		B3	3 embocaduras de 200 mm de diámetro	
		B4	4 embocaduras de 200 mm de diámetro	
		B5	5 embocaduras de 200 mm de diámetro	
		C1	1 embocadura de 250 mm de diámetro	
		C2	2 embocaduras de 250 mm de diámetro	
		C3	3 embocaduras de 250 mm de diámetro	
		C4	4 embocaduras de 250 mm de diámetro	
Aire fresco	40	-	Sin regulador	
		A	Manguito de 100 mm de diámetro	
		B	Controlador de 15 a 50 m³/h para embocadura de 100 mm de diámetro	
		C	Controlador de 50 a 100 m³/h para embocadura de 100 mm de diámetro	
		D	Manguito de 125 mm de diámetro	
		E	Controlador de 15 a 50 m³/h para embocadura de 125 mm de diámetro	
		F	Controlador de 50 a 100 m³/h para embocadura de 125 mm de diámetro	
		G	Controlador de 100 a 180 m³/h	
		H	Adaptador para compuerta de aire motorizada (se debe pedir por separado)	Compuerta de aire motorizada compatible solo con NTC y WTC (señal de posición no disponible si también están seleccionados el controlador WTC y el sensor de CO ₂)
Embalaje	41	B	Embalaje en grupo	
		I	Embalaje individual	
Etiquetado	42	-	Sin etiquetado	
		A	Con etiquetado individual	
Soportes antivibración	44	-	Sin soporte	
		A	Con soporte	
Extensión de la bandeja de condensados	45	-	Sin extensión	
		E	Con extensión de la bandeja de condensados	
Manguera	46	-	Sin manguera de conexión	
		F	Con manguera de conexión	

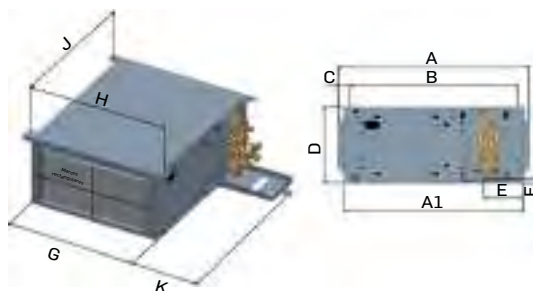
PLANOS DE DIMENSIONES

Montaje en I sin manguito



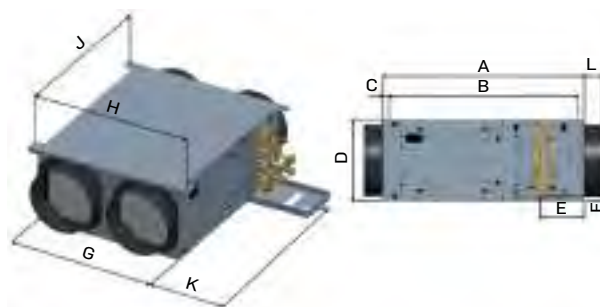
	Dimensiones en mm				
Tamaño	42NX 1	42NX 2	42NX 3	42NX 4	42NX 5
A		560	560	560	568
B		526	526	526	384
C		17	17	17	26
D		229	229	229	279
E		123	123	123	89
F		12	12	12	12
G		455	622	1022	1321
H		485	652	1052	1371
J		526	526	526	384
K		226	226	226	226
G + K		681	848	1248	1547
Peso (kg)		14,8	18,1	26,8	35,3

Montaje en I con marcos rectangulares de retorno y de impulsión



	Dimensiones en mm				
Tamaño	42NX 1	42NX 2	42NX 3	42NX 4	42NX 5
A		596	596	596	671
B		526	526	526	384
C		35	35	35	103
D		229	229	229	280
E		123	123	123	87
Marcos rectangulares		396X177	563X177	963X177	1252X210
F		12	12	12	12
A1		560	560	560	615
G		455	622	1022	1323
H		485	652	1052	1370
J		526	526	526	384
K		226	226	226	226
G + K		681	848	1248	1549
Peso (kg)		15,4	18,9	28,0	39,8

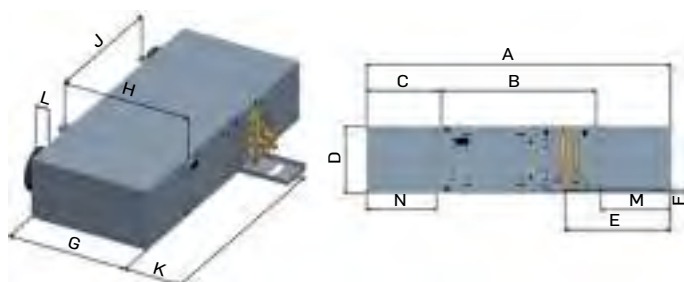
Montaje H



	Dimensiones en mm					
Tamaño	42NX 1	42NX 2	42NX 3	42NX 4	42NX 5 - Sin filtro	42NX 5 - Con filtro
A		560	560	560	666	714
B		526	526	526	384	384
C		17	17	17	25	74
D		229	229	229	279	280
E		123	123	123	187	187
F		12	12	12	12	12
G		455	622	1022	1320	1323
H		485	652	1052	1370	1370
J		526	526	526	384	384
K		226	226	226	226	226
L		52	52	52	51	53
G + K		681	848	1248	1546	1549
Peso (kg)		16,2	19,9	29,8	42,1	39,4

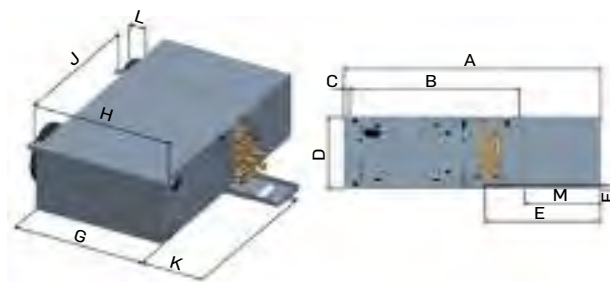
PLANOS DE DIMENSIONES

Montaje U



Dimensiones en mm					
Tamaño	42NX 1	42NX 2	42NX 3	42NX 4	42NX 5
A		1029	1029	1029	1197
B		526	526	526	384
C		252	252	252	350
D		229	229	229	279
E		358	358	358	395
F		12	12	12	12
G		453	620	1020	1324
H		485	652	1052	1370
J		526	526	526	384
K		227	227	227	226
L		52	52	52	53
M		235	235	235	307
N		235	235	235	324
G + K		680	847	1247	1550
Peso (kg)		21,6	29,8	40	54,9

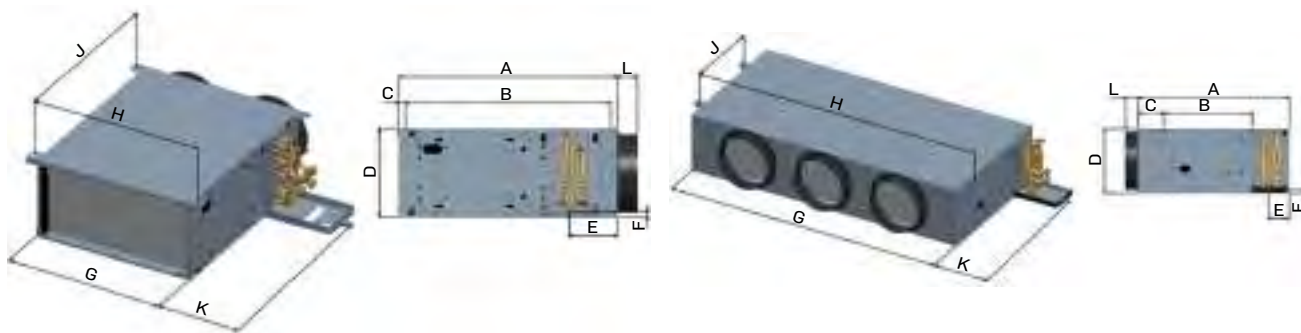
Montaje en U compacto



Dimensiones en mm					
Tamaño	42NX 1	42NX 2	42NX 3	42NX 4	42NX 5
A		795	795	795	
B		526	526	526	
C		17	17	17	
D		229	229	229	
E		358	358	358	
F		12	12	12	
G		455	622	1022	
H		485	652	1052	
J		526	526	526	
K		226	226	226	
L		52	52	52	
M		235	235	235	
G + K		681	848	1248	
Peso (kg)		18,6	22,9	34,1	

PLANOS DE DIMENSIONES

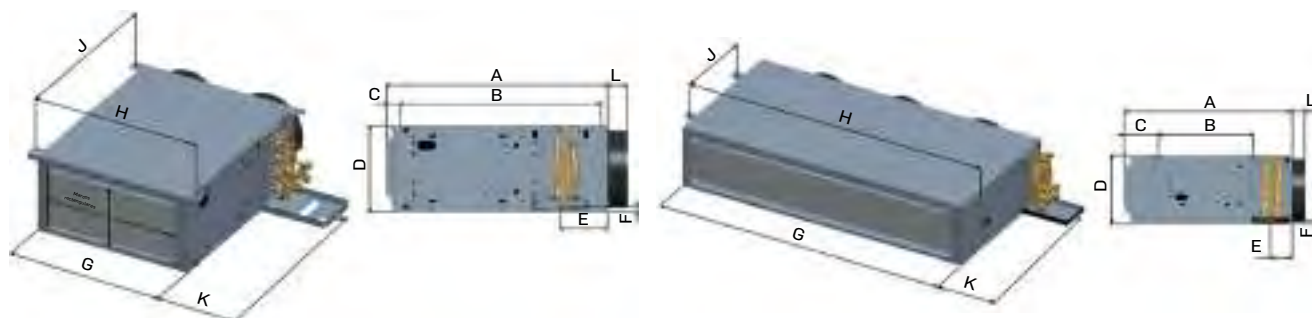
Montaje en Y impulsión o retorno



Dimensiones en mm							
Tamaño	42NX 1	42NX 2	42NX 3	42NX 4	42NX 5 retorno sin plenum/impulsión con plenum	42NX 5 retorno con plenum/impulsión sin plenum	42NX 5 retorno con plenum + filtro/impulsión sin plenum
A		560	560	560	666	566	615
B		526	526	526	384	384	384
C		17	17	17	25	25	74
D		229	229	229	279	279	279
E		123	123	123	187	87	87
F		12	12	12	12	12	12
G		455	622	1022	1320	1320	1323
H		485	652	1052	1370	1370	1370
J		526	526	526	384	384	384
K		226	226	226	226	226	226
L		52	52	52	53	53	53
M					100		
N							49
G + K		681	848	1248	1546	1546	1549
Peso (kg)		15,6	19,1	28,4	37,7	37,2	40,3

PLANOS DE DIMENSIONES

Montaje en Y impulsión o retorno con manguito



Dimensiones en mm								
Tamaño	42NX 1	42NX 2	42NX 3	42NX 4	42NX 5 retorno con brida/impulsión con plenum	42NX 5 retorno con plenum/impulsión con brida	42NX 5 retorno con plenum + filtro/impulsión con brida	42NX 5 retorno con brida + filtro/impulsión con plenum
A		578	578	578	693	593	642	744
B		526	526	526	384	384	384	384
C		35	35	35	52	25	74	103
D		229	229	229	279	279	280	280
E		123	123	123	187	87	87	187
F		12	12	12	12	12	12	12
G		455	622	1022	1320	1320	1323	1323
H		485	652	1052	1370	1370	1370	1370
J		526	526	526	384	384	384	384
K		226	226	226	226	226	226	226
L		52	52	52	53	53	53	53
M					100			100
N							49	78
G + K		681	848	1248	1546	1546	1549	1560
Peso (kg)		15,9	19,5	29	38,2	38,3	41	41,5

PRESTACIONES DE LA UNIDAD 42NX

42NX		222M				223H				243M				243H			
Velocidad del ventilador		2 V	3,6	7	10 V	2 V	3,6	7	10 V	2 V	3,6	7	10 V	2 V	3,6	7	10 V
(Velocidades de certificación Eurovent)		(L)	(M)	(H)	-	(L)	(M)	(H)	-	(L)	(M)	(H)	-	(L)	(M)	(H)	-
Caudal de aire	l/s	0,045	0,091	0,125		0,039	0,092	0,123		0,045	0,091	0,125		0,039	0,092	0,123	
	m³/h	162	329	451		141	332	442		162	329	451		141	332	442	
Presión estática disponible	Pa	12	50	94		9	50	89		12	50	94		9	50	89	
Modo frío 2 tubos ⁽¹⁾																	
Potencia frigorífica total	kW	1,03	1,71	2,06		1,11	2,27	2,79									
Potencia frigorífica sensible	kW	0,78	1,35	1,67		0,79	1,68	2,11									
Caudal de agua	l/s	0,049	0,083	0,101		0,053	0,110	0,136									
	l/h	178	298	363		192	395	489									
Pérdida de carga en el agua	kPa	11	28	40		8	29	42									
Volumen de agua	l																
Modo calor 2 tubos ⁽²⁾																	
Potencia calorífica	kW	1,07	1,86	2,35		1,07	2,2	2,77									
Caudal de agua	l/s	0,051	0,089	0,111		0,051	0,105	0,131									
	l/h	185	320	399		185	378	471									
Pérdida de carga en el agua	kPa	11	26	39		7	22	33									
Volumen de agua	l																
Modo frío 4 tubos ⁽¹⁾																	
Potencia frigorífica total	kW									0,96	1,67	2,07		0,86	1,68	2,04	
Potencia frigorífica sensible	kW									0,76	1,38	1,75		0,68	1,39	1,72	
Caudal de agua	l/s									0,046	0,081	0,101		0,041	0,082	0,100	
	l/h									167	292	365		149	294	360	
Pérdida de carga en el agua	kPa									4	10	15		3	10	14	
Volumen de agua	l																
Modo calor 4 tubos ⁽³⁾																	
Potencia calorífica	kW									1,22	2	2,45		1,11	2,01	2,43	
Caudal de agua	l/s									0,029	0,048	0,058		0,027	0,048	0,058	
	l/h									106	173	210		96	174	208	
Pérdida de carga en el agua	kPa									2	4	5		2	4	5	
Volumen de agua	l																
Resistencia eléctrica																	
Potencia máxima	W	500 / 1000				500 / 1000											
Intensidad absorbida	A	2,20 / 4,30				2,20 / 4,30											
Niveles sonoros																	
Nivel de potencia sonora ASPIRADO+RADIADO dB(A)		38	52	59		36	53	59		38	52	59		36	53	59	
Nivel de potencia sonora IMPULSIÓN dB(A)		35	51	59		33	52	59		35	51	59		33	52	59	
Nivel de potencia sonora GLOBAL dB(A)		40	54	62		38	55	62		40	54	62		38	55	62	
Datos eléctricos del motor																	
Consumo del motor	W	7	26	54		6	28	59		7	26	54		6	28	59	
Intensidad absorbida	A	0,1	0,2	0,4		0,1	0,2	0,4		0,1	0,2	0,4		0,1	0,2	0,4	
FCEER [clase energética] - Puntuación		85				101				82				76			
FCEER [clase energética] - Clase		A				A				B				B			
FCCOP [clase energética] - Puntuación		94				102				105				99			
FCCOP [clase energética] - Clase		A				A				A				A			

Velocidad del ventilador: B = Baja, M = Media, A = Alta

(1) Condiciones Eurovent: temperatura de entrada de aire = 27 °C bs/47 % HR, temperatura de entrada del agua: 7 °C, diferencia de temperatura del agua: 5 K.

(2) Condiciones Eurovent: temperatura del aire de entrada = 20 °C, temperatura de entrada de agua = 50 °C, mismo caudal de agua que en el modo frío.

(3) Condiciones RADIADO: temperatura de entrada del aire = 20 °C, temperatura de entrada de agua = 70 °C, diferencia de temperatura del agua = 10 K.

PRESTACIONES DE LA UNIDAD 42NX

42NX		322M				323H				343M				343H			
Velocidad del ventilador		2 V	4,3	7	10 V	2 V	4,7 V	7 V	10 V	2 V	4,3	7	10 V	2 V	4,7 V	7 V	10 V
(Velocidades de certificación Eurovent)		(L)	(M)	(H)	-	(L)	(M)	(H)	-	(L)	(M)	(H)	-	(L)	(M)	(H)	-
Caudal de aire	l/s	0,040	0,133	0,169	0,169	0,043	0,133	0,169	0,169	0,040	0,133	0,169	0,169	0,043	0,133	0,169	0,169
	m³/h	145	479	607	609	154	480	607	610	145	479	607	609	154	480	607	607
Presión estática disponible	Pa	5	50	80	81	5	50	79	79	5	50	80	81	5	50	80	80
Modo frío 2 tubos ⁽¹⁾																	
Potencia frigorífica total	kW	0,97	2,37	2,71	2,75	1,27	3,29	3,88	3,88								
Potencia frigorífica sensible	kW	0,73	1,9	2,21	2,24	0,88	2,42	2,9	2,9								
Caudal de agua	l/s	0,046	0,115	0,134	0,134	0,061	0,159	0,190	0,190								
	l/h	167	413	483	483	219	572	683	683								
Pérdida de carga en el agua	kPa	5	22	28	28	3	15	20	20								
Volumen de agua	l																
Modo calor 2 tubos ⁽²⁾																	
Potencia calorífica	kW	1,04	2,74	3,28	3,29	1,25	3,45	4,21	4,21								
Caudal de agua	l/s	0,050	0,131	0,155	0,155	0,060	0,165	0,199	0,199								
	l/h	180	470	557	559	216	593	715	715								
Pérdida de carga en el agua	kPa	5	22	30	30	3	13	18	18								
Volumen de agua	l																
Modo frío 4 tubos ⁽¹⁾																	
Potencia frigorífica total	kW									1	2,62	3,05	3,06	1,05	2,62	3,04	3,04
Potencia frigorífica sensible	kW									0,75	2,08	2,45	2,49	0,79	2,08	2,46	2,46
Caudal de agua	l/s									0,048	0,127	0,149	0,150	0,051	0,127	0,149	0,149
	l/h									173	456	537	539	182	457	537	537
Pérdida de carga en el agua	kPa									5	28	37	37	6	28	37	37
Volumen de agua	l																
Modo calor 4 tubos ⁽³⁾																	
Potencia calorífica	kW									1,25	2,97	3,51	3,51	1,31	2,98	3,5	3,5
Caudal de agua	l/s									0,030	0,071	0,083	0,083	0,032	0,072	0,083	0,083
	l/h									109	257	298	299	115	258	299	300
Pérdida de carga en el agua	kPa									3	9	12	12	3	9	12	12
Volumen de agua	l																
Resistencia eléctrica																	
Potencia máxima	W	500 / 1000				500 / 1000											
Intensidad absorbida	A	2,20 / 4,30				2,20 / 4,30											
Niveles sonoros																	
Nivel de potencia sonora ASPIRADO+RADIADO dB(A)		30	56	62	62	29	55	60	60	30	56	62	62	29	55	60	60
Nivel de potencia sonora IMPULSIÓN dB(A)		29	55	61	61	28	55	61	61	29	55	61	61	28	55	61	61
Nivel de potencia sonora GLOBAL dB(A)		32	59	64	64	32	58	63	63	32	59	64	64	32	58	63	63
Datos eléctricos del motor																	
Consumo del motor	W	5	39	72	73	5	44	83	83	5	39	72	73	5	43	82	82
Intensidad absorbida	A	0,1	0,3	0,5	0,5	0,1	0,3	0,5	0,5	0,1	0,3	0,5	0,5	0,1	0,3	0,5	0,5
FCEER [clase energética] - Puntuación		80				97				86				80			
FCEER [clase energética] - Clase		B				A				A				B			
FCCOP [clase energética] - Puntuación		94				104				182				100			
FCCOP [clase energética] - Clase		A				A				A				A			

Velocidad del ventilador: B = Baja, M = Media, A = Alta

(1) Condiciones Eurovent: temperatura de entrada de aire = 27 °C bs/47 % HR, temperatura de entrada del agua: 7 °C, diferencia de temperatura del agua: 5 K.

(2) Condiciones Eurovent: temperatura del aire de entrada = 20 °C, temperatura de entrada de agua = 50 °C, mismo caudal de agua que en el modo frío.

(3) Condiciones Eurovent: temperatura de entrada del aire = 20 °C, temperatura de entrada de agua = 70 °C, diferencia de temperatura del agua = 10 K.

PRESTACIONES DE LA UNIDAD 42NX

42NX	422M				423H				443M				444H				
Velocidad del ventilador	2 V	5,5 V	8,0 V	10 V	2 V	5,5 V	8,0 V	10 V	2 V	5,6 V	8,0 V	10 V	2 V	5,5 V	8 V	10 V	
(Velocidades de certificación Eurovent)	(L)	(M)	(H)	-	(L)	(M)	(H)	-	(L)	(M)	(H)	-	(L)	(M)	(H)	-	
Caudal de aire	l/s	0,057	0,223	0,288	0,308	0,050	0,223	0,278	0,281	0,055	0,222	0,281	0,299	0,050	0,223	0,278	0,281
	m³/h	204	801	1038	1107	181	802	999	1012	198	800	1013	1076	181	802	999	1012
Presión estática disponible	Pa	3	50	84	96	3	50	78	80	3	50	80	90	3	50	78	80
Modo frío 2 tubos ⁽¹⁾																	
Potencia frigorífica total	kW	1,35	4,11	4,85	5,01	1,31	5,07	6,25	6,32								
Potencia frigorífica sensible	kW	1,03	3,36	4,06	4,22	0,95	3,8	4,68	4,73								
Caudal de agua	l/s	0,065	0,199	0,237	0,247	0,063	0,244	0,304	0,308								
	l/h	233	715	853	889	225	879	1094	1108								
Pérdida de carga en el agua	kPa	3	22	30	32	5	49	71	72								
Volumen de agua	l																
Modo calor 2 tubos ⁽²⁾																	
Potencia calorífica	kW	1,5	5,06	6,25	6,61	1,34	5,56	7,07	7,18								
Caudal de agua	l/s	0,072	0,242	0,296	0,311	0,065	0,265	0,335	0,340								
	l/h	259	870	1067	1121	233	955	1206	1223								
Pérdida de carga en el agua	kPa	4	25	36	39	5	46	69	70								
Volumen de agua	l																
Modo frío 4 tubos ⁽¹⁾																	
Potencia frigorífica total	kW									1,49	4,63	5,4	5,57	1,6	5,98	7,07	7,07
Potencia frigorífica sensible	kW									1,07	3,59	4,27	4,42	1,09	4,28	5,1	5,14
Caudal de agua	l/s									0,071	0,224	0,263	0,274	0,077	0,289	0,342	0,345
	l/h									257	805	947	985	276	1039	1230	1242
Pérdida de carga en el agua	kPa									7	53	70	75	5	48	64	65
Volumen de agua	l																
Modo calor 4 tubos ⁽³⁾																	
Potencia calorífica	kW									1,82	5,16	6,04	6,32	2,03	6,11	7,07	7,14
Caudal de agua	l/s									0,044	0,124	0,144	0,150	0,049	0,147	0,169	0,170
	l/h									159	447	519	539	178	529	608	612
Pérdida de carga en el agua	kPa									7	36	47	50	2	6	7	7
Volumen de agua	l																
Resistencia eléctrica																	
Potencia máxima	W	1000				1000											
Intensidad absorbida	A	4,3				4,3											
Niveles sonoros																	
Nivel de potencia sonora ASPIRADO+RADIADO dB(A)		26	56	62	63	26	57	63	63	26	56	62	63	26	57	63	63
Nivel de potencia sonora IMPULSIÓN dB(A)		24	56	62	63	24	57	63	63	24	56	62	63	24	57	63	63
Nivel de potencia sonora GLOBAL dB(A)		28	59	65	66	28	60	66	66	28	59	65	66	28	60	66	66
Datos eléctricos del motor																	
Consumo del motor	W	5	57	114	163	4	68	141	155	5	60	116	168	4	68	141	155
Intensidad absorbida	A	0,1	0,3	0,7	0,8	0,1	0,4	0,8	0,8	0,1	0,4	0,7	0,8	0,1	0,4	0,8	0,8
FCEER [clase energética] - Puntuación		90				89				97				106			
FCEER [clase energética] - Clase		A				A				A				A			
FCCOP [clase energética] - Puntuación		112				100				118				123			
FCCOP [clase energética] - Clase		A				A				A				A			

Velocidad del ventilador: B = Baja, M = Media, A = Alta

(1) Condiciones Eurovent: temperatura de entrada de aire = 27 °C bs/47 % HR, temperatura de entrada del agua: 7 °C, diferencia de temperatura del agua: 5 K.

(2) Condiciones Eurovent: temperatura del aire de entrada = 20 °C, temperatura de entrada de agua = 50 °C, mismo caudal de agua que en el modo frío.

(3) Condiciones RADIADO: temperatura de entrada del aire = 20 °C, temperatura de entrada de agua = 70 °C, diferencia de temperatura del agua = 10 K.

PRESTACIONES DE LA UNIDAD 42NX

42NX	522M				523M				524M			
Velocidad del ventilador	2 V	7,0 V	9,0 V	10 V	2 V	7,0 V	9,0 V	10 V	2 V	7,0 V	9,0 V	10 V
(Velocidades de certificación Eurovent)	(L)	(M)	(H)	-	(L)	(M)	(H)	-	(L)	(M)	(H)	-
Caudal de aire	l/s	0,123	0,440	0,529	0,123	0,440	0,529	0,529	0,123	0,440	0,529	0,529
	m³/h	444	1583	1904	444	1583	1904	1904	444	1583	1904	1904
Presión estática disponible	Pa	4	50	72	72	4	50	72	72	4	50	72
Modo frío 2 tubos⁽¹⁾												
Potencia frigorífica total	kW	3,14	7,92	8,8	8,8	2,83	8,95	10,12	10,12	3,01	10,07	11,47
Potencia frigorífica sensible	kW	2,31	6,38	7,2	7,2	2,17	7,02	8,05	8,05	1,26	7,64	8,82
Caudal de agua	l/s	0,150	0,384	0,431	0,431	0,136	0,434	0,494	0,494	0,144	0,487	0,558
	l/h	541	1384	1552	1552	488	1561	1780	1780	519	1753	2010
Pérdida de carga en el agua	kPa	22	81	104	104	7	54	67	67	6	53	67
Volumen de agua	l											
Modo calor 2 tubos⁽²⁾												
Potencia calorífica	kW	3,34	9,68	11,17	11,17	3,24	10,68	12,7	12,7	3,23	11,35	13,58
Caudal de agua	l/s	0,161	0,461	0,528	0,528	0,156	0,509	0,602	0,602	0,156	0,542	0,644
	l/h	580	1660	1902	1902	561	1833	2167	2167	560	1951	2320
Pérdida de carga en el agua	kPa	15	88	121	121	8	58	78	78	7	52	70
Volumen de agua	l											
Modo frío 4 tubos⁽¹⁾												
Potencia frigorífica total	kW											
Potencia frigorífica sensible	kW											
Caudal de agua	l/s											
	l/h											
Pérdida de carga en el agua	kPa											
Volumen de agua	l											
Modo calor 4 tubos⁽³⁾												
Potencia calorífica	kW											
Caudal de agua	l/s											
	l/h											
Pérdida de carga en el agua	kPa											
Volumen de agua	l											
Resistencia eléctrica												
Potencia máxima	W											
Intensidad absorbida	A											
Niveles sonoros												
Nivel de potencia sonora ASPIRADO+RADIADO dB(A)		45	60	63	63	45	60	63	63	45	60	63
Nivel de potencia sonora IMPULSIÓN dB(A)		44	61	65	65	44	61	65	65	44	61	65
Nivel de potencia sonora GLOBAL dB(A)		48	64	67	67	48	64	67	67	48	64	67
Datos eléctricos del motor												
Consumo del motor	W	10	137	240	240	10	137	240	240	10	137	240
Intensidad absorbida	A											
FCEER [clase energética] - Puntuación		111				85				93		
FCEER [clase energética] - Clase		A				A				A		
FCCOP [clase energética] - Puntuación		138				105				108		
FCCOP [clase energética] - Clase		A				A				A		

Velocidad del ventilador: B = Baja, M = Media, A = Alta

(1) Condiciones Eurovent: temperatura de entrada de aire = 27 °C bs/47 % HR, temperatura de entrada del agua = 7 °C, diferencia de temperatura del agua = 5 K.

(2) Condiciones Eurovent: temperatura del aire de entrada = 20 °C, temperatura de entrada de agua = 50 °C, mismo caudal de agua que en el modo frío.

(3) Condiciones Eurovent: temperatura de entrada del aire = 20 °C, temperatura de entrada de agua = 70 °C, diferencia de temperatura del agua = 10 K.

PRESTACIONES DE LA UNIDAD 42NX

42NX		543M				544M			
Velocidad del ventilador		2 V	7,0 V	9,0 V	10 V	2 V	7,0 V	9,0 V	10 V
(Velocidades de certificación Eurovent)		(L)	(M)	(H)	-	(L)	(M)	(H)	-
Caudal de aire	l/s	0,123	0,440	0,529	0,529	0,123	0,440	0,529	0,529
	m³/h	444	1583	1904	1904	444	1583	1904	1904
Presión estática disponible	Pa	4	50	72	72	4	50	72	72
Modo frío 2 tubos⁽¹⁾									
Potencia frigorífica total	kW								
Potencia frigorífica sensible	kW								
Caudal de agua	l/s								
	l/h								
Pérdida de carga en el agua	kPa								
Volumen de agua	l								
Modo calor 2 tubos⁽²⁾									
Potencia calorífica	kW								
Caudal de agua	l/s								
	l/h								
Pérdida de carga en el agua	kPa								
Volumen de agua	l								
Modo frío 4 tubos⁽¹⁾									
Potencia frigorífica total	kW	2,55	7,41	8,41	8,41	2,93	9,48	10,63	10,63
Potencia frigorífica sensible	kW	2,03	6,13	7,02	7,02	2,22	7,3	8,33	8,33
Caudal de agua	l/s	0,122	0,203	0,413	0,413	0,140	0,459	0,519	0,519
	l/h	439	729	1485	1485	504	1652	1867	1867
Pérdida de carga en el agua	kPa	7	46	57	57	7	60	74	74
Volumen de agua	l								
Modo calor 4 tubos⁽³⁾									
Potencia calorífica	kW	3,09	9,81	11,38	11,38	3,37	12,18	13,96	13,96
Caudal de agua	l/s	0,075	0,236	0,271	0,271	0,082	0,293	0,334	0,334
	l/h	270	848	976	976	295	1056	1202	1202
Pérdida de carga en el agua	kPa	4	23	30	30	4	30	37	37
Volumen de agua	l								
Resistencia eléctrica									
Potencia máxima	W								
Intensidad absorbida	A								
Niveles sonoros									
Nivel de potencia sonora ASPIRADO+RADIADO dB(A)		45	60	63	63	45	60	63	63
Nivel de potencia sonora IMPULSIÓN dB(A)		44	61	65	65	44	61	65	65
Nivel de potencia sonora GLOBAL dB(A)		48	64	67	67	48	64	67	67
Datos eléctricos del motor									
Consumo del motor	W	10	137	240	240	10	137	240	240
Intensidad absorbida	A								
FCEER [clase energética] - Puntuación		72				89			
FCEER [clase energética] - Clase		B				A			
FCCOP [clase energética] - Puntuación		97				115			
FCCOP [clase energética] - Clase		A				A			

Velocidad del ventilador: B = Baja, M = Media, A = Alta

(1) Condiciones Eurovent: temperatura de entrada de aire = 27 °C bs/47 % HR, temperatura de entrada del agua: 7 °C, diferencia de temperatura del agua: 5 K.

(2) Condiciones Eurovent: temperatura del aire de entrada = 20 °C, temperatura de entrada de agua = 50 °C, mismo caudal de agua que en el modo frío.

(3) Condiciones Eurovent: temperatura de entrada del aire = 20 °C, temperatura de entrada de agua = 70 °C, diferencia de temperatura del agua = 10 K.

LÍMITES DE FUNCIONAMIENTO

	Límites de uso	
Tensión de alimentación	230 V +- 10 %. Compruebe que la tensión y la frecuencia de alimentación coinciden con los valores de la unidad que desea instalar.	
Frecuencia	60 o 50 Hz - monofásica	
Índice de protección de la unidad	IP 2X	
Índice de protección contra golpes	IK 02	
Altitud máxima	2000 m	
Temperaturas mínima y máxima de almacenamiento y transporte	Entre -20 °C y +65 °C	
Temperaturas mínima y máxima de funcionamiento	Entre 0 °C y +40 °C	
Modo de las baterías de agua	Refrigeración	Calefacción
	Temperatura mín. de entrada >5 °C	Temperatura máx. de entrada <80 °C
Circuito de agua	Proporción de etileno/propilenglicol <40 %	
	Presión lado del agua <1600 kPa (16 bar)	
Temperatura ambiente y humedad	T < Entorno previsto para el uso del equipo 27 °C/65 % HR (humedad relativa) o humedad específica < 14,7 g/kg de aire seco	40 °C
Temperatura del aire de impulsión	T > 12 °C en condiciones de máxima humedad ambiente (14,7 g/kg de aire seco)	T < 60 °C con plenum de suministro y aplicación de espitas

GUÍA DE LAS ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD 42NX

La unidad Carrier 42NX es un nuevo fancoil hidráulico de conductos apropiado para todas las aplicaciones

Esta nueva gama está disponible en 5 tamaños de chasis:

- Versiones 2/3/4: baja altura de 229 mm, con potencia frigorífica de hasta 7 kW
- Tamaño 5: altura moderada de 279 mm, con potencia frigorífica de 5 a 12 kW

La unidad 42NX cumple las disposiciones de las directivas europeas:

- 2014/35/UE (DBT)
- 2014/30/UE (EMC)
- 2011/65/UE (RoHS)
- 2009/125/CE (Diseño Ecológico) y Reglamento (UE) n.º 327/2011

Y de las normas:

- EN 60335-2-40 y EN 60335-1 (seguridad eléctrica)
- EN 61000-6-3 (emisión) y EN 61000-6-1 (inmunidad) (compatibilidad electromagnética)

Descripción general

Las unidades se diseñarán, fabricarán y probarán en un centro provisto de un sistema de aseguramiento de la calidad con certificación ISO 9001 y certificación de gestión medioambiental ISO 14001.

Las unidades contarán con la certificación Eurovent. Las unidades se someterán a una prueba de funcionamiento en la fábrica antes de su envío.

Especificaciones técnicas

Estructura

- La unidad 42NX está fabricada en chapa metálica galvanizada con aislamiento integral de alta eficiencia para optimizar el rendimiento térmico y sonoro de la unidad.
- Con el fin de cumplir las diferentes normativas locales (reacción al fuego), la unidad 42NX está disponible con el aislamiento de clase M1 (según la norma NF P 92-507) y de nivel Euroclass B-s3-d0 (según la norma EN 13501).

Motores de ventilador

- La unidad 42NX viene equipada con ventiladores centrífugos de aletas perfiladas, de doble entrada y de ruedas simples, dobles o triples, con:
 - Un motor de conmutación electrónica de bajo consumo de energía (LEC) que satisface los objetivos de eficiencia energética de los nuevos edificios gracias al ajuste autoadaptable del caudal de aire de 0 al 100 %, que garantiza unas condiciones perfectas de refrigeración y de calefacción en las estancias.

Batería de calefacción o refrigeración

- Las unidades 42NX deberán equiparse con una batería de conmutación refrigeración/calefacción, una batería monobloque reversible o una batería de refrigeración asociada a una batería eléctrica de agua caliente. Las baterías de agua se entregarán con válvulas de purga de aire manuales.
- Las baterías de refrigeración y calefacción se fabricarán con tubos de cobre y aletas de aluminio. La presión máxima de trabajo en el lado del agua no superará los 15,5 bar (1550 kPa).

Filtro

- La unidad 42NX debe suministrarse con un filtro al menos de clase ISO Coarse 50 % (G3) de conformidad con la norma ISO 16890.
- Otros filtros disponibles: filtro plisado de clase ISO ePM10 50 % (M5) de conformidad con la norma ISO 16890.

Rango del controlador

- Termostatos electrónicos de tipo C-D para todas las aplicaciones
 - Tipo C: 2 tubos con resistencias eléctricas y motor EC
 - Tipo D: 4 tubos con motor EC
- Controlador NTC
 - Controlador de comunicación PID compatible con el paquete Aquasmart Evolution System (protocolo CCN patentado)
 - Gestión de las lamas motorizadas de la rejilla en modo manual o automático
 - Gestión del motor EC para optimizar el confort
 - Gestión de un sensor de CO₂ para mejorar la calidad del aire
- Controlador WTC
 - Protocolo abierto de comunicación BACnet
 - Controlador de comunicación PID
 - Amplia gama de interfaces de usuario montadas en la pared o remotas
 - Gestión de las lamas motorizadas de la rejilla en modo manual o automático
 - Gestión del motor EC para optimizar el confort
 - Gestión de un sensor de CO₂ para mejorar la calidad del aire
 - Módulos opcionales de gestión de luces o persianas controladas desde la misma interfaz de usuario
 - Amplia gama de sensores (luces, presencia, etc.)

Opciones de válvula

- Control de cuerpos de válvula de dos o cuatro vías con alimentación de 230 V:
 - Actuador ON/OFF de 230 V
 - Actuador flotante de 3 puntos de 230 V
- Válvulas de control y equilibrado de dos vías. Válvulas con diseño «dos en uno» que permiten ajustar el caudal de agua nominal en el fancoil y controlar el caudal de agua con el NTC o el WTC, con alimentación de 230 V:
 - Actuador ON/OFF de 230 V
 - Actuador flotante de 3 puntos de 230 V

Datos técnicos

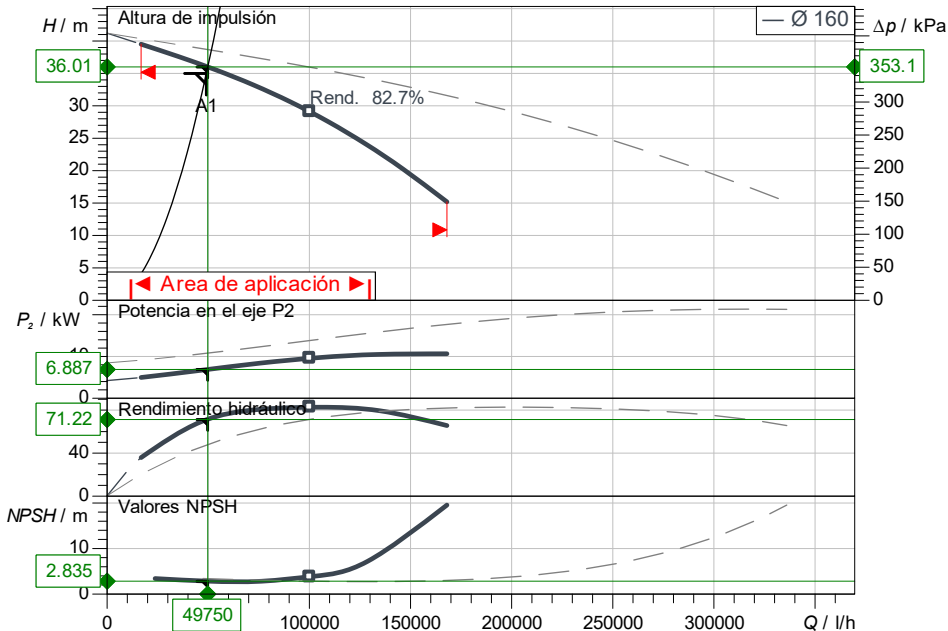
Bomba simple estándar de rotor seco Atmos GIGA-I 80/130-11/2

ID proyecto Proyecto sin nombrar 2025-08-24 17:31:50.045

Nombre del proyecto
Lugar de montaje
Nº pos. cliente

Fecha 24.08.2025

Diagrama característico



Datos proyectados

Caudal 49045.00 l/h
Altura 35.00 m
Fluidos Agua 100 %
Temperatura del fluido 10.00 °C
Densidad 999.64 kg/m³
Viscosidad cinemática 1.30 mm²/s

Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal 49745.22 l/h
Altura 36.01 m
Potencia en el eje P₂ 6.89 kW
Rendimiento hidráulico 71.22 %
NPSH 2.84 m

Datos de los productos

Bomba simple estándar de rotor seco
Atmos GIGA-I 80/130-11/2
Presión máxima de trabajo 1600 kPa
Temperatura del fluido -20 °C ... +140 °C
Máx. temperatura ambiente 40 °C
Índice de eficiencia mínima (MEI) ≥ 0.4

Datos del motor

Nivel de eficiencia energética del motor 155
Alimentación eléctrica 3~400 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible +10 %
Velocidad nominal 2900 1/min
Potencia nominal P₂ 11.00 kW
Intensidad nominal 21.30 A
Factor de potencia 0.83
Rendimiento 50% / 75% / 100% 87.6/89.9/91.2 %
Grado de protección IP55
Clase de aislamiento F
Protección de motor Sensor PTC integrado

Medidas de conexión

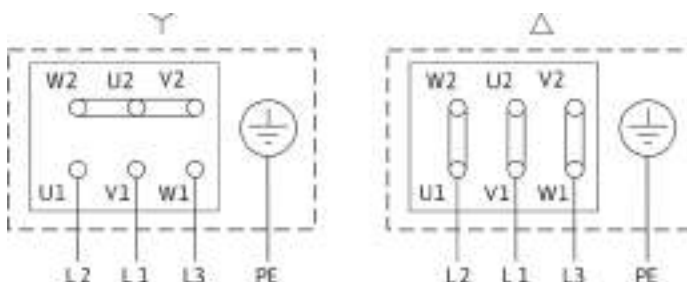
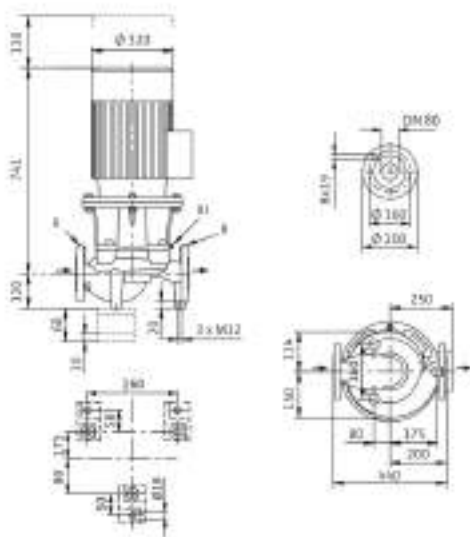
Conexión de tubería del lado de aspiración DN 80 PN 16
Conexión de tubería del lado de impulsión DN 80 PN 16
Longitud 440 mm

Materiales

Carcasa de la bomba 5.1301, EN-GJL-250 con revestimiento por cerámica
Rodete EN-GJL-200
Linterna 5.1301, EN-GJL-250 con revestimiento por cerámica
Eje 1.4122
Junta del eje AQ1EGG

Información de pedido

Peso aprox. 160 kg
Referencia 2220238



Datos técnicos

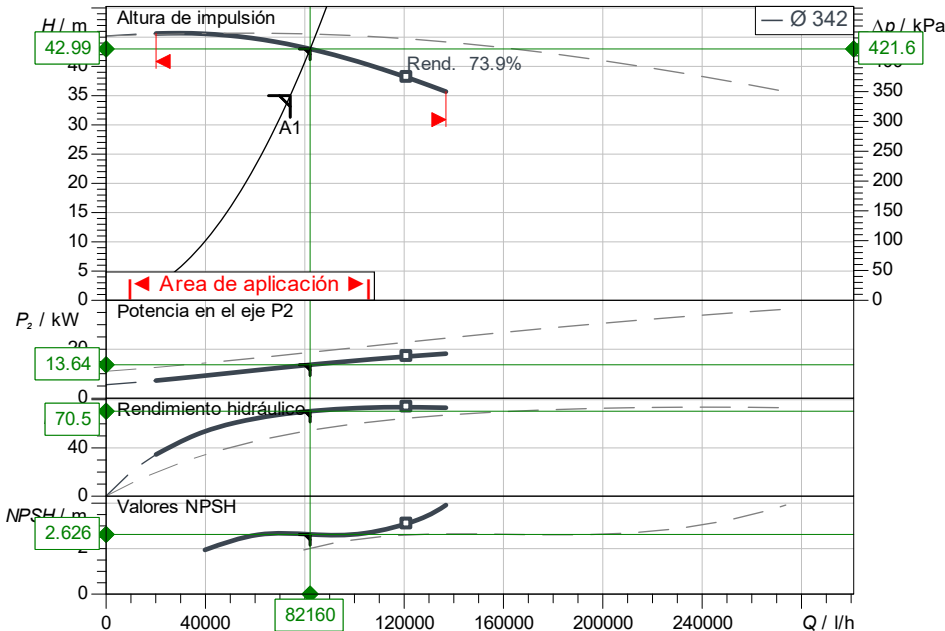
Bomba simple estándar de rotor seco Atmos GIGA-I 100/315-18,5/4

ID proyecto Proyecto sin nombrar 2025-08-24 17:31:50.045

Nombre del proyecto
Lugar de montaje
Nº pos. cliente

Fecha 24.08.2025

Diagrama característico



Datos proyectados

Caudal	74130.00 l/h
Altura	35.00 m
Fluidos	Agua 100 %
Temperatura del fluido	10.00 °C
Densidad	999.64 kg/m³
Viscosidad cinemática	1.30 mm²/s

Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal	82156.77 l/h
Altura	42.99 m
Potencia en el eje P2	13.64 kW
Rendimiento hidráulico	70.50 %
NPSH	2.63 m

Datos de los productos

Bomba simple estándar de rotor seco	
Atmos GIGA-I 100/315-18,5/4	
Presión máxima de trabajo	1600 kPa
Temperatura del fluido	-20 °C ... +140 °C
Máx. temperatura ambiente	40 °C
Índice de eficiencia mínima (MEI)	≥ 0.4

Datos del motor

Nivel de eficiencia energética del motor	MEB
Alimentación eléctrica	3~400 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible	+10 %
Velocidad nominal	1450 1/min
Potencia nominal P2	18.50 kW
Intensidad nominal	36.70 A
Factor de potencia	0.79
Rendimiento	50% / 75% / 100%
Grado de protección	IP55
Clase de aislamiento	F
Protección de motor	Sensor PTC integrado

Medidas de conexión

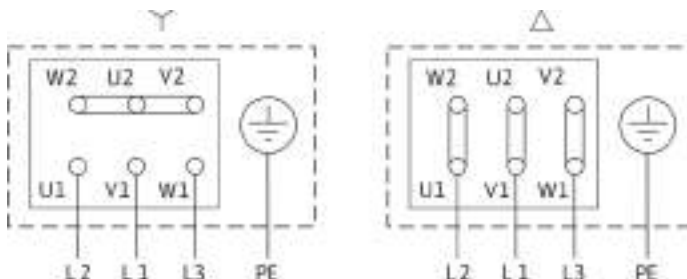
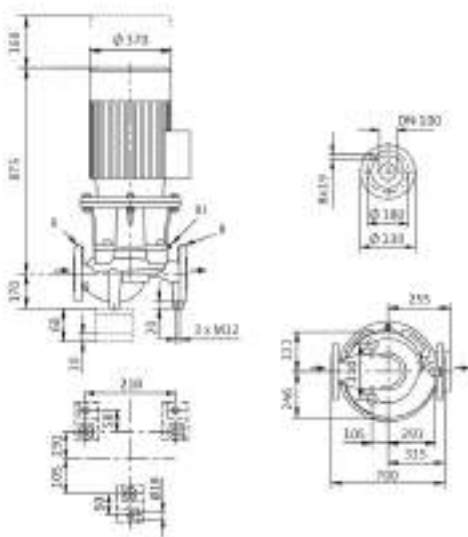
Conexión de tubería del lado de aspiración	PN 16
Conexión de tubería del lado de impulsión	PN 16
Longitud	700 mm

Materiales

Carcasa de la bomba	5.1301, EN-GJL-250 con revestimiento por
Rodete	EN-GJL-200
Linterna	5.1301, EN-GJL-250 con revestimiento
Eje	1.4122
Junta del eje	AQ1EGG

Información de pedido

Peso aprox.	305 kg
Referencia	2220378



Datos técnicos

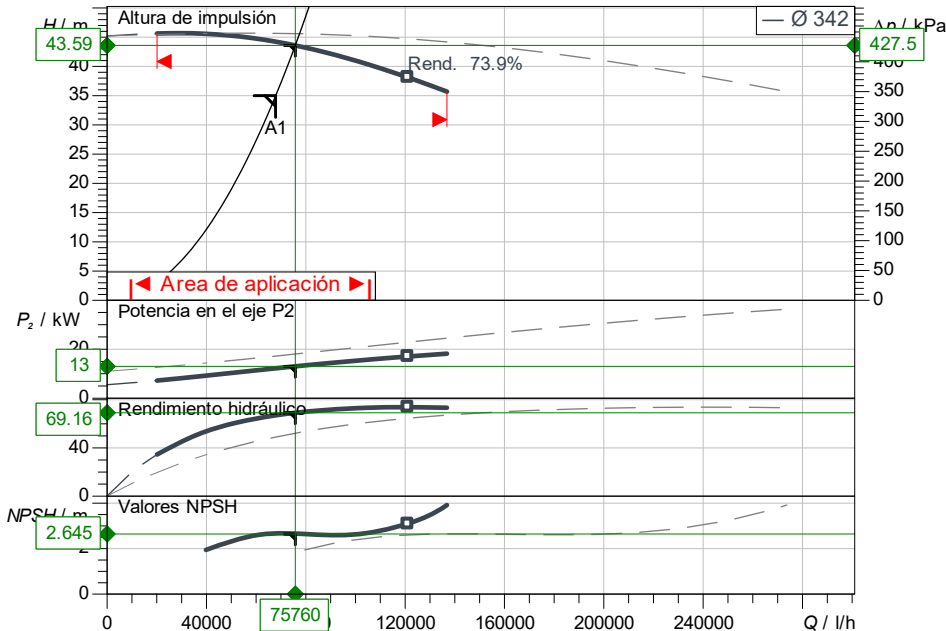
Bomba simple estándar de rotor seco Atmos GIGA-I 100/315-18,5/4

ID proyecto Proyecto sin nombrar 2025-08-24 17:31:50.045

Nombre del proyecto
Lugar de montaje
Nº pos. cliente

Fecha 24.08.2025

Diagrama característico



Datos proyectados

Caudal	67888.85 l/h
Altura	35.00 m
Fluidos	Agua 100 %
Temperatura del fluido	10.00 °C
Densidad	999.64 kg/m ³
Viscosidad cinemática	1.30 mm ² /s

Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal	75762.70 l/h
Altura	43.59 m
Potencia en el eje P ₂	13.00 kW
Rendimiento hidráulico	69.16 %
NPSH	2.64 m

Datos de los productos

Bomba simple estándar de rotor seco	
Atmos GIGA-I 100/315-18,5/4	
Presión máxima de trabajo	1600 kPa
Temperatura del fluido	-20 °C ... +140 °C
Máx. temperatura ambiente	40 °C
Índice de eficiencia mínima (MEI)	≥ 0.4

Datos del motor

Nivel de eficiencia energética del motor	MEB
Alimentación eléctrica	3~400 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible	+10 %
Velocidad nominal	1450 1/min
Potencia nominal P ₂	18.50 kW
Intensidad nominal	36.70 A
Factor de potencia	0.79
Rendimiento	50% / 75% / 100% 91.8/92.7/92.6%
Grado de protección	IP55
Clase de aislamiento	F
Protección de motor	Sensor PTC integrado

Medidas de conexión

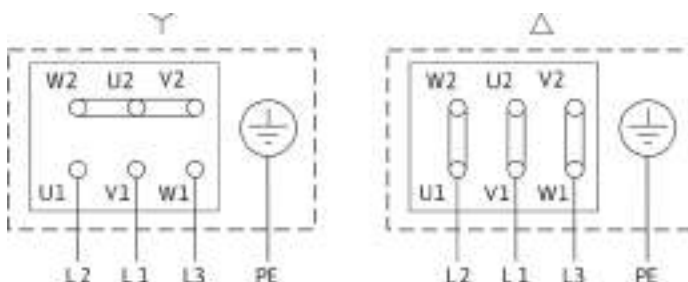
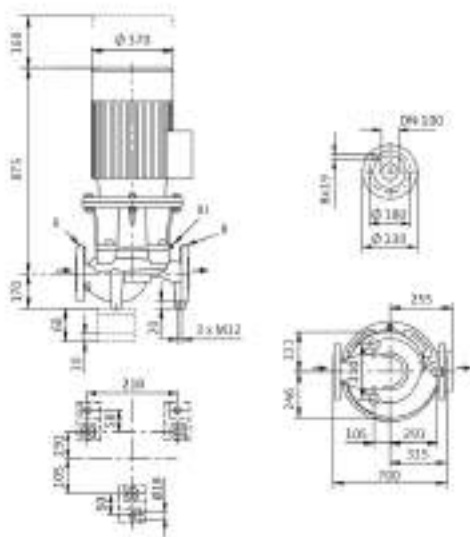
Conexión de tubería del lado de aspiración	PN 16
Conexión de tubería del lado de impulsión	PN 16
Longitud	700 mm

Materiales

Carcasa de la bomba	5.1301, EN-GJL-250 con revestimiento por (
Rodete	EN-GJL-200
Linterna	5.1301, EN-GJL-250 con revestimie
Eje	1.4122
Junta del eje	AQ1EGG

Información de pedido

Peso aprox.	305 kg
Referencia	2220378



Datos técnicos

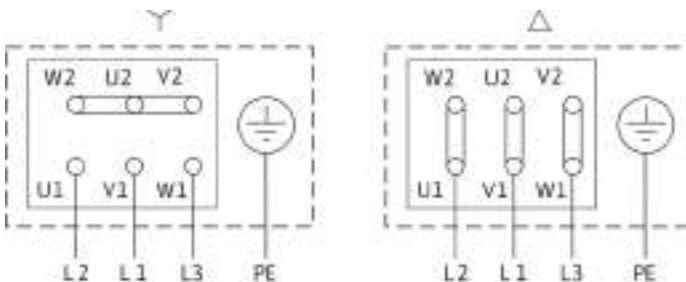
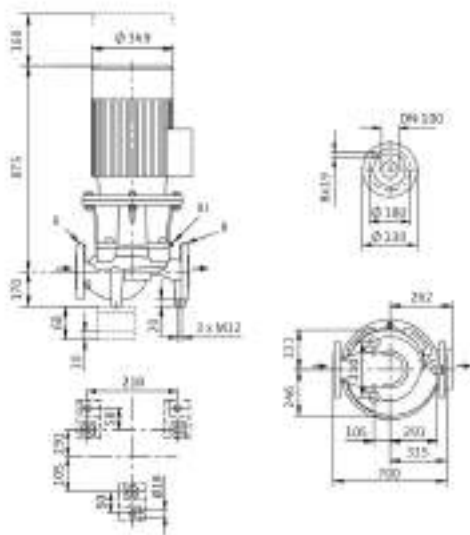
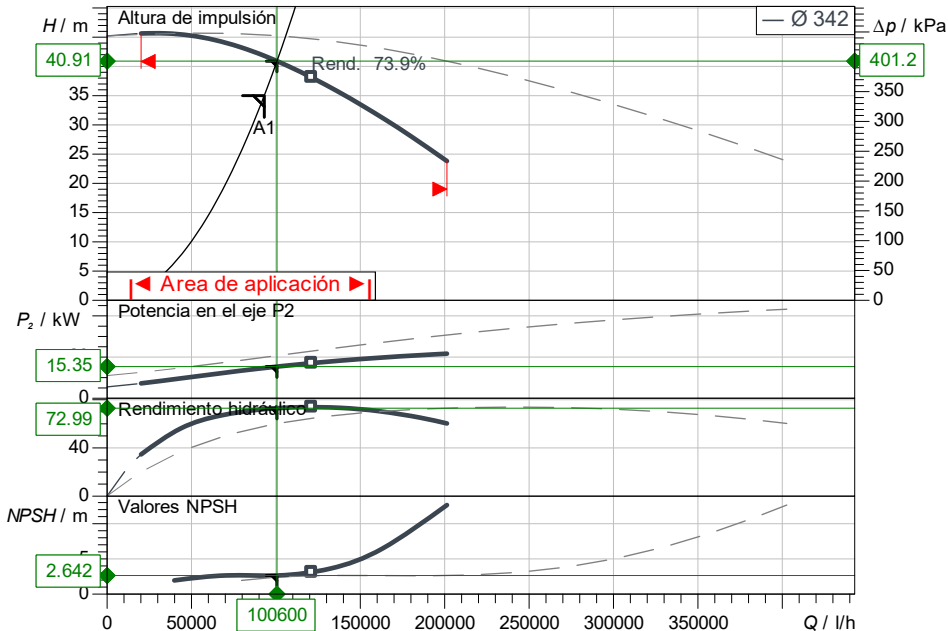
Bomba simple estándar de rotor seco Atmos GIGA-I 100/315-22/4

ID proyecto Proyecto sin nombrar 2025-08-24 17:31:50.045

Nombre del proyecto
Lugar de montaje
Nº pos. cliente

Fecha 24.08.2025

Diagrama característico



Datos proyectados

Caudal 93090.00 l/h
Altura 35.00 m
Fluidos Agua 100 %
Temperatura del fluido 10.00 °C
Densidad 999.64 kg/m³
Viscosidad cinemática 1.30 mm²/s

Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal 100645.41 l/h
Altura 40.91 m
Potencia en el eje P2 15.35 kW
Rendimiento hidráulico 72.99 %
NPSH 2.64 m

Datos de los productos

Bomba simple estándar de rotor seco
Atmos GIGA-I 100/315-22/4
Presión máxima de trabajo 1600 kPa
Temperatura del fluido -20 °C ... +140 °C
Máx. temperatura ambiente 40 °C
Índice de eficiencia mínima (MEI) ≥ 0.4

Datos del motor

Nivel de eficiencia energética del motor 155
Alimentación eléctrica 3~400 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible +10 %
Velocidad nominal 1450 1/min
Potencia nominal P2 22.00 kW
Intensidad nominal 43.30 A
Factor de potencia 0.79
Rendimiento 50% / 75% / 100% 92.1/93/93%
Grado de protección IP55
Clase de aislamiento F
Protección de motor Sensor PTC integrado

Medidas de conexión

Conexión de tubería del lado de aspiración DN100, PN 16
Conexión de tubería del lado de impulsión DN100, PN 16
Longitud 700 mm

Materiales

Carcasa de la bomba 5.1301, EN-GJL-250 con revestimiento por ()
Rodete EN-GJL-200
Linterna 5.1301, EN-GJL-250 con revestimiento por ()
Eje 1.4122
Junta del eje AQ1EGG

Información de pedido

Peso aprox. 351 kg
Referencia 2220376



DLQ-ZH-M/400

Conexión	ZH	Horizontal, impulsión de aire, con plenum
Lama de compuerta para equ	M	Con compuerta de regulación
Accesorios	0	sin accesorios
Tamaño nominal	400	400
Superficie	0	Acabado pintado color blanco RAL 9010

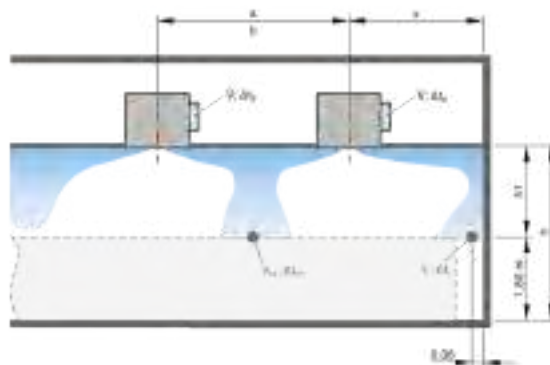
Datos de entrada

Caudal de aire q_v	479m³/h
Distancia a	3,0m
Distancia x	2,0m
Distancia h_1	2,0m
Impulsión de aire a la sala con diferencia de temperatura $\Delta t_{SUP,c}$	-6K
Temperatura de sala $t_{r,c}$	24,0°C
Estrategia	Difusor con disposición en una fila

Resultados

Distancia ($h_1 + x$)	4,0m
Velocidad efectiva de aire	3,60m/s
Alcance	6,4m
Velocidad en h_1	0,11m/s
Diferencia de temperatura en h_1	-0,53K
Velocidad en l	0,20m/s
Diferencia de temperatura en l	-0,42K
Potencia térmica - refrigeración	-962W

Esquema lateral



Resultados acústicos

	Δp_{lt} [Pa]	LWA [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	LWNC [dB]	LWNR [dB]
lama de compuerta abierta	29	32	35	31	36	29	27	16	< 15	< 15	25	27
posición de lama de compuerta 45°	48	40	39	36	39	34	36	32	24	< 15	35	36
lama de compuerta cerrada	102	46	36	38	42	36	41	41	35	26	41	44

Descripción

Ceiling diffusers with square diffuser face. Supply air and extract air variants for comfort zones. Diffuser face with fixed air control blades for horizontal four-way air discharge. For installation into all types of suspended ceilings. Ready-to-install component which consists of the galvanised sheet steel diffuser face with fixed air control blades, a diffuser front frame with perimeter seal and connecting frame, opposed action blades, butterfly damper or a plenum box. Diffuser face suitable for central screw fixing. Sound power level of the air-regenerated noise measured according to EN ISO 5135.



DLQ-ZH-M/400

Conexión	ZH	Horizontal, impulsión de aire, con plenum
Lama de compuerta para equ	M	Con compuerta de regulación
Accesorios	0	sin accesorios
Tamaño nominal	400	400
Superficie	0	Acabado pintado color blanco RAL 9010

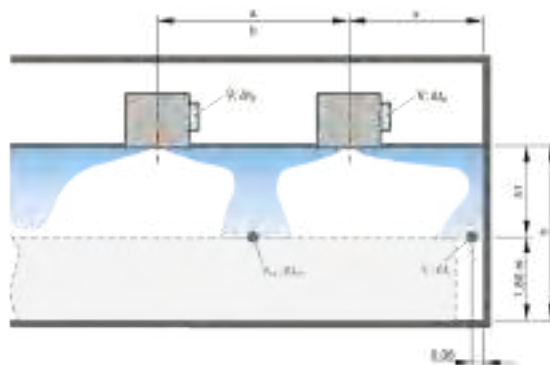
Datos de entrada

Caudal de aire q_v	384m³/h
Distancia a	3,0m
Distancia x	2,0m
Distancia h_1	2,0m
Impulsión de aire a la sala con diferencia de temperatura $\Delta t_{SUP,c}$	-6K
Temperatura de sala $t_{r,c}$	24,0°C
Estrategia	Difusor con disposición en una fila

Resultados

Distancia ($h_1 + x$)	4,0m
Velocidad efectiva de aire	2,88m/s
Alcance	5,4m
Velocidad en h_1	0,08m/s
Diferencia de temperatura en h_1	-0,53K
Velocidad en l	0,16m/s
Diferencia de temperatura en l	-0,42K
Potencia térmica - refrigeración	-771W

Esquema lateral



Resultados acústicos

	Δp_{lt} [Pa]	LWA [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	LWNC [dB]	LWNR [dB]
lama de compuerta abierta	19	25	31	24	30	23	18	< 15	< 15	< 15	16	19
posición de lama de compuerta 45°	31	33	37	31	34	29	29	21	< 15	< 15	28	29
lama de compuerta cerrada	66	40	36	35	40	34	35	34	25	19	34	36

Descripción

Ceiling diffusers with square diffuser face. Supply air and extract air variants for comfort zones. Diffuser face with fixed air control blades for horizontal four-way air discharge. For installation into all types of suspended ceilings. Ready-to-install component which consists of the galvanised sheet steel diffuser face with fixed air control blades, a diffuser front frame with perimeter seal and connecting frame, opposed action blades, butterfly damper or a plenum box. Diffuser face suitable for central screw fixing. Sound power level of the air-regenerated noise measured according to EN ISO 5135.



DLQ-ZH-M/400

Conexión	ZH	Horizontal, impulsión de aire, con plenum
Lama de compuerta para equ	M	Con compuerta de regulación
Accesorios	0	sin accesorios
Tamaño nominal	400	400
Superficie	0	Acabado pintado color blanco RAL 9010

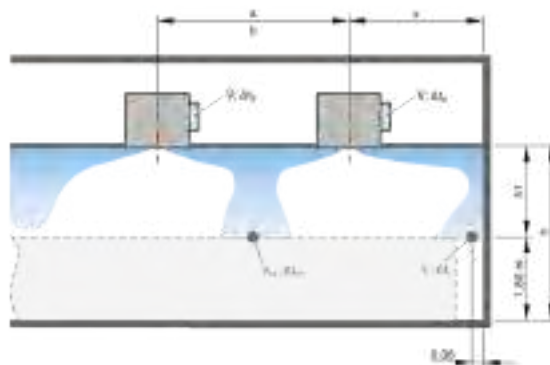
Datos de entrada

Caudal de aire q_v	779m³/h
Distancia a	4,0m
Distancia x	2,0m
Distancia h_1	2,0m
Impulsión de aire a la sala con diferencia de temperatura $\Delta t_{SUP,c}$	-6K
Temperatura de sala $t_{r,c}$	24,0°C
Estrategia	Difusor con disposición en una fila

Resultados

Distancia ($h_1 + x$)	4,0m
Velocidad efectiva de aire	5,85m/s
Alcance	9,4m
Velocidad en h_1	0,14m/s
Diferencia de temperatura en h_1	-0,42K
Velocidad en l	0,34m/s
Diferencia de temperatura en l	-0,42K
Potencia térmica - refrigeración	-1.564W

Esquema lateral



Resultados acústicos

	Δp_{lt} [Pa]	LWA [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	LWNC [dB]	LWNR [dB]
lama de compuerta abierta	76	48	43	44	47	41	44	41	30	< 15	42	44
posición de lama de compuerta 45°	127	55	41	45	49	42	48	52	43	26	53	55
lama de compuerta cerrada	271	58	33	40	44	39	49	54	53	39	55	58

Descripción

Ceiling diffusers with square diffuser face. Supply air and extract air variants for comfort zones. Diffuser face with fixed air control blades for horizontal four-way air discharge. For installation into all types of suspended ceilings. Ready-to-install component which consists of the galvanised sheet steel diffuser face with fixed air control blades, a diffuser front frame with perimeter seal and connecting frame, opposed action blades, butterfly damper or a plenum box. Diffuser face suitable for central screw fixing. Sound power level of the air-regenerated noise measured according to EN ISO 5135.



DLQ-ZH-M/500

Conexión	ZH	Horizontal, impulsión de aire, con plenum
Lama de compuerta para equ	M	Con compuerta de regulación
Accesorios	0	sin accesorios
Tamaño nominal	500	500
Superficie	0	Acabado pintado color blanco RAL 9010

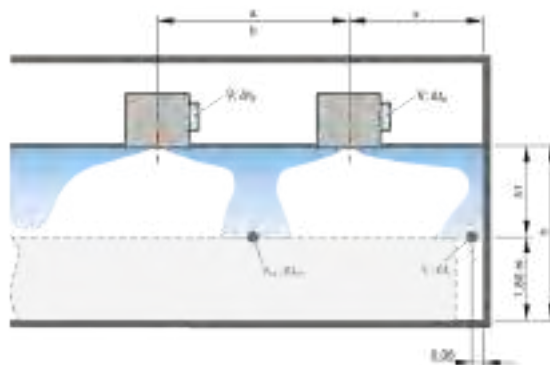
Datos de entrada

Caudal de aire q_v	1.138m³/h
Distancia a	4,0m
Distancia x	2,0m
Distancia h_1	2,0m
Impulsión de aire a la sala con diferencia de temperatura $\Delta t_{SUP,c}$	-6K
Temperatura de sala $t_{r,c}$	24,0°C
Estrategia	Difusor con disposición en una fila

Resultados

Distancia ($h_1 + x$)	4,0m
Velocidad efectiva de aire	4,68m/s
Alcance	9,5m
Velocidad en h_1	0,16m/s
Diferencia de temperatura en h_1	-0,71K
Velocidad en l	0,37m/s
Diferencia de temperatura en l	-0,71K
Potencia térmica - refrigeración	-2.285W

Esquema lateral



Resultados acústicos

	Δp_{lt} [Pa]	LWA [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	LWNC [dB]	LWNR [dB]
lama de compuerta abierta	64	45	44	44	44	40	41	39	28	15	40	42
posición de lama de compuerta 45°	81	49	44	44	45	40	44	44	35	21	45	47
lama de compuerta cerrada	262	62	45	50	51	45	52	58	55	55	58	61

Descripción

Ceiling diffusers with square diffuser face. Supply air and extract air variants for comfort zones. Diffuser face with fixed air control blades for horizontal four-way air discharge. For installation into all types of suspended ceilings. Ready-to-install component which consists of the galvanised sheet steel diffuser face with fixed air control blades, a diffuser front frame with perimeter seal and connecting frame, opposed action blades, butterfly damper or a plenum box. Diffuser face suitable for central screw fixing. Sound power level of the air-regenerated noise measured according to EN ISO 5135.

DUE-S-FR-R/315/500

Direcciones de salida de aire	S	Orientable
Ejecución	FR	Para conducto circular, brida redonda curvada
Conexión	R	Pieza de conexión a conducto circular
Tamaño nominal	315	315
Anchura	1085	1085
Altura	185	185
Diámetro	500	500

Datos de entrada

Unidad rotacional swirl_unit_cap	ninguno
Velocidad en el conducto principal v_1	5,0m/s
Velocidad en el conducto principal v_2	3,0m/s
Caudal de aire q_v	761m³/h
Distancia a	4,0m
Distancia b en la línea de salidas	b > 0,3 m
influence_b_inp	
Altura para instalación h_{inst}	12,0m
Impulsión de aire a la sala con diferencia de temperatura $\Delta t_{SUP,c}$	-6K
Temperatura de sala $t_{r,c}$	23,0°C
Velocidad en h_1 v_{h1}	0,39m/s
Ángulo de instalación α_{inst}	0
Estrategia	Modo refrigeración, descarga uno hacia otro – velocidad dada

Resultados

Distancia	10,2m
Altura de la zona de ocupación	1,8m
Velocidad efectiva de aire	8,22m/s
Diferencia de temperatura en h_1	-0,44K
Velocidad en h_2	4,91m/s
Diferencia de temperatura en h_2	-2,69K
Límite del ángulo de descarga	12,00m
Límite del ángulo de descarga	0
Ángulo	0
Potencia térmica - refrigeración	-1.528W

Resultados acústicos

	$\Delta p/t$ [Pa]	LWA [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	LWNC [dB]	LWNR [dB]
General	52	31	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

Descripción

Toberas de aire fijas y ajustables para ventilación de espacios de gran volumen, p.e. halls o naves industriales. Estos elementos impulsan aire con un elevado alcance y con reducido impacto sonoro. Las variantes existentes pueden suministrarse con ángulo de impulsión fijo u orientable (360°) y/o con tobera giratoria en ángulo entre +-30°.

X-GRILLE-Cover-AG/425x325/B1/VS



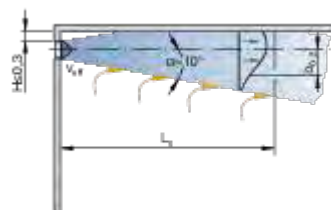
accesorios partes posteriores AG
Longitud 425
Altura 325
Marco de montaje B1
Variantes para fijación VS

Compuerta de regulación de caudal con lamas en
oposición
425
325
Con
Fijación oculta con tornillos

Datos de entrada

Efecto techo ceiling_eff_inp Si
Caudal de aire q_v 886m³/h
Distancia l 2,7m
Distancia b en la linea de salidas
influence_b_inp $b > 0,4 \text{ m}$
Impulsión de aire a la sala con diferencia de
temperatura $\Delta t_{\text{SUP,c}}$ -2K
Estrategia Impulsión de aire

Vista lateral con efecto techo



Resultados

Velocidad en el área de paso libre 2,86m/s
Velocidad en l 2,0m/s
Diferencia de temperatura en l -1,09K
Ratio de inducción 3,2
Distancia al centro 0,4m
El flujo de aire desciende o asciende N.A.m
Potencia térmica - refrigeración -593W

Resultados acústicos

	Δp_{t} [Pa]	LWA [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	LWNC [dB]	LWNR [dB]
lama de compuerta abierta	7	17	24	22	24	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15
posicion de la lama de la compuerta 50 %	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
posicion de la lama de la compuerta 25 %	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

Descripción

Ventilation grilles, rectangular, made of high quality aluminium, for supply and extract air. Function combined with an attractive design. Front border with horizontal clipfixed cover plates. Preferably for wall and sill installation but also suitable for rectangular ducts. Readyto-install component which consists of a border and symmetrically and aerodynamically profiled, horizontal blades with a concealed linkage that allows for adjusting the blades simultaneously.

X-GRILLE-Basic-AG/425x125/B1/VS



accesorios partes posteriores AG
Longitud 425
Altura 125
Marco de montaje B1
Variantes para fijación VS

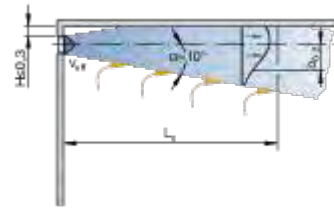
Compuerta de regulación de caudal con lamas en
oposición
425
125
Con
Fijación por tornillos oculta

Datos de entrada

Caudal de aire q_v 1.277m³/h
Estrategia Aire de extracción

Resultados

Vista lateral con efecto techo



Resultados acústicos

	Δp_{lt} [Pa]	LWA [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	LWNC [dB]	LWNR [dB]
lama de compuerta abierta	75	49	41	43	50	45	44	42	30	< 15	42	45
posicion de la lama de la compuerta 50 %	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
posicion de la lama de la compuerta 25 %	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

Descripción

Rejillas de ventilación con marco sutilmente inclinado de aluminio, indicadas para impulsión y retorno de aire.

X-GRILLE-Basic-AG/425x125/B1/VS



accesorios partes posteriores AG

Longitud 425

Altura 125

Marco de montaje B1

Variantes para fijación VS

Compuerta de regulación de caudal con lamas en oposición

425

125

Con

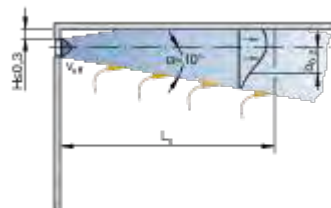
Fijación por tornillos oculta

Datos de entrada

Caudal de aire q_v 599m³/h
Estrategia Aire de extracción

Resultados

Vista lateral con efecto techo



Resultados acústicos

	Δp_{lt} [Pa]	LWA [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	LWNC [dB]	LWNR [dB]
lama de compuerta abierta	17	31	31	32	33	30	24	15	< 15	< 15	25	26
posicion de la lama de la compuerta 50 %	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
posicion de la lama de la compuerta 25 %	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

Descripción

Rejillas de ventilación con marco sutilmente inclinado de aluminio, indicadas para impulsión y retorno de aire.

X-GRILLE-Basic-AG/425x225/B1/VS



accesorios partes posteriores AG

Longitud 425

Altura 225

Marco de montaje B1

Variantes para fijación VS

Compuerta de regulación de caudal con lamas en oposición

425

225

Con

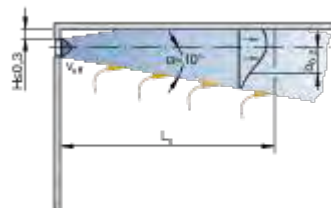
Fijación por tornillos oculta

Datos de entrada

Caudal de aire q_v 886m³/h
Estrategia Aire de extracción

Resultados

Vista lateral con efecto techo



Resultados acústicos

	Δp_{lt} [Pa]	LWA [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	LWNC [dB]	LWNR [dB]
lama de compuerta abierta	8	28	31	32	30	28	20	< 15	< 15	< 15	22	24
posicion de la lama de la compuerta 50 %	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
posicion de la lama de la compuerta 25 %	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

Descripción

Rejillas de ventilación con marco sutilmente inclinado de aluminio, indicadas para impulsión y retorno de aire.

X-GRILLE-Basic-AG/425x225/B1/VS



accesorios partes posteriores AG

Longitud 425

Altura 225

Marco de montaje B1

Variantes para fijación VS

Compuerta de regulación de caudal con lamas en oposición

425

225

Con

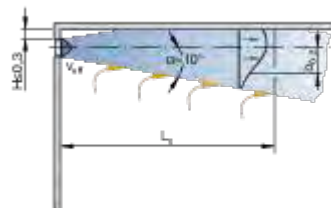
Fijación por tornillos oculta

Datos de entrada

Caudal de aire q_v 935m³/h
Estrategia Aire de extracción

Resultados

Vista lateral con efecto techo



Resultados acústicos

	Δp_{lt} [Pa]	LWA [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	LWNC [dB]	LWNR [dB]
lama de compuerta abierta	9	29	32	32	32	29	22	< 15	< 15	< 15	24	25
posicion de la lama de la compuerta 50 %	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
posicion de la lama de la compuerta 25 %	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

Descripción

Rejillas de ventilación con marco sutilmente inclinado de aluminio, indicadas para impulsión y retorno de aire.

X-GRILLE-Basic-AG/425x225/B1/VS



accesorios partes posteriores AG
Longitud 425
Altura 225
Marco de montaje B1
Variantes para fijación VS

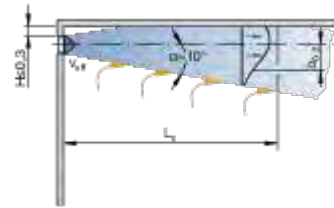
Compuerta de regulación de caudal con lamas en
oposición
425
225
Con
Fijación por tornillos oculta

Datos de entrada

Caudal de aire q_v 1.518m³/h
Estrategia Aire de extracción

Resultados

Vista lateral con efecto techo



Resultados acústicos

	Δp_{lt} [Pa]	LWA [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	LWNC [dB]	LWNR [dB]
lama de compuerta abierta	22	41	39	40	43	40	35	28	20	< 15	35	36
posicion de la lama de la compuerta 50 %	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
posicion de la lama de la compuerta 25 %	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

Descripción

Rejillas de ventilación con marco sutilmente inclinado de aluminio, indicadas para impulsión y retorno de aire.

X-Grille-Modular-P-R-L-VS-525x525/EF/C1/P1-RAL9006

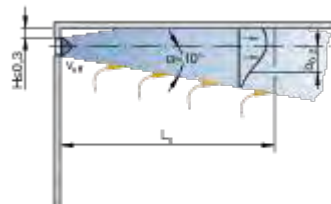


Diseño central	P	Chapa perforada
Tipo de diseño central	R	Agujero redondo
Marco perimetral	L	Grande 20 mm
Fijación	VS	Fijación oculta para marco de montaje
Longitud	525	525
Altura	525	525
Accesorios	EF	Manta filtrante para polvo grueso
Marco de montaje	C1	Marco de montaje enrasado
Superficie	P1	Pintado al polvo en color RAL 9006 (grado de brillo 30%), RAL 9010 (50%), otros colores RAL... (70%)
Seleccionar color	9006	Aluminio blanco

Datos de entrada

Caudal de aire q_v	3.041m³/h
Estrategia	Aire de extracción

Vista lateral con efecto techo



Resultados

Resultados acústicos

	Δp_{lt} [Pa]	LWA [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	LWNC [dB]	LWNR [dB]
lama de compuerta abierta	N.A.	41	35	34	36	37	38	34	25	15	36	38

Descripción

Rejillas de ventilación de aluminio con marco rectangular en varias geometrías de perfil.

DOCUMENTO N°4 – PLIEGO DE CONDICIONES CLIMATIZACIÓN

ÍNDICE DE CONTENIDO

1.	GENERALIDADES.....	4
1.1	DEFINICIONES.....	5
2.	DIRECCIÓN DE OBRA.....	6
3.	AISLAMIENTO TÉRMICO.....	6
3.1	GENERALIDADES.....	6
3.2	MATERIALES Y CARACTERÍSTICAS.....	7
3.3	NIVELES DE AISLAMIENTO	7
3.4	BARRERA ANTI-VAPOR.....	8
3.5	COLOCACIÓN	8
3.6	AISLAMIENTO DE TUBERÍAS	8
3.7	AISLAMIENTO DE CONDUCTOS	9
3.8	PROTECCIÓN DEL AISLAMIENTO	9
4.	COMPUERTAS CORTAFUEGOS.....	9
4.1	GENERAL	9
4.2	INSTALACIÓN	10
5.	CONDUCTOS FLEXIBLES.....	10
5.1	GENERAL	10
5.2	INSTALACIÓN	10
6.	FANCOILS.....	11
6.1	GENERALIDADES.....	11
6.2	ELEMENTOS CONSTITUTIVOS.....	11
6.3	INSTALACIÓN	12
1.1.1	CONTROL Y REGULACIÓN.....	12
7.	COMPENSADORES DE DILATACIÓN	13
7.1	GENERAL	13
7.2	MONTAJE	13
8.	ROTULACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE EQUIPOS Y FLUIDOS	14
8.1	GENERAL	14
9.	UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE (RECUPERADORES ENTÁLPICOS)	14
9.1	GENERAL	14
9.2	MATERIALES.....	15
9.3	ELEMENTOS CONSTITUTIVOS.....	15
9.4	INSTALACIÓN	16
9.5	INFORMACIÓN TÉCNICA.....	16
10.	. DEPÓSITOS DE EXPANSIÓN	17

10.1	GENERAL	17
10.2	. MATERIALES	18
10.3	. INSTALACIÓN	18
11.	DIFUSORES Y REJILLAS	19
11.1	GENERAL	19
11.2	MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN.....	19
12.	DISTRIBUCIÓN Y MONTAJE	19
12.1	MEDICIÓN DE CAUDAL	20
13.	ELEMENTOS DE REGULACIÓN Y CONTROL	20
13.1	GENERAL.....	20
13.2	MATERIALES E INSTALACIÓN.....	20
14.	VALVULERÍA	21
14.1	GENERAL.....	21
14.2	CONEXIONES	21
15.	BOMBAS	22
15.1	GENERAL.....	22
15.2	INFORMACIÓN TÉCNICA.....	22
16.	ELEMENTOS ANTIVIBRATORIOS.....	24
16.1	GENERAL.....	24
16.2	INSTALACIÓN	24
17.	DRENAJES Y VACIADOS.....	25
17.1	DRENAJES	25
17.2	VACIADOS.....	25
18.	ACOMETIDAS DE AGUA A EQUIPOS Y REDES.....	25
19.	PRUEBAS Y ENSAYOS.....	26
19.1	GENERAL.....	26
19.2	PRUEBAS PARCIALES.....	26
19.3	PRUEBAS MECÁNICAS	27
19.4	CIRCUITO REFRIGERANTE	27
19.5	PRUEBAS HIDROTÉRMICAS.....	28
19.6	MOTORES	28
19.7	VENTILADORES	28
19.8	CONDUCTOS	28
19.9	OTRAS PRUEBAS.....	29
19.10	RECEPCIÓN.....	29
19.11	CONDICIONES DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO	29
19.12	EQUIPOS FRIGORÍFICOS	29
19.13	ELEMENTOS EMISORES.....	31
19.14	ELEMENTOS DE BOMBEO.....	31

1. GENERALIDADES

Objeto y alcance

El objeto del presente documento es establecer los requisitos técnicos a cumplir por los materiales, los equipos y el montaje de las instalaciones de Climatización correspondientes al Centro Cultural en Toledo. En particular, se definen los siguientes conceptos:

- Características y especificaciones de los materiales y equipos, su suministro e instalación.
- Trabajos a realizar por el Contratista.
- Forma de realizar las instalaciones y el montaje.
- Pruebas y ensayos, durante el transcurso de la obra, a la Recepción Provisional y a la Recepción Definitiva.
- Garantías exigidas.

Será cometido del Contratista el suministro de todos los equipos, materiales, servicios y mano de obra necesarios para dotar al Edificio de las instalaciones descritas en la Memoria, representadas en Planos y recogidas en Mediciones u otros documentos de este Proyecto. Todo ello según las normas, reglamentos y prescripciones vigentes que sean de aplicación, así como las de Seguridad e Higiene.

Asimismo, será cometido del Contratista lo siguiente:

- La conexión de todos los equipos relacionados con las instalaciones, o los que la D.T. estime de su competencia, aún no estando incluidas expresamente.
- Las pruebas y puesta en marcha, y cuanto conlleve.
- Planos finales de obra, “así construido”, en papel y en soporte informático, y tres informes con especificaciones y características de equipos y materiales, con libros de uso y mantenimiento. Los planos contendrán:
- Todos los trabajos de climatización instalados exactamente de acuerdo con el diseño original.
- Todos los trabajos de climatización instalados correspondientes a modificaciones o añadidos al diseño original.
- Toda la información dimensional necesaria para definir la ubicación exacta de todos los equipos que, por estar ocultos, no es posible seguirles el recorrido por simple inspección a través de los medios comunes de acceso, establecidos para inspección y mantenimiento.

- La limpieza inmediata y, si se precisa, transporte a vertedero de material sobrante, de todos los tajos y zonas de actuación.
- Sellado ignífugo de huecos y pasos de canalizaciones y conducciones, con resistencia al fuego equivalente a la de los cerramientos o forjados que atraviesan las instalaciones.
- Las ayudas de estricto peonaje y albañilería auxiliar.
- El pequeño material y accesorios, así como transporte y movimiento de todos los equipos.
- Los elementos de fijación y soporte, previa aprobación de los mismos por la D.T., de todos los aparatos.
- Todo el material y equipos de remate, electricidad, soldaduras, etc., para dejar un perfecto acabado.
- Las bancadas y sistemas antivibradores para equipos que lo requieran o indique la D.T.
- La imprimación y pintura de todo el material férreo utilizado para bancadas, soportes, herrajes, etc., que se requiera.
- En general, cuanto sea necesario para dejar el conjunto de las instalaciones que se adjudican totalmente rematadas y funcionando correctamente.

1.1 DEFINICIONES

Para la instalación de climatización, el término “Contratista” significa la empresa que ejecuta dicha instalación, o su representante autorizado.

El término “Dirección Técnica”, en adelante D.T., significa la persona o personas responsables técnicamente del montaje, o su representante.

Tanto en los planos como en las especificaciones para las instalaciones de climatización, ciertas palabras no técnicas serán entendidas con un significado específico que se define a continuación haciendo caso omiso a indicaciones contrarias en las condiciones generales o cualquier otro documento de control de las instalaciones de climatización.

Cada vez que se emplee el término “Suministro” se entenderá incluida la definición del material, el dimensionado, la disposición, el control de calidad, pruebas en fábrica, costes de embalaje, desembalaje, transporte y almacenamiento en obra, procedimientos, especificaciones, planos, cálculos, manuales y programas para todo lo anterior, para la Propiedad y las Administraciones competentes, necesario para construir y fabricar el material, así como los costes derivados de visados, tasas, etc. para realizar la instalación.

En los términos “Instalación” o “Montaje” se entenderá incluido el coste de medición, replanteo en obra, elevación, manipulación, ejecución y recibo de rozas, realización de

pasamuros, paso de forjados, sellado de los mismos, etc. y cualquier otra ayuda de albañilería, colocación, fijación, conexión eléctrico o mecánico, mantenimiento durante la obra, limpieza, medición final, asistencia a la Propiedad en inspecciones, entrega, adopción de medidas de seguridad contra robo, incendio, sabotaje, daños naturales y accidentes a las personas o a las cosas.

“Proveer”: Suministrar e instalar.

“Nuevo”: Fabricado hace menos de dos años y nunca usado anteriormente.

Por último, el término “Prueba” incluye la comprobación de la instalación, puesta a punto de aparatos para que realicen sus funciones específicas, tarado de protecciones, energización, adopción de medidas de seguridad contra deterioros del material en cuestión o de otros como consecuencia de la primera y contra accidentes a las personas o a las cosas, comprobación de resultados, análisis de los mismos y entrega.

2. DIRECCIÓN DE OBRA

El Contratista actuará en todo momento bajo las órdenes de la D.T., a quien únicamente pedirá la conformidad de sus trabajos y nuevas necesidades y, de acuerdo con la cual, resolverá los problemas o incidencias que pudieran presentarse.

3. AISLAMIENTO TÉRMICO

3.1 GENERALIDADES

El aislamiento térmico de las conducciones y los equipos se instalará después de las pruebas de estanqueidad del sistema y del limpiado y protección de las superficies.

Cuando la temperatura en algún punto el aislamiento térmico pueda descender por debajo de la temperatura del punto de rocío del aire ambiente, con la consecuente formación de condensados, la cara exterior del aislamiento deberá estar protegida por una barrera anti-vapor sin solución de continuidad.

Cuando la temperatura en algún punto de la masa aislante de un conducto de aire pueda descender por debajo de la temperatura del punto de rocío del aire en el interior del conducto, deberá protegerse por una barrera anti-vapor la cara interna del aislamiento.

El aislamiento no quedará interrumpido en el paso de los elementos estructurales del edificio. El manguito pasamuros deberá tener las dimensiones suficientes para que pase la conducción con el aislamiento, con una holgura no superior a 3 centímetros. Tampoco se permitirá la interrupción del aislamiento en los soportes de las conducciones.

El puente térmico constituido por el soporte deberá quedar interrumpido por la interposición de un material elástico entre el mismo y la conducción, excepto cuando se trate de un conducto de transporte de aire o, en el caso de las tuberías, el soporte sea un punto fijo, la temperatura del fluido sea superior a 15 °C ó la conducción transporte agua sanitaria.

Tras la instalación del aislamiento térmico, los instrumentos de medida y control y las válvulas quedarán visibles y accesibles.

Las franjas de color y las flechas de distinción del fluido transportado en las conducciones se pintarán o pegarán sobre la superficie exterior del aislamiento o de la protección del mismo.

La Dirección facultativa rechazará cualquier material aislante que muestre evidencia de estar mojado o húmedo.

3.2 MATERIALES Y CARACTERÍSTICAS

Los materiales aislantes utilizados se identificarán según la clasificación establecida en el anexo 5 de la NBE-CT.

El fabricante de material aislante garantizará las características de conductividad, densidad aparente, permeabilidad al vapor de agua y demás características mediante etiquetas y marcas de calidad.

Todos los materiales aislantes empleados deberán haber sido sometidos a los ensayos indicados en las normas UNE mencionadas en la NBE-CT, anexo 5, párrafo 5.2.5. En el caso de que el material no esté certificado debidamente y ofrezca dudas sobre la calidad, la Dirección facultativa podrá dirigirse a un laboratorio oficial para la realización de ensayos de comprobación, con cargo a la empresa instaladora.

La conductividad térmica de los materiales aislantes empleados no deberá superar la indicada en la tabla 2.8 del anexo 2 de la NBE-CT o la establecida en la norma UNE correspondiente.

3.3 NIVELES DE AISLAMIENTO

Las tuberías, conductos, equipos y aparatos deberán cubrirse con los espesores mínimos de aislamiento según el apéndice 03.1 (Espesores mínimos de aislamiento térmico) del reglamento RITE. En las mediciones se harán constar expresamente los espesores de aislamiento superiores a los indicados en dicho apéndice; de no existir indicaciones, se entenderá que son válidos dichos espesores.

Los conductos flexibles quedarán aislados con el mismo nivel del conducto aguas arriba, salvo que sean de tipo preaislado.

3.4 BARRERA ANTI-VAPOR

Cuando se precise la barrera anti-vapor, deberá situarse sobre la superficie expuesta a la más alta presión de vapor, usualmente la superficie de contacto con el ambiente.

Cualquier muestra de discontinuidad en la barrera anti-vapor será objeto de rechazo por la Dirección facultativa.

Se instalará un barrera anti-vapor sobre las superficies cuya temperatura pueda descender por debajo de la temperatura de rocío del ambiente. En particular, todos los materiales aislantes instalados sobre equipos, tuberías y conductos, en cuyo interior fluya un fluido con temperatura inferior a 15 °C, llevarán una barrera anti-vapor sobre la cara exterior del aislamiento. La barrera deberá tener una resistencia al paso del vapor superior a 100 MPa m² s/g.

3.5 COLOCACIÓN

El aislamiento se efectuará a base de mantas, fieltros, placas, segmentos o coquillas, soportadas según las instrucciones del fabricante. El asiento del material aislante será compacto y firme, sin cámaras de aire; el espesor se mantendrá uniforme. Cuando se requiera la instalación de varias capas, se procurará que las juntas longitudinales y transversales de las capas no coincidan y que cada capa quede firmemente fijada.

El cierre de las juntas de la barrera anti-vapor será cuidadosa, disponiendo de amplios solapes.

El aislamiento y la barrera anti-vapor estarán protegidos con materiales adecuados, para evitar el deterioro, cuando estén expuestas a choque metálico y a las inclemencias meteorológicas. La protección se realizará según se indique en las mediciones.

Cuando sea necesaria la colocación de flejes distanciadores, con objeto de sujetar el revestimiento y conservar un espesor homogéneo, deberán colocarse placas de amianto u otro material aislante para evitar el puente térmico formado por ellos.

3.6 AISLAMIENTO DE TUBERÍAS

El aislamiento térmico de tuberías aéreas o empotradas se realizará siempre con coquillas para diámetros inferiores a 25 cm; para tuberías de diámetros superiores se utilizarán fieltros o mantas.

El aislamiento se adherirá a la tubería, para lo cual las coquillas se atarán con venda y sucesivamente con plenitas galvanizadas (se prohíbe el uso de alambres). Las curvas y los codos se realizarán con trozos de coquilla cortados en forma de gajos. En ningún caso el aislamiento con coquilla presentará más de dos juntas longitudinales.

Cuando la temperatura de servicio de la tubería sea inferior a la temperatura ambiente, las coquillas deberán ser encoladas sobre la tubería y entre ellas, por medio de breas, materiales bituminosos o productos especiales.

Para tuberías empotradas podrán utilizarse aislamientos a granel, siempre que quede garantizado el valor del coeficiente de conductividad térmica del material empleado.

Todos los accesorios de la red de tuberías deberán cubrirse con el mismo nivel de aislamiento que la tubería, incluido la barrera anti-vapor. En ningún caso el material aislante impedirá la actuación sobre los órganos de maniobra de las válvulas, ni la lectura de los instrumentos de medida y control.

3.7 AISLAMIENTO DE CONDUCTOS

Los conductos de chapa metálica se aislarán según se indica en las mediciones. Se evitará la formación de bolsas de aire entre el conducto y el aislamiento. Durante el montaje se evitará que el espesor del aislamiento se reduzca por debajo del valor nominal.

El material aislante estará dotado de barrera anti-vapor, cuando el conducto transporte aire a temperatura inferior a 15 °C. La barrera será continua.

3.8 PROTECCIÓN DEL AISLAMIENTO

Cuando así se indique en las mediciones, el material aislante tendrá un acabado resistente a las acciones mecánicas y, cuando sea instalado al exterior, a las inclemencias del tiempo.

La protección del aislamiento se aplicará siempre en equipos, aparatos y tuberías situados en la sala de máquinas y en tuberías que transcurran por pasillos de servicio, sin falso techo, amén de las conducciones instaladas en el exterior.

4. COMPUERTAS CORTAFUEGOS

4.1 GENERAL

Las compuertas cortafuegos deberán tendrán una resistencia al fuego igual o superior a la del cerramiento donde vaya colocada y, en cualquier caso, no inferior a 90 minutos.

El cierre de la compuerta será manual y automático. El dispositivo automático actuará por calor y podrá estar dotado de un servo-motor todo-nada, mandado por un sistema de

detección de humos y llamas, según se indique o no en las mediciones. El mando manual será de fácil acceso.

Las compuertas, si así se indicara en las mediciones, podrá estar dotada de un interruptor de final de carrera.

El cierre de la compuerta tendrá lugar por gravedad o por la acción de un muelle.

4.2 INSTALACIÓN

Se instalarán en el lugar indicado en los planos, debiendo estar sellado el espacio entre el cerramiento y el bastidor de la compuerta con una masilla de características adecuadas, que deberá ser aprobada por la dirección facultativa. Las compuertas se acoplarán a los conductos mediante bridas a través de piezas especiales de cambio de sección.

Las compuertas se soportarán independientemente de los conductos conectados a la misma.

5. CONDUCTOS FLEXIBLES

5.1 GENERAL

Los conductos flexibles serán de material no inflamable y que no desprenda gases tóxicos, serán resistentes a las acciones agresivas del ambiente, resistirán una presión interior de al menos 2000 Pa sin rotura y soportarán temperaturas de al menos 60 °C sin deteriorarse.

El conducto flexible será el indicado en las mediciones.

5.2 INSTALACIÓN

La suspensión de los conductos flexibles deberá hacerse a los intervalos recomendados por el fabricante. El elemento de soporte en contacto con el conducto flexible deberá tener la suficiente anchura para evitar la reducción del diámetro interior.

Las unidades terminales y los conductos rígidos deberán estar soportados a la estructura del edificio de forma firme independientemente del conducto flexible al que están conectados.

La longitud de los conductos flexibles será la menor posible. Deberán instalarse en línea recta entre la conexión a la red de conducto y la unidad terminal, siempre que sea posible. El manguito sobre el cual se acople el conducto flexible, deberá tener una longitud

mínima de 5 cm y deberá solaparse al menos 2'5 cm. La tolerancia máxima entre el diámetro exterior del manguito y el diámetro interior del conducto flexible será 1 mm.

6. FANCOILS

6.1 GENERALIDADES

Las baterías deberán soportar, sin deformación, goteos o exudaciones, una presión hidráulica interior de prueba equivalente a vez y media la de trabajo y como mínimo 400 kPa.

Los diversos componentes del fancoil estarán contruidos y ensamblados de forma que no se produzcan oxidaciones, vibraciones o deformaciones por las condiciones normales de trabajo.

Los cojinetes del motor y ventilador serán autolubrificantes sin necesidad de mantenimiento posterior. Los motores eléctricos dispondrán del mecanismo necesario para su arranque.

El equipo tendrá prevista una conexión a la red de tierra del edificio. La batería estará dotada de purgadores manuales. La bandeja de condensado tendrá una conexión de desagüe de al menos media pulgada (1/2").

6.2 ELEMENTOS CONSTITUTIVOS

Los fancoil estarán contruidos por los siguientes elementos:

- Chasis o estructura en material inoxidable.
- Baterías de intercambio térmico agua-aire (baterías de frío y calor).
- Ventilador.
- Filtro de are.
- Placa de mando del ventilador.
- Conexiones de alimentación de agua,
- Conexiones de alimentación eléctrica.
- Bandeja de recogida de condensados con drenaje.
- Paneles de cerramiento con aislamiento acústico.
- Placa de identificación.

- Rejillas de aspiración y descarga.

6.3 INSTALACIÓN

La distancia entre la pared inferior de los tubos de aletas del convector y la parte inferior de la apertura de entrada de aire, deberá ser de quince centímetros.

Cuando las unidades vayan sujetas a la pared, esta sujeción estará hecha por medio de pernos anclados a la misma, que pasarán a través de perforaciones realizadas en la chapa posterior del armazón del aparato cuando ésta exista.

1.1.1 CONTROL Y REGULACIÓN

La capacidad frigorífica del fancoil se podrá realizar actuando sobre la variación del caudal de aire mediante las distintas velocidades del ventilador, generalmente de control manual, o actuando sobre el caudal de agua suministrado a la tubería mediante válvula automática, todo-nada o modulante.

1.1.1.1 INFORMACIÓN TÉCNICA

El fabricante deberá suministrar la documentación técnica correspondiente con la siguiente información:

- Denominación, tipo y tamaño.
- Caudal de aire en cada velocidad del ventilador.
- Potencia frigorífica sensible y total, en función de la temperatura y caudal del agua fría y de las condiciones higrométricas del aire a la entrada, para cada velocidad del ventilador.
- Consumo del ventilador en cada velocidad.
- Nivel de ruido de presión sonora en dBA para un local tipo en cada velocidad del ventilador.
- Características de la corriente eléctrica necesaria.
- Dimensiones, peso y cotas de conexiones.
- Limitación de presión hidráulica.

7. COMPENSADORES DE DILATACIÓN

7.1 GENERAL

Los compensadores de dilatación se instalarán donde se requiera, según la experiencia de la empresa instaladora. Los dilatadores deberán situarse siempre entre dos anclajes de fijación y deberán ser calculados de forma que absorban la dilatación debida a la máxima variación de temperatura previsible. Los soportes incluidos entre los puntos fijos deberán permitir el libre movimiento de la tubería.

Los compensadores deberán recubrirse con el mismo espesor de aislamiento que la tubería donde estén instalados; de forma que en ningún caso el aislamiento podrá impedir el movimiento del dilatador.

Las conexiones podrán realizarse con manguitos para soldar a la tubería, con bridas montadas por cuellos rebordeados o con bridas soldadas. Con diámetros nominales inferiores a 5 cm la unión será por manguitos, para diámetros superiores se hará por bridas de acero..

7.2 MONTAJE

Según la membrana venga o no pretensada de fábrica, habrá que soltar el anillo de retención o proceder a un pretensado en obra respectivamente, para que el compensador quede en condiciones de trabajo. En caso que sea necesario el pretensado, se realizará bajo la supervisión del responsable de la empresa instaladora, previo cálculo y siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los compensadores de dilatación se montarán entre dos puntos de anclaje o puntos fijos. De un lado y otro del compensador, si éste sólo admite movimientos axiales, deberán instalarse soportes de guiado, uno de los cuales podrá eliminarse si, como es recomendable en la mayoría de los casos, el dilatador se situara cerca de un punto fijo.

8. ROTULACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE EQUIPOS Y FLUIDOS

8.1 GENERAL

Los fluidos de las diferentes tuberías y conductos, aislados o no, se identificarán mediante bandas de colores, según las normas UNE, añadiéndose un texto rotulado con letras blancas o negras de 2'5 cm de alto, identificador del fluido. Cada tubería o conducto exhibirá flechas indicando el sentido del flujo.

En tuberías aisladas, la identificación se realizará mediante cinta adhesiva de celulosa laminada con una capa transparente de etil celulosa. Todas las identificaciones mencionadas se ejecutarán de igual forma. Las tuberías no aisladas se identificarán con bandas de color pintadas.

En el caso de conductos, se indicará si son de retorno, impulsión, extracción. Etc., designando la zona o la planta a la que sirven. La identificación mediante colores se realizará con bandas de 8 cm de ancho.

Todos los equipos estarán provistos de la correspondiente placa identificativa, que defina la denominación específica y la zona a la que atiende.

Todas las válvulas dispondrán de una chapa inoxidable, con la referencia de identificación grabada.

Cada equipo eléctrico de corte y maniobra deberá ser identificado mediante rótulos grabados.

9. UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE (RECUPERADORES ENTÁLPICOS)

9.1 GENERAL

Se consideran unidades de tratamiento de aire aquellos equipos sin producción propia de frío o calor que sirven para suministrar a través de una red de conductores de aire, el aire tratado a los locales pertinentes.

La velocidad de paso del aire por las baterías de enfriamiento no será superior a dos metros y medio por segundo (2,5 m/s).

La velocidad de paso del aire por las baterías de calefacción no será superior a tres metros por segundo (3 m/s).

El nivel de ruido producido por la climatizadora será inferior a 45 NC a una distancia de dos metros (2 m).

Las secciones de filtros, baterías y ventiladores serán fácilmente accesibles para su limpieza, inspección y reparación.

Excepto en los casos de motor directamente acoplado al eje del ventilador, en todos los demás casos, existirá un sistema para ajustar la velocidad del ventilador y la tensión de las correas.

La bandeja de recogida de condensados, tendrá un drenaje con una sección mínima de veinte milímetros (20 mm) de diámetro, fácilmente accesible para su limpieza y protegida con una malla filtrante contra trozos de fibras.

9.2 MATERIALES

Las unidades de tratamiento de aire serán construidas en chapa galvanizada con un espesor no inferior a cero coma ocho milímetros (0,8 mm) según el tipo de construcción.

Los paneles estarán dotados con una capa de veinticinco milímetros (25 mm) de fibra de vidrio de densidad no inferior a 12 kg/m³.

El interior de los paneles estará tratado de forma que no se desprendan partículas del material aislante y que no se produzca corrosión en ninguno de sus componentes, o estarán cubiertas de chapa metálica perforada o no (tipo Sandwich).

Los materiales constitutivos de una climatizadora serán incombustibles.

9.3 ELEMENTOS CONSTITUTIVOS.

Los componentes mínimos de una climatizadora son los siguientes:

- Envolverte con paneles desmontables.
- Aislamientos de la envolverte incorporados en los paneles.
- Ventilador con motor, soportes antivibratorio y acoplamiento.
- Acoplamiento elástico a la salida del ventilador.
- Baterías de tratamiento de aire.
- Filtro de aire.
- Bandeja de drenaje.
- Elementos de soporte o cuelgue.

Opcionalmente, las centrales incluirán :

- Sistema de humidificación.
- Separador de gotas.
- “By-pass” sobre baterías.
- Compuertas de zona.

9.4 INSTALACIÓN

Las instalaciones deberán ser perfectamente accesibles en todas sus partes de forma que puedan realizarse adecuadamente y sin peligro todas las operaciones de mantenimiento, vigilancia y conducción.

Los motores y sus transmisiones deberán protegerse contra accidentes fortuitos del personal.

Deberán existir suficientes pasos y accesos libres para permitir el movimiento, sin riesgo o daño, de aquellos equipos que deban ser desmontados y montados para su reparación fuera del conjunto de la unidad.

9.5 INFORMACIÓN TÉCNICA

El fabricante deberá suministrar:

- Descripción, componentes y designación.
- Curvas características del ventilador incorporado a la central.
- Pérdidas de presión en el circuito del aire, en función del caudal.
- Pérdidas de presión en cada una de las baterías, en función del caudal de agua.
- Características y eficiencia del filtro de aire.
- Presión total disponible a la salida de la climatizadora.
- Velocidad de salida del aire en la boca del ventilador.
- Dimensiones, pesos y cotas de conexiones.
- Características de la corriente eléctrica de alimentación del motor.
- Condiciones de humedad y temperatura del aire a la salida de la batería, para las condiciones establecidas en la entrada en función de :
- Caudal del fluido transportado.

- Temperatura del fluido transportado.
- Caudal y presión de aire circulado a través de la batería.
- Pérdida de carga producida por la batería en el lado aire, en función del caudal.
- Pérdida de carga producida en el lado del fluido portado, en función de su caudal.
- Presión de prueba y presión de trabajo máximo admisible.
- Limitaciones relativas al aire de fluido portado en cuanto a problemas de corrosión en los metales componentes de las baterías.
- Velocidades máximas admisibles en el aire a su paso por la batería sin que se arrastren gotas de condensado.
- Velocidad máxima del fluido portador o caudal máximo sin que se produzca erosión.
- Dimensiones, pesos y cotas de conexiones.
- Nivel de ruido del conjunto del climatizador.

Los pasos de los tubos a través del bastidor estarán perfectamente sellados para impedir toda fuga de aire entre los tubos y el bastidor.

La pérdida de carga en el conjunto de la batería, no será superior a 10 m.c.a.

En las baterías de agua-aire los circuitos estarán diseñados para que no se produzcan bolsas de aire y el desaire se realice en todos ellos garantizando un perfecto llenado.

Las aletas de las baterías tendrán una distribución uniforme y su misión con los tubos será inalterable por los cambios de temperatura y presión debido a las condiciones de trabajo.

10.. DEPÓSITOS DE EXPANSIÓN

10.1 GENERAL

Los depósitos de expansión se instalarán en todos los circuitos cerrados de la instalación, en los lugares indicados en los Planos y según se indique en las Mediciones.

Los datos que sirven de base para la selección del mismo son los siguientes:

- Volumen total de agua en la instalación, en litros.
- Temperatura mínima de funcionamiento..
- Temperatura máxima que pueda alcanzar el agua durante el funcionamiento de la instalación.

- Presiones mínima y máxima de servicio, en depósitos cerrados.
- Volumen de expansión calculado, en litros.

Los cálculos darán como resultado final el volumen total del depósito y la presión nominal PN, que son los datos que definen sus características de funcionamiento.

Los depósitos cerrados cumplirán con el Reglamento de Recipientes a Presión y llevarán la correspondiente placa de timbre.

10.2. MATERIALES

Los materiales a emplear en la fabricación de los depósitos de expansión son los que se describen a continuación:

Depósitos de expansión cerrados.

- Cuerpo de acero de calidad, soldado en atmósfera inerte, fosfatado y pintado.
- Membrana impermeable de caucho, de elevada elasticidad y resistente a las altas temperaturas.
- Válvula de llenado de gas inerte, precintada.
- Carga de gas inerte (nitrógeno).
- Conexión a la red por rosca o brida.

Nota.- El depósito cerrado tendrá el cuerpo dividido en dos partes, por medio de un acoplamiento por brida, para permitir el recambio de la membrana, cuando su volumen total sea igual o superior a 100 litros.

10.3. INSTALACIÓN

Los depósitos de expansión se conectarán a la red en la aspiración de las bombas de los circuitos primarios.

La conexión a la red deberá realizarse de manera que no pueda crearse una bolsa de aire en el mismo.

11. DIFUSORES Y REJILLAS

11.1 GENERAL

La selección de difusores y rejillas se hará de manera que en la zona de ocupación no se produzcan niveles de presión sonora debidos al funcionamiento de la instalación, superiores a los indicados en las RITE-ITE, en función del tipo del local.

Antes de la adquisición del material, la empresa instaladora presentará a la Dirección Facultativa una muestra de todos los elementos de distribución que pretende instalar, con el acabado y el color elegidos por la Dirección Facultativa.

11.2 MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN

Según lo que se indique en las mediciones.

El área libre de las rejillas de retorno será por lo menos del 70%.

Las compuertas de sobrepresión tendrán las aletas de plástico o de aluminio provistas de burletes de plástico y eje de latón.

Las bocas de extracción de aire de locales húmedos serán circulares, con control de caudal por rotación del núcleo central, construidas de material plástico.

12. DISTRIBUCIÓN Y MONTAJE

Los elementos de difusión de aire se instalarán en los lugares indicados en los planos, y con los tamaños especificados en los mismos.

La empresa instaladora deberá entregar, cuando así se lo pida la Dirección Facultativa, unos planos que reflejen la situación de todos los elementos que se instalen en el techo, coordinando con las otras empresas instaladoras y con la constructora y teniendo en cuenta la modularidad del falso techo y de la fachada.

La distribución de los elementos en los locales y sus selección se hará de manera que se evite:

- El choque de corrientes de aire procedentes de dos difusores contiguos, dentro del alcance del chorro de aires.

- El “by-pass” de aire entre un difusor o rejilla de impulsión y una rejilla de retorno.
- La creación de zonas sin movimiento de aire.
- La estratificación del aire.

La conexión de difusores o rejillas a la red de conductos o al plenum se efectuará después de haber presentado a la Dirección Facultativa planos de detalle que tengan en cuenta el acabado de la superficie y su constitución.

12.1 MEDICIÓN DE CAUDAL

La medida del caudal de difusores y rejillas de impulsión, necesaria para efectuar el equilibrado del sistema, se hará posicionando el aparato de medida en el punto marcado en la rejilla o difusor. La lectura del instrumento, del tipo recomendado por el fabricante, deberá multiplicarse por el factor indicado por el mismo.

Para las rejillas de retorno la medición del caudal se hará por medio de una campana cónica o piramidal.

Las medidas se harán conforme a lo indicado en la norma UNE- Instalaciones de climatización

13.ELEMENTOS DE REGULACIÓN Y CONTROL

13.1 GENERAL

Se incluyen en este pliego, los elementos siguientes:

- Termostatos y reguladores de temperatura ambiente.
- Sondeas de temperatura, humedad y entalpía.
- Válvulas motorizadas y actuadores de compuertas.
- Central de regulación.
- Sonda de presión.

13.2 MATERIALES E INSTALACIÓN

El error máximo obtenido en laboratorio, entre la temperatura real existente y la indicada por el termostato una vez alcanzado el 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-cierre, a la máxima carga prevista para el circuito mandado por el termostato.

Los reguladores de temperatura ambiente serán electrónicos, 24V + -20% y señal de mando progresivo de 0 a 20 V.

El termostato dispondrá de cursor para su accionamiento situado en lugar visible, junto con escala de temperatura en grados Celsius comprendido entre 5 y 35, con divisiones de grado en grado y en cifra cada 5. El cursor podrá bloquearse en un punto determinado.

Se colocarán en la pared opuesta a la descarga del aire a una altura de 1,5 m. del suelo, se evitará su colocación en paredes soleadas o en la proximidad de fuentes de calor.

14. VALVULERÍA

14.1 GENERAL

En cualquier tipo de válvula, el acabado de las superficies de asiento y obturador deberá asegurar la estanqueidad al cierre de las mismas para las condiciones de servicio.

El volante y la palanca deberán ser de dimensiones suficientes para asegurar el cierre y la apertura de forma manual, sin la ayuda de medios auxiliares. El órgano de mando no deberá interferir con el aislamiento de la tubería y del cuerpo de válvula.

Las superficies del asiento y del obturador deberán ser intercambiables. La empaquetadura deberá ser recambiable en servicio, con válvula abierta a tope, sin necesidad de desmontarla. Las válvulas roscadas y las válvulas de mariposa serán de diseño tal que, cuando estén correctamente acopladas a las tuberías, no tengan lugar interferencias entre las tuberías y el obturador.

En el cuerpo de las válvulas irán troquelados la presión nominal y el diámetro nominal.

14.2 CONEXIONES

Salvo que se indique lo contrario en las mediciones, las conexiones de las válvulas serán del siguiente tipo, según el diámetro nominal de las mismas:

- Hasta DN 20: conexiones roscadas hembra.
- DN 25, 32 y 40: conexiones roscadas hembra o bridas.
- Desde DN 50: conexiones por bridas.

15.BOMBAS

15.1 GENERAL

Se instalarán los elementos antivibratorios necesarios para impedir la transmisión de vibraciones a las estructuras y a las redes de tuberías.

Se recomienda que antes y después de cada bomba de circulación se monte un manómetro para poder apreciar la presión diferencial. En el caso de bombas en paralelo, este manómetro podrá situarse en el tramo común.

La bomba deberá ir montada en un punto tal que pueda asegurarse que ninguna parte de la instalación queda en depresión con relación a la atmósfera. La presión a la entrada deberá ser la suficiente para asegurar que no se producen fenómenos de cavitación ni en la entrada ni en el interior de la bomba.

El conjunto motobomba será fácilmente desmontable. En general, el eje del motor y de la bomba quedará bien alineados y se montará un acoplamiento elástico si el eje no es común. Cuando los ejes del motor y de la bomba no estén alineados, la transmisión se efectuará por correas trapezoidales.

Salvo en instalaciones individuales con bombas especialmente preparadas para ser soportadas por la tubería, las bombas no ejercerán ningún esfuerzo sobre la red de distribución. La sujeción de la bomba se hará preferentemente al suelo y no a las paredes. Se recomienda aislar elásticamente el grupo motobomba del resto de la instalación y de la estructura del edificio.

Cuando las dimensiones de la tubería sean distintas a las de salida o entrada de la bomba se efectuará un acoplamiento cónico con un ángulo en el vértice no superior a 30°C.

La bomba y el motor estarán montados con holgura a su alrededor, suficiente para una fácil inspección de todas sus partes.

El agua de goteo, cuando exista, será conducida al desagüe correspondiente. En todo caso, el goteo del prensaestopas, cuando deba existir, será visible.

15.2 INFORMACIÓN TÉCNICA

El fabricante deberá suministrar con las bombas centrífugas, la siguiente información:

- Tipo, modelo y número de serie.
- Curvas características de funcionamiento, en las que se relacionen caudales, presiones y rendimientos para cada combinación de :

1. Motor

2. r.p.m.

3. Tipo de impulsor.

- Variación de la presión neta positiva requerida en la aspiración de la bomba en función del caudal.
- Características de la corriente de alimentación.
- Presión y temperatura máxima de trabajo.
- Limitaciones en cuanto a posiciones de funcionamiento.
- Dimensiones, peso y cotas de conexiones.
- Instrucciones de montaje y mantenimiento.

16.ELEMENTOS ANTIVIBRATORIOS

16.1 GENERAL

Todos los equipos con partes móviles (bombas, compresores, etc) deberán instalarse con las recomendaciones del fabricante, poniendo especial cuidado en la nivelación y alineación de los elementos de transmisión. Deberán estar dotados de los antivibradores que recomiende el fabricante con el fin de no transmitir vibraciones al edificio.

Se deberá disponer, también, de una bancada o bloque de inercia en la base de todo equipo de producción de frío, compuesta de un hormigón ligero de diez (10) a veinte (20) centímetros de espesor.

Los elementos antivibratorios serán del tamaño adecuado a la unidad en la que estén montados. Serán de tipo soporte metálico o caucho. Los de caucho serán del tipo antideslizante.

Las redes de tuberías se instalarán en zonas que no requieran un alto nivel de exigencias acústicas y preferentemente por conductos registrables de obra y fijaciones antivibratorias. Las redes de tuberías estarán equipadas con dispositivos para evitar golpes de ariete.

16.2 INSTALACIÓN

Los antivibradores quedarán instalados de forma que soporten igual carga. La forma de fijación de los antivibradores debe ser aquella que mejor permita la función a que se destinen, pudiéndose realizar mediante espárragos o puntos de soldadura.

Las conexiones de los equipos con las canalizaciones, se realizarán mediante dispositivos antivibratorios.

17.DRENAJES Y VACIADOS

17.1 DRENAJES

En la parte más alta de cada circuito, se pondrá un drenaje o purga para eliminar el aire que pudiera acumularse. Se recomienda que esta purga se coloque con una conducción de diámetro no inferior a quince milímetros (15 mm), con un purgador y conducción de la posible agua que se eliminase con la purga. Esta conducción irá en pendiente hacia el punto de vaciado, que deberá ser visible.

Se colocarán, además, purgas automáticas o manuales, en cantidad suficiente para evitar la formación de bolsas de aire en tuberías o aparatos en los que por su disposición fuesen previsibles.

17.2 VACIADOS

En cada rama de la instalación que pueda aislarse existirá un dispositivo de vaciado de la misma. Cuando las tuberías de vaciado puedan conectarse a un colector común que las lleve a un desagüe, esta conexión se realizará de forma que el paso del agua desde la tubería al colector sea visible.

Toda la instalación, salvo pequeños tramos, como pasos de puerta, etc., podrá vaciarse.

18.ACOMETIDAS DE AGUA A EQUIPOS Y REDES

En toda instalación de agua existirá un círculo de alimentación que disponga de una válvula de retención y otra de corte, antes de la conexión a la instalación, recomendándose la instalación de un filtro.

La tubería de alimentación de agua podrá realizarse al depósito de expansión o a una tubería de retorno.

No podrá realizarse dicha alimentación con una conexión directa a la red de distribución de agua urbana, siendo necesaria una separación entre ambos circuitos.

Se instalará un equipo para el tratamiento de agua de alimentación en caso de que no se cumplan, para ésta, las limitaciones especificadas por los fabricantes de los equipos.

La alimentación automática de agua a las instalaciones únicamente se permitirá cuando esté suficientemente garantizado el control de la estanqueidad de la misma.

En cualquier caso, la alimentación de agua al sistema no podrá realizarse por razones de salubridad, con una conexión directa a la red de distribución urbana. Será necesaria la existencia de una separación física entre ambos circuitos. Para este fin, se considerará suficiente el llenado a través de depósitos de expansión abiertos, o bien que la instalación de fontanería disponga de grupo de presión instalado de acuerdo con la legislación vigente.

Se identificarán todas las tuberías mediante colores y sentidos de flujo del fluido que circula por ellas.

19.PRUEBAS Y ENSAYOS

19.1 GENERAL

Una vez finalizado totalmente el montaje de la instalación y habiendo sido probada y puesta a punto, (pruebas en vacío y en carga, control de fugas, etc.) el instalador procederá a la realización de las diferentes pruebas finales previas a la recepción provisional, según se indica en los capítulos siguientes.

Estas pruebas serán las mínimas exigidas, pudiendo la Dirección Facultativa, si lo considerase oportuno, dictaminar otras que tuviesen relación con la verificación de la prestación de la instalación.

Las pruebas serán realizadas por el instalador en presencia de las personas que determine la Dirección de Obra, pudiendo asistir a las mismas un representante de la Propiedad.

El instalador pondrá a disposición de la Dirección de Obra todos los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación. Se excluye la prestación de energía, agua y combustible necesarios, que será a cargo de otros salvo que el contrato, de forma expresa lo contemple de forma diferente, tanto para la realización de las pruebas como para la simulación de las condiciones nominales necesarias.

Todas las mediciones se realizarán con aparatos homologados, pertenecientes al instalador, previamente contrastados y aprobados por la Dirección de Obra. En ningún caso deben utilizarse los aparatos fijos pertenecientes a la instalación, sirviendo así mismo las mediciones para el contraste de éstos.

19.2 PRUEBAS PARCIALES

Durante la construcción se realizarán pruebas de todos los elementos que deben quedar ocultos y no se cubrirán hasta que estas pruebas parciales den resultados satisfactorios a

juicio del Director Facultativo. Igualmente, se deben hacer pruebas parciales de todos los elementos que indique el Director Facultativo.

Para la ejecución de las pruebas finales, es condición necesaria que la instalación haya sido previamente equilibrada y puesta a punto.

19.3 PRUEBAS MECÁNICAS

Terminada la instalación será sometida en conjunto a todas las pruebas que aquí se indican así como a las que indique el Director, debiéndose realizar todas las modificaciones, reparaciones y sustituciones necesarias hasta que estas pruebas sean satisfactorias a juicio del Director Facultativo. El instalador está obligado a suministrar todo el equipo necesario para las pruebas requeridas. Todos los equipos y materiales deberán ser sometidos a las pruebas siguientes :

- Intercambiadores de energía térmica : Para todos los equipos en los que se efectúe una transferencia de energía térmica (baterías), se realizará una comprobación individual, midiendo los caudales en juego, las pérdidas de presión estática y las temperaturas seca y húmeda de los fluidos y se calculará la eficiencia, comparándola con la de proyecto.
- Red de agua : Independiente de las pruebas parciales a que hayan sido sometidas las partes de la instalación a lo largo del montaje, todos los equipos y conducciones deberán someterse a una prueba final de estanqueidad, como mínimo a una presión interior de prueba en frío, equivalente a vez y media la de trabajo, con un mínimo de 400 KPa y una duración no menor a veinticuatro horas. Posteriormente, se realizarán pruebas de circulación de agua de circuitos (bombas en marcha), comprobación de limpieza de los filtros de agua y medida de presiones. Por último, se realizará la comprobación de la estanqueidad del circuito con el fluido a temperatura de régimen

19.4 CIRCUITO REFRIGERANTE

Se separarán del circuito todas aquellas partes que recomiende el fabricante, cerrándole totalmente el exterior. El circuito así preparado se rellenará de gas inerte (nitrógeno) seco dándole una presión 300 psi (21 kg/cm²). Esta presión deberá mantenerse durante un periodo no menor de 48 horas. Con objeto de tener presente la corrección de la temperatura se tomarán las temperaturas en los momentos de lectura.

Una vez que la prueba de hermeticidad haya dado resultados satisfactorios, se procederá a permitir la salida de gas inerte del circuito. Concluida esta evacuación natural, se conectará una bomba de vacío del tipo adecuado para este uso, con la que llegará a un vacío del orden de 0,25 mm. de Hg. de presión absoluta, debiéndose medir esta presión midiendo la temperatura de evaporación de agua destilada. Una vez conseguido este vacío

se mantendrá la bomba de funcionamiento durante no menos de 72 horas, debiéndose hacer durante este tiempo, no menos de una determinación de presión cada 12 horas.

El circuito cerrado y separada la bomba, debe mantenerse el vacío durante 48 horas. Para determinar la presión absoluta después de pasadas las 48 horas, se operará con la bomba de funcionamiento.

19.5 PRUEBAS HIDROTÉRMICAS

Se realizarán las pruebas que, a criterio del Director, sean necesarias para comprobar el funcionamiento normal en régimen de invierno o verano, obteniendo un estadillo de condiciones hidrotérmicas interiores para unas condiciones exteriores debidamente registradas.

19.6 MOTORES

Para los motores eléctricos, se comprobará que la potencia absorbida por los motores eléctricos, en las condiciones de funcionamiento correspondientes al máximo caudal de los ventiladores, es igual a la de proyecto.

19.7 VENTILADORES

Para ventiladores se medirán el caudal, las presiones totales en la aspiración y la descarga y la velocidad de rotación y se comprobará que las condiciones de funcionamiento del ventilador responden a las de proyecto, admitiéndose una diferencia máxima de más o menos diez por ciento (10%) entre el valor de proyecto y la media aritmética de, al menos, tres medidas consecutivas.

19.8 CONDUCTOS

En los elementos para la impulsión y captación de aire, se comprobarán los caudales de todos los elementos, admitiéndose que la diferencia entre éstos y los datos de proyecto no sea superior a más o menos diez por ciento (10%).

Antes de que una red de conductos se haga inaccesible por el aislamiento o cierre de obras de albañilería y de falsos techos, es preciso realizar una prueba de estanqueidad para asegurar la perfecta ejecución de los conductos y sus accesorios y del montaje de los mismos. La prueba podrá realizarse sobre la red total o, si ésta es muy grande, podrá subdividirse en partes convenientemente. Las aperturas de terminación de los conductos, donde irán conectadas las rejillas o las unidades terminales, deberán cerrarse por medio de tapones, de chapa u otro material, perfectamente sellados. El montaje de los tapones se

hará al mismo tiempo que los conductos para evitar la introducción de cualquier material en ellos y se quitarán en el momento de efectuar la conexión de los elementos terminales

19.9 OTRAS PRUEBAS

Por último, se comprobará que la instalación cumple con las exigencias de sanidad, seguridad, confortabilidad, eficiencia energética, fiabilidad y duración marcada en el proyecto y de acuerdo con la reglamentación vigente. Particularmente, se comprobará el buen funcionamiento de la regulación automática del sistema.

19.10 RECEPCIÓN

Una vez realizadas las pruebas mencionadas en los párrafos anteriores con resultados satisfactorios para el Director, debiendo, además, estar la instalación debidamente acabada de pintura, limpieza, remates, etc., se presentará el certificado de la instalación según modelo del RITE, ante la Delegación Provincial del Ministerio correspondiente para potencias superiores a 10 kW en frío y superiores a 6 kW en producción de calor.

Una vez cumplimentados los requisitos previstos en el párrafo anterior, se realizará el acta de recepción provisional, en el que la firma instaladora entregará al Director Facultativo, si no lo hubiera hecho antes, los siguientes documentos :

- Resultados de las pruebas.
- Manual de instrucciones,
- Libro de mantenimiento
- Libro-Registro del usuario del Ministerio, debidamente diligenciado.
- Proyecto “así construido”, en el que junto a una descripción de la instalación, se relacionarán todas las unidades y equipos empleados, indicando marca, modelo, características y fabricante, así como los planos definitivos de lo ejecutado.
- Un ejemplar de :Copia del Certificado de la Instalación presentado ante la Delegación provincial del Ministerio correspondiente.

19.11 CONDICIONES DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

19.12 EQUIPOS FRIGORÍFICOS

Se determinarán las deficiencias energéticas de los equipos frigoríficos en las condiciones de trabajo. Los equipos frigoríficos montados en fábrica no deberán someterse a otras

pruebas específicas, entendiendo que han sido sometidos a las mismas en fábrica. No obstante, para los equipos frigoríficos de importación, la prueba de estanqueidad requerida por el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas, se justificará mediante certificación de una entidad reconocida internacionalmente en el país de origen, legalizada por el representante español en aquel país o, en su caso, mediante certificación de laboratorio de ensayos nacional reconocido por el Ministerio de Industria y Energía.

El Director en caso de ser dudoso el estado de recepción del equipo importado, podrá exigir en cualquier caso la última certificación citada. Poseerán la documentación técnica exigible y especificada para cada equipo.

La carcasa de Equipos Unitarios de Acondicionamiento tendrá una robustez tal que pueda soportar, sin deformación, los esfuerzos que en su funcionamiento sean de prever, inclusive los impactos de transporte.

La carcasa estará protegida contra la corrosión. Las compuertas no tendrán en su movimiento contacto con otras partes móviles del aparato. Los paneles y secciones que forman la carcasa del aparato estarán firmemente fijados a la estructura. Esta fijación no perderá su eficacia por efecto del peso, las vibraciones o consecutivas maniobras de desmontaje y montaje.

Las partes móviles estarán protegidas contra la corrosión. No existirán válvulas entre el dispositivo limitador de presión del circuito frigorífico y el circuito de alta presión entre compresor y condensador.

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

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

Los tapones fusibles se autorizarán sólo para recipientes de diámetro inferior a siete centímetros (7 cm) y de capacidad inferior a ochenta litros (80 l). En cualquier caso, estos dispositivos, estarán situados por encima del nivel de líquido.

Las partes sometidas a presión del refrigerante, en el lado de alta presión, deberán resistir, como mínimo, las presiones como se establecen en el Reglamento de Seguridad para equipos e instalaciones frigoríficas.

Los motores y las transmisiones de las plantas enfriadoras de agua, deben estar suficientemente protegidos contra accidentes fortuitos del personal. La maquinaria frigorífica y sus elementos complementarios deben estar dispuestos de forma que todas sus partes sean fácilmente accesibles e inspeccionables y, en particular, las uniones mecánicas deben ser observables en todo momento.

Todo elemento de un equipo frigorífico, incluidos los indicadores de nivel de líquido, que forme parte del circuito de refrigerante debe ser probado, antes de su puesta en marcha, a una presión igual o superior a la de trabajo, pero nunca inferior a la indicada en la Tabla 1 de la Instrucción MI-IF 010, sin que se manifieste pérdida o escape alguno del fluido en la prueba.

19.13 ELEMENTOS EMISORES

Se realizará una comprobación individual de todos los climatizadores y fancoil que intervengan en la instalación, anotando las condiciones de funcionamiento. Se exigirá la documentación técnica especificada.

La carcasa será de robustez suficiente para soportar el transporte. Los fancoil no tendrán ningún desperfecto en su acabado. La carcasa estará protegida contra la corrosión así como todas las partes.

Las partes móviles no entrarán en interferencia con ningún otro elemento y estarán protegidas para evitar daños a personas. Los paneles estarán firmemente unidos al bastidor sin posibilidad de desprenderse por efecto de la vibración en su funcionamiento.

19.14 ELEMENTOS DE BOMBEO

Estarán en posesión de la documentación técnica exigible.

Los materiales de construcción del equipo deberán ser aptos de acuerdo con el líquido que circule por éste, en lo que se refiere a :

- Temperatura
- Grado de corrosividad.
- Características abrasivas.

El conjunto motor-bomba será fácilmente desmontable y el acoplamiento mecánico entre ambos tendrá la protección suficiente para evitar daños contra el personal.

Se comprobarán las condiciones de funcionamiento dadas por el fabricante y si los resultados varían en más de diez por ciento (10%) se rechazará el equipo.

Elementos auxiliares

Estarán en posesión de la documentación técnica exigible.

Se realizará una comprobación individual de todos los elementos en los que se efectúe una transferencia de energía térmica, anotando las condiciones de funcionamiento.

DOCUMENTO N°5 – PLIEGO DE VENTILACIÓN

ÍNDICE DE CONTENIDO

1	VENTILACIÓN GENERALIDADES	5
1.1	OBJETO Y ALCANCE.....	5
1.2	DEFINICIONES.....	7
1.3	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN	8
1.4	MARCAS Y MODELOS ALTERNATIVOS	8
1.5	DIRECCIÓN DE OBRA	9
1.6	CÓDIGOS Y NORMAS APLICABLES.....	9
1.7	ESPECIFICACIÓN DE MATERIALES.....	9
1.7.1	CONDUCTOS.	9
1.7.2	SOPORTES.....	20
1.7.3	TRANSFORMACIONES.....	22
1.7.4	CODOS.....	24
1.7.5	DERIVACIONES	27
1.7.6	REJILLAS DE EXTRACCIÓN E IMPULSIÓN	28
1.7.7	MANGUITOS PASAMUROS.....	30
1.7.8	COMPUERTA CORTAFUEGOS	30
1.7.9	EQUIPOS DE VENTILACIÓN	32
1.7.10	ELEMENTOS ANTIVIBRATORIOS: BANCADAS, SOPORTES Y ESTRUCTURAS PARA EQUIPOS.....	32
1.7.11	AISLAMIENTO TERMO-ACÚSTICO	33
1.7.12	AISLAMIENTO TÉRMICO	35
2	ROTULACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE EQUIPOS Y FLUIDOS.....	37
2.1	GENERAL.....	37
2.2	CONDICIONES DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO	37
2.2.1	RESPECTO A MATERIALES	37
3	PRUEBAS Y ENSAYOS.....	38
3.1	GENERAL.....	38
3.2	PRUEBAS PARCIALES	38
3.3	PRUEBAS FINALES.....	39

3.3.1	VENTILADORES	39
3.3.2	ELEMENTOS DE CAPTACIÓN E IMPULSIÓN DE AIRE.....	40
3.3.3	CONDUCTOS	40
3.4	OTRAS PRUEBAS	41
3.5	RECEPCIÓN	41
3.5.1	RECEPCIÓN PROVISIONAL	41
3.5.2	RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	42

VENTILACIÓN GENERALIDADES

1.1 OBJETO Y ALCANCE

El objeto del presente documento es establecer los requisitos técnicos a cumplir por los materiales, los equipos y el montaje de las instalaciones de Ventilación Forzada correspondientes a un Centro Cultural en Toledo. En particular, se definen los siguientes conceptos:

- Características y especificaciones de los materiales y equipos, su suministro e instalación.
- Trabajos a realizar por el Contratista.
- Forma de realizar las instalaciones y el montaje.
- Pruebas y ensayos, durante el transcurso de la obra, a la Recepción Provisional y a la Recepción Definitiva.
- Garantías exigidas.

Será cometido del Contratista el suministro de todos los equipos, materiales, servicios y mano de obra necesarios para dotar al Edificio de las instalaciones descritas en la Memoria, representadas en Planos y recogidas en Mediciones u otros documentos de este Proyecto. Todo ello según las normas, reglamentos y prescripciones vigentes que sean de aplicación, así como las de Seguridad e Higiene.

- Asimismo, será cometido del Contratista lo siguiente:
- La conexión de todos los equipos relacionados con las instalaciones, o los que la Dirección Técnica estime de su competencia, aún no estando incluidas expresamente.
- Las pruebas y puesta en marcha, y cuanto conlleve.
- Planos finales de obra, “*as built*”, en papel y en soporte informático, y tres dossiers con especificaciones y características de equipos y materiales, con libros de uso y mantenimiento. Los planos contendrán:

- Todos los trabajos de ventilación instalados exactamente de acuerdo con el diseño original.
- Todos los trabajos de ventilación instalados correspondientes a modificaciones o añadidos al diseño original.
- Toda la información dimensional necesaria para definir la ubicación exacta de todos los equipos que, por estar ocultos, no es posible seguirles el recorrido por simple inspección a través de los medios comunes de acceso, establecidos para inspección y mantenimiento.
- La limpieza inmediata y, si se precisa, transporte a vertedero de material sobrante, de todos los tajos y zonas de actuación.
- Las zanjas y rozas que se precisen para paso de tuberías, así como su posterior remate y sellado.
- Sellado ignífugo de huecos y pasos de canalizaciones y conducciones, con resistencia al fuego equivalente a la de los cerramientos o forjados que atraviesan las instalaciones.
- Los huecos de paso de los tubos se realizarán con brocas, colocando pasatubos, y el paso de las bandejas haciendo cortes limpios y colocando un marco que delimite el hueco.
- Las ayudas de estricto peonaje y albañilería auxiliar.
- El pequeño material y accesorios, así como transporte y movimiento de todos los equipos.
- Los elementos de fijación y soportación, previa aprobación de los mismos por la Dirección Técnica, de todos los aparatos: cuadros, bandejas, conductores, conducciones y tuberías, que se consideren de su competencia.
- Todo el material y equipos de remate, electricidad, soldaduras, etc., para dejar un perfecto acabado.

- Las bancadas y sistemas antivibradores para equipos y cuadros que lo requieran o indique la Dirección Técnica.
- La pintura en el color que se defina de cuadros, equipos, tubos, bandejas, canalizaciones, conducciones, etc., que discurran por zonas de público u otros espacios y, no estando expresamente recogido en otros apartados de este Proyecto, lo ordene la Dirección Técnica.
- La imprimación y pintura de todo el material férreo utilizado para bancadas, soportes, herrajes, etc., que se requiera.
- En general, cuanto sea necesario para dejar el conjunto de las instalaciones que se adjudican totalmente rematadas y funcionando correctamente.

1.2 DEFINICIONES

Para la instalación de ventilación forzada, el término “Contratista” significa la empresa que ejecuta dicha instalación, o su representante autorizado.

El término “Dirección Técnica” significa la persona o personas responsables técnicamente del montaje, o su representante.

Tanto en los planos como en las especificaciones para las instalaciones de ventilación, ciertas palabras no técnicas serán entendidas con un significado específico que se define a continuación haciendo caso omiso a indicaciones contrarias en las condiciones generales o cualquier otro documento de control de las instalaciones eléctricas.

Cada vez que se emplee el término “Suministro” se entenderá incluida la definición del material, el dimensionamiento, la disposición, el control de calidad, pruebas en fábrica, costos de embalaje, desembalaje, transporte y almacenamiento en obra, procedimientos, especificaciones, planos, cálculos, manuales y programas para todo lo anterior, para la Propiedad y las Administraciones competentes, necesario para construir y fabricar el material, así como los costes derivados de visados, tasas, etc. para realizar la instalación.

En los términos “Instalación” o “Montaje” se entenderá incluido el costo de medición, replanteo en obra, elevación, manipulación, ejecución y recibo de rozas, fijación de cuadros, cajas, bases de columnas, realización de pasamuros, paso de forjados, sellado de los mismos, etc. y cualquier otra ayuda de albañilería, colocación, fijación, conexión eléctrico o mecánico, mantenimiento durante la obra, limpieza, medición final, asistencia a la Propiedad en inspecciones, entrega, adopción de medidas de seguridad contra robo, incendio, sabotaje, daños naturales y accidentes a las personas o a las cosas.

“Proveer”: Suministrar e instalar.

“Nuevo”: Fabricado hace menos de dos años y nunca usado anteriormente.

Por último, el término “Prueba” incluye la comprobación de la instalación, puesta a punto de aparatos para que realicen sus funciones específicas, tarado de protecciones, energización, adopción de medidas de seguridad contra deterioros del material en cuestión o de otros como consecuencia de la primera y contra accidentes a las personas o a las cosas, comprobación de resultados, análisis de los mismos y entrega.

1.3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Los materiales, equipos y trabajos incluidos en este documento comprenden todas las instalaciones de Ventilación Forzada que le sean encomendadas al Contratista, así como los trabajos auxiliares eléctricos, mecánicos o de albañilería relacionados con ellas.

1.4 MARCAS Y MODELOS ALTERNATIVOS

Se ofertarán e instalarán las marcas y modelos de los materiales y equipos definidos en los documentos del proyecto.

En caso de existir cualquier razón relacionada con el plazo o el coste para emplear otras marcas o modelos diferentes a los reflejados en proyecto, el Contratista podrá presentar soluciones alternativas a la Dirección Técnica., por escrito y siempre debidamente justificadas.

De ser así, el Contratista presentará precios contradictorios, siempre que puedan ser comparados con la solución base de proyecto y que las calidades a emplear sean de características similares o superiores a las especificadas.

1.5 DIRECCIÓN DE OBRA

El Contratista actuará en todo momento bajo las órdenes de la D.T., a quien únicamente pedirá la conformidad de sus trabajos y nuevas necesidades y, de acuerdo con la cual, resolverá los problemas o incidencias que pudieran presentarse.

1.6 CÓDIGOS Y NORMAS APLICABLES.

Serán de obligado cumplimiento lo especificado en:

- Norma Técnica de la Edificación. Instalaciones de Salubridad. Ventilación.
- En cuanto a los materiales y equipos a emplear, cumplirán lo especificado en la Normativa Nacional (Normas UNE) que se especifican en cada uno de los apartados correspondientes.

Las instalaciones eléctricas necesarias para el correcto funcionamiento de los equipos de ventilación cumplirán lo especificado en el R.E.B.T.

1.7 ESPECIFICACIÓN DE MATERIALES.

1.7.1 CONDUCTOS.

1.7.1.1 GENERALIDADES.

Los conductos utilizados en las instalaciones de ventilación forzada estarán formados por materiales que tengan la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su peso, al movimiento del aire, a los `propios de manipulación, así como a las vibraciones que pueden producirse como consecuencia de su trabajo.

Los conductos estarán formados por materiales que no propaguen el fuego ni desprendan gases tóxicos en caso e incendio, resistiendo una llama tipo de 800°C durante treinta minutos.

Las superficies internas de los conductos serán lisas y no contaminarán el aire que circula por ellas.

El material usado para estos conductos será normalmente chapa de acero galvanizado de 1ª calidad con un recubrimiento de zinc de 275 g/m².(Z-275) y según la norma UNE-EN 10142:2001. Se admitirá el uso de otros materiales: aluminio, acero inoxidable, acero esmaltado, etc, siempre que haya sido admitido expresamente por la Dirección Facultativa.

Los conductos de aire y todos sus accesorios cumplirán lo establecido en las normas UNE 100101, UNE 100102 y UNE 100103. También cumplirán lo establecido en la normativa de protección contra incendios que les sea aplicable, así como la normativa UNE-EN 1363-1:2000 “ Ensayos de resistencia al fuego”.

Los conductos objeto de este CTS son los clasificados como de baja presión según la norma UNE 100102-88 que de acuerdo con la tabla 1 de la misma, responden a los siguientes criterios de diseño:

CLASE DE CONDUCTO	PRESIÓN MÁX EN EJERCICIO(Pa)	VELOCIDAD MAX (m/s)
B.1 (Baja)	150	10
B.2 (Baja)	250	12,5
B.3 (Baja)	500	12,5

Podemos clasificar los conductos en dos tipos según su sección:

- Conductos rectangulares .
- Conductos circulares.
- Se procurará que las dimensiones de los conductos circulares y rectangulares estén de acuerdo con la UNE 100101.

Por regla general, en el proyecto de cualquier red de conductos, se procura que el tendido de conductos sea lo más sencillo posible y simétrico.

El cálculo de las redes de conductos de aire se realizará por medio de cualquiera de los métodos que en buena práctica se conocen, evitando, en lo posible, el empleo de compuertas y otros dispositivos.

La velocidad máxima admitida en los conductos será de 10 m/s

Los métodos normalmente empleados en el cálculo de conductos, exigen una reducción después de cada boca de impulsión y de cada derivación. Las dimensiones de los conductos deben reducirse de 5 en 5 cm, preferentemente en una sola dimensión, y el tamaño mínimo recomendable para conductos prefabricados es de 20 por 25 cm.

Los conductos para el transporte de aire, desde los ventiladores hasta las unidades terminales, no podrán alojar conducciones de otras instalaciones mecánicas o eléctricas, ni ser atravesadas por ellas. En aquellos casos en los que forzosamente dichos obstáculos deban atravesar un conducto, deberán tenerse en cuenta estas consideraciones:

- Cubrir todas las tuberías y obstáculos circulares de diámetro mayor que 10 cm con una cubierta de forma aerodinámica.
- También protegeremos con una cubierta todas las formas planas o irregulares cuya anchura supere lo 8 cm. Todos los soportes o apoyos en el interior del conducto deben de ser paralelos a la corriente el aire. Cuando esto no sea posible, deben protegerse con una cubierta.
- Si la cubierta obstruye el 20% de la sección del conducto, este debe transformarse o dividirse en dos conductos. Tanto si se divide como si se transforma, debe mantenerse el área de la sección recta.
- Si un obstáculo presenta dificultades sólo en la esquina de un conducto, se transforma esta parte para evitar el obstáculo, teniendo en cuenta que la reducción no sobrepase el 20% del área de la sección primitiva.

Las redes de conductos no podrán tener aberturas, salvo aquellas requeridas para el funcionamiento del sistema de ventilación y para su limpieza.

El cálculo de los sistemas de ventilación se realizarán por cualquiera de los métodos que en buena práctica se conocen, evitando en lo posible, el empleo de compuertas u otros dispositivos de regulación.

1.7.1.2 CONSTRUCCIÓN DE LOS CONDUCTOS

El espesor de las hojas metálicas empleadas en los conductos y sus refuerzos, depende de las condiciones de presión existentes en el sistema. Así mismo existen varios tipos de uniones , juntas y engrapados para formar los conductos , que igualmente dependen de las condiciones de presión del sistema.

1.1.1.1.1 JUNTAS Y ENGRAPADOS DE CONDUCTOS METÁLICOS

Las juntas y engrapados para sistemas de baja presión son:

- Junta o grapa deslizante plana.
- Grapa en “ S”.
- Grapa interior
- Grapa en “ S”.
- Barra reforzada-Grapa escuadra.
- Junta deslizante.
- Junta prensada a presión.
- Junta vertical o de plegado caliente.
- Junta Pittsburg.

1.1.1.1.2 CONSTRUCCIÓN DE CONDUCTOS RECTANGULARES.

La siguiente tabla indica la construcción recomendada para conductos rectangulares de aluminio o acero. El método de engrapado y reforzado, así como el tipo de juntas y nervios se especifican en la tabla. Los espesores de chapa serán función de la dimensión del lado mayor del conducto, de acuerdo con la siguiente tabla.

DIMENSIONES MAYOR DEL CONDUCTO (cm)	GRUESO DE LA CHAPA (mm)				CONSTRUCCIONES RECOMENDADAS * Juntas transversales , riostras y refuerzos
	ACERO		ALUMINIO		
	Conducto	Grapa	Conducto	Grapa	
H asta 60	0,6	0,6	0,6	0,8	Grapa deslizante o grapa en S, separado 2,5 m o menos
de 60 a 80	0,6	0,6	0,6	0,8	Grapa deslizante o grapa en S, separado 1,2 m o menos
de 80 a 150	0,8	0,8	0,8	1	
de 150 a 180	1	1	1	1,5	Grapa deslizante reforzada** o grapa a escuadra reforzada**, separado 1,2 m o menos. Refuerzo de perfil angular en diagonal de 40 x 40 x 4 mm*** o zuncho angular de las mismas dimensiones*** situada a mitad de distancia entre juntas.
de 180 a 225	1	1	1	1,5	Grapa deslizante reforzada** o grapa a escuadra reforzada**, separado 1,2 m o menos. Refuerzo de perfil angular en diagonal de 40 x 40 x 4 mm*** o zuncho angular de las mismas dimensiones*** situada a mitad de distancia entre juntas. Tirante de hierro de 30 x 3 mm para anchura de conducto de 180 a 225 cm
225 y más	1,5	1	1,5	1,5	Grapa deslizante reforzada** o grapa a escuadra reforzada**, separado 1,2 m o menos. Refuerzo de perfil angular en diagonal de 40 x 40 x 4 mm*** o zuncho angular de las mismas dimensiones*** situada a mitad de distancia entre juntas. Tirante de hierro de 30 x 3 mm para anchura de conducto de 225 a 300 cm Tirante de hierro de 30 x 3 mm separado 120 cm para anchuras de anchura de conducto de 300 cm o más

* Todos los conductos de más de 50 cm en cualquiera e las dimensiones tienen separaciones transversales, excepto los que tiene aplicado aislamiento de plancha de cartón rígido o en las secciones de conducto en que se ha de instalar una salida o una conexión. Las juntas del conducto son de cierre Pittsburg o longitudinales.

** Junta reforzada con pasamanos de hierro de 30x3 mm. ***Todos los perfiles angulares están unidos al conducto mediante soldaduras por puntos, tonillos o roblones

1.1.1.1.3 CONSTRUCCIÓN DE CONDUCTOS CIRCULARES.

Para los conductos cilíndricos de chapa metálica, la construcción recomendada está reflejada en la siguiente tabla.

DIMENSIÓN CONDUCTO (cm)	GRUESO DE CHAPA (mm)	CONSTRUCCIÓN RECOMENDADA	
		Refuerzo	Juntas y costuras
Hasta 20	0,6		Las secciones del conducto cilíndricas están unidas mediante soldadura, manguito o enchufe en un extremo Las costura en conductos cilíndricos pueden ser de soldadura continua o longi- tudinales ranuradas
de 20 a 60	0,8		
de 60 a 90	1	Refuerzo con zuncho de perfil angular 30x30x3 mm sobre centros a 2,5m	
de 90 a 120	1	Refuerzo con zuncho de perfil angular 30x30x3 mm sobre centros a 1,5m	
de 120 a 180	1,5	Refuerzo con zuncho de perfil angular 40x40x4 mm	
180 y más	2	sobre centros a 1,2m	

1.1.1.1.4 UNIONES DE CONDUCTOS.

Para el montaje de la instalación de ventilación debemos ir uniendo unos conductos con otros. Esto lo realizaremos gracias a las uniones. Distinguiremos uniones de conductos rectangulares y de conductos circulares.

1.1.1.1.5 UNIONES DE CONDUCTOS RECTANGULARES

- Uniones longitudinales:

Los tipos de uniones longitudinales más habituales son de tipo Pittsburg , que garantiza un sellado total del conducto, y en el caso de cuellos telescópicos o de largo excesivamente corto, la unión se realiza mediante punteado para facilitar el deslizamiento de un cuello sobre el otro.

- Uniones transversales:

Las uniones transversales utilizadas más habitualmente son la de vaina deslizante, pestaña reforzada y la unión con perfil integrado.

El más utilizado y novedoso es el perfil integrado, que presenta una serie de ventajas respecto al perfil tradicional:

El Perfil Integrado está realizado con la misma chapa del conducto, obteniéndose unos espesores de 0.6, 0.8,1.0 y 1.2. Esto implica mayor fuerza y rigidez frente al Perfil Encastrado, el cual se realiza en espesores de 0.5 o 0.7.

El Perfil Integrado tiene una terminación engarzada mediante máquina continua que le aporta una mayor consistencia al desarme por presión.

Mayor estanqueidad al no sufrir fugas entre el perfil y el conducto.

Su fabricación se realiza al mismo tiempo que el conducto, por lo que no existen problemas de aprovisionamiento de perfil y las entregas al cliente son rápidas.

Los tipos de uniones transversales y longitudes máximas de tramos rectangulares son:

LADO MAYOR (mm)	TIPO UNION TRANSVERSAL	LONG. MAX. (m)
≤200	Vaina deslizante	3
Entre 200 y 750	Vaina deslizante	1.5
Entre 750 y 1300	"S"	1.2
Entre 1300 y 2400	"S" rigidizada	0.9
Mayor 2400	Brida de angulares	0.75

Independientemente del tipo de unión transversal, todos los tramos de conductos cuyo lado mayor sea igual o superior a 500 mm., llevarán un matizado de ondulación transversal en ambos diagonales para dar rigidez al conducto. En conductos con presión negativa la deflexión del matizado debe estar en el lado interior del conducto.

Los espesores nominales de chapas están basados en las siguientes limitaciones:

- La deflexión máxima permitida a los elementos de las uniones transversales, no será nunca superior a 6 mm.
- Las uniones transversales deben ser capaces de resistir una presión igual a 1.5 veces la máxima presión de trabajo que define la clase de conducto sin deformarse permanentemente o ceder.
- La deflexión máxima permitida para las chapas de los conductos rectangulares es lo siguiente:
 - 10 mm. para conductos de hasta 300 mm. de lado.
 - 12 mm. para conductos de hasta 450 mm. de lado.
 - 16 mm. para conductos de hasta 600 mm. de lado.
 - 20 mm. para conductos mayores de 600 mm.
- La relación mínima entre el lado menor y el mayor del conducto será de 1/3.

1.1.1.1.6 CONDUCTOS CIRCULARES

La unión longitudinal de los mismos será de tipo:

- Engatillada en espiral
- Longitudinal
- En espiral reforzada.

Los diámetros nominales interiores y espesores mínimos de chapa se ajustarán a la tabla.:

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	ESPESOR CHAPA (mm) UNIÓN ESPIRAL O LONGITUDINAL	UNIÓN ESPIRAL REFORZADA
$75 \leq \phi \leq 200$	0,5	--
$225 \leq \phi \leq 350$	0,6	0,5
$400 \leq \phi \leq 700$	0,7	0,6
$750 \leq \phi \leq 1100$	1	0,7
$1200 \leq \phi \leq 1500$	1,25	1

Las uniones transversales entre conductos de diámetro < 1000 mm se harán con manguitos del mismo diámetro que el tubo, sellados con masilla y sujetos mediante tornillos de rosca chapa. Las longitudes mínimas de solape entre conductos y manguitos serán de:

- 50 mm para conductos de $D \leq 450$ mm
- 75 mm para conductos de $D \leq 750$ mm
- 100 mm para conductos de $D > 750$ mm

Las uniones transversales entre conductos de diámetro ≥ 1000 mm se harán con uniones bridadas mediante angulares de 40 x 40 x 4 con tornillos métrica 10 e interposición de junta de amianto.

1.7.1.3 MONTAJE

La red de conductos se instalará en los lugares indicados en los planos, y con los tamaños especificados en los mismos.

La empresa instaladora deberá entregar, cuando así lo solicite la Dirección Facultativa, unos planos que reflejen la situación de todos los elementos que se instalen en el techo, coordinando con las otras empresas instaladoras y con la constructora y teniendo en cuenta la modularidad del falso techo y de la fachada.

Antes de su instalación, los conductos deben reconocerse y limpiarse para eliminar los cuerpos extraños. También comprobaremos que no estén rotos, doblados, aplastados, oxidados o dañados de cualquier manera.

Los conductos se instalarán de forma ordenada, disponiéndolos, siempre que sea posible, paralelamente a tres ejes perpendiculares entre sí y paralelos a los elementos estructurales del edificio.

La separación entre la superficie exterior del conducto y cualquier otro elemento será tal que permita la manipulación y el mantenimiento de los conductos, compuertas, rejillas y ventiladores.

La alineación de los conductos en las uniones, los cambios de dirección o de sección y las derivaciones se realizan con los correspondientes accesorios o piezas especiales, centrando los ejes de los conductos con los de las piezas especiales, conservando la sección transversal y sin forzar los conductos. Todos estos factores o elementos serán de suma importancia en el tendido del sistema de conductos. Estos accesorios son:

- Soportes
- Transformaciones
- Codos
- Derivaciones
- Cortafuegos
- Rejilla antirretorno

Con el fin de reducir la posibilidad de transmisión de vibraciones y de corrosión, entre los conductos y los soportes metálicos se interpondrá un material flexible no metálico.

Siempre que los conductos atraviesen un muro, tabique, forjado o cualquier otro elemento de obra civil, deberá protegerse el mismo con un manguito de fibra para evitar el contacto de morteros, yesos, etc, con los conductos.

Durante la instalación, todas las aberturas existentes en los conductos deberán ser tapadas y protegidas de forma que se impida la entrada de polvo u otros elementos extraños en la parte ya montada. Según se vayan conformando los conductos, se limpiará su interior y se eliminarán rebanadas, recortes y salientes.

Cuando se proyecte el sistema de conductos, puede presentarse el problema de reducir el tamaño de los mismos en ciertas derivaciones. Esta reducción puede realizarse en la misma derivación, evitando así un acoplamiento.

1.7.2 SOPORTES.

Los soportes están diseñados y espaciados para soportar, sin ceder, el peso del conducto, sus accesorios y el propio peso del conducto.

El sistema de soporte se compone de tres partes:

- El anclaje al elemento estructural del edificio, que variará según la naturaleza de éste y los criterios de la Dirección Facultativa. En cualquier caso el anclaje no debilitará nunca la estructura del edificio.
- Los tirantes que serán normalmente flejes de chapa de acero galvanizado o zincado o bien pletinas o varillas con el mismo recubrimiento. Los tirantes se instalarán sensiblemente verticales para evitar la transmisión de esfuerzos horizontales. El ángulo máximo permitido entre la vertical y el tirante será de 10°. En ningún caso se utilizarán alambres como soportes definitivos o permanentes.
- La fijación del conducto a los tirantes que se hará a través de los elementos de refuerzo, o se apoyarán en un perfil que se une a los tirantes mediante elementos roscados. En ningún caso se admitirá la unión directa al soporte de los conductos por medio de tornillos o remaches.

1.7.2.1 SOPORTADO DE CONDUCTOS HORIZONTALES

Cuando el conducto está reforzado, es conveniente que el elemento de soporte coincida con el de refuerzo siempre que se mantengan las distancias máximas que se establecen a continuación:

- No más de una unión transversal puede caer entre dos soportes, a no ser que el perímetro del conducto sea inferior a 2 metros y no lleve refuerzos, en cuyo caso podrán existir hasta dos uniones transversales entre soportes.

Se tabulan a continuación las distancias entre soportes y dimensiones de éstos para los conductos circulares y rectangulares de chapa.

Igualmente se dan esquemas de distintas formas de soportado admisible.

1.1.1.1.7 CONDUCTOS CIRCULARES

Distancia máxima entre soportes: 3,5 m

DIAMETRO (mm)	PLETINAS (mm)	VARILLAS (mm)
≤ 600	1 x 25 x (8)	1 x 6
601 a 900	1 x 25 x (12)	1 x 8
901 a 1200	1 x 25 x (15)	1 x 10
1201 a 1500	2 x 25 x (12)	2 x 8
1501 a 2000	2 x 25 x (15)	2 x 10

1.1.1.1.8 CONDUCTOS RECTANGULARES

SEMIPERÍMETRO (m)	DISTANCIA PAREJA DE SOPORTES (m)	PLETINAS (mm)	VARILLAS (mm)
$\leq 1,8$	3,0	2 x 25 x (8)	2 x 6
1,8 a 2,4	2,4	2 x 25 x (10)	2 x 6
2,4 a 3	1,5	2 x 25 x (8)	2 x 6
3 a 4,2	1,5	2 x 25 x (12)	2 x 8
4,2 a 4,8	1,5	2 x 25 x (15)	2 x 10

Las longitudes de los elementos de cuelgue o tirantes será la precisa para que los conductos queden lo más próximo posible al techo, respetando la distancia necesaria, para colocación del aislamiento.

1.7.2.2 SOPORTADO DE CONDUCTOS VERTICALES

Los conductos verticales se soportarán por medio de perfiles a un forjado o a una pared vertical, según los detalles adjuntos.

La distancia máxima entre soportes será de 3m y se ejecutará en:

- Conducto rectangular: con pletina de 30x3 mm fijada directamente al paramento
- Conducto circular: pletina fijada a un perfil en “L” de 35x35x4 mm, recibido al paramento.

1.7.3 TRANSFORMACIONES

1.7.3.1 GENERALIDADES

Las transformaciones se van a emplear para unir dos conductos de diferente forma o sección recta.

1.1.1.1.9 CRITERIOS DE APLICACIÓN

- Cuando se modifica la forma del conducto rectangular, permaneciendo igual su sección recta, se recomienda una pendiente del 15% para las piezas laterales de la transformación. Si esta pendiente no pudiera realizarse, no deberá sobrepasarse un máximo de 25%.
- Con frecuencia debe reducirse el tamaño de los conductos para salvar obstáculos; en este caso es una buena norma no reducir su sección más del 20%. La pendiente más recomendable para reducir la sección del conducto es la del 15%. Cuando sea imposible llegar a este valor, puede aumentarse la inclinación hasta un máximo del 25%. Si la sección del conducto aumentase, la pendiente de la transformación no debe pasar del 15%
- En algunos sistemas de distribución de aire, se colocarán en el interior del conducto algunos elementos de dimensiones mayores que las del conducto. En tales casos la transformación situada antes del elemento para aumentar la sección del conducto, en el sentido de la corriente, debe tener una limitación de 30°.

1.7.3.2 ELEMENTOS CONSTITUTIVOS

En conductos rectangulares o de sección circular de chapa los accesorios y piezas especiales, en este caso las transformaciones, se fabricarán “in situ” con materiales de las mismas calidades y características de los conductos respectivos.

1.7.3.3 INSTALACIÓN

Las transformaciones se instalarán en los lugares indicados en los planos, y con los tamaños especificados en los mismos.

La empresa instaladora deberá entregar, cuando así lo pida la Dirección Facultativa, unos planos que reflejen la situación de todos los elementos que se instalen en el techo, coordinando con las otras empresas instaladoras y con la constructora y teniendo en cuenta la modularidad del falso techo y de la fachada.

Durante la instalación, todas las aberturas existentes en los conductos deberán ser tapadas y protegidas de forma que se impida la entrada de polvo u otros elementos extraños en la parte ya montada. Según se vayan conformando los conductos, se limpiará su interior y se eliminarán rebanadas, recortes y salientes.

1.7.4 CODOS

1.7.4.1 GENERALIDADES

En los conductos circulares y rectangulares pueden establecerse distintos tipos de codos. Los más comunes son:

1.7.4.2 CODO RECTANGULAR

- Codo ordinario
- Codo reducido con aletas directrices
- Codo recto con aletas

Los codos ordinarios se construyen con el radio (R) menor o igual a los 3/4 de la dimensión del conducto en la dirección del giro. En codo con este radio menor tiene una relación entre el radio y el diámetro (R/D) de 1,25.

El codo reducido con aletas directrices puede tener una, dos o tres aletas que se extienden por toda la curvatura del codo.

Un codo rectangular puede tener guías de doble espesor o sencillas. Estos codos se utilizan en aquellos sitios donde, por limitaciones de espacio, no pueden instalarse codos curvos. Este tipo de codo no sólo es más caro sino que posee una caída de presión mayor que el codo reducido y el ordinario ($R/D = 1,25$).

1.1.1.1.10 CODOS DE CONDUCTOS CIRCULARES

- Codo suave
- Codo de tres piezas
- Codo de cinco piezas

Se recomienda la instalación e codos suaves de 90° con una relación R/D de 1,5. esta relación es la normal en todos los codos de sección circular.

El codo de tres piezas tiene la misma relación R/D que el codo suave, pero su caída e presión es mayor, y también mayor que la del codo de cinco piezas. Este tipo de codo se recomienda cuando es imposible colocar codos suaves.

El codo de cinco piezas es el más caro de los tres y se usa sólo cuando al colocar uno de tres piezas nos encontremos con una excesiva caída de presión, y no podemos instalar un codo suave.

1.7.4.3 ELEMENTOS CONSTITUTIVOS

En conductos circulares de chapa se usarán siempre accesorios y piezas especiales prefabricados. Los codos tendrán un radio mínimo igual al diámetro del conducto, aunque se prefieren de radio $R=1,5 \times D$. El nº de gajos del codo será:

ÁNGULO DE LOS CODOS	Nº DE GAJOS DEL CODO
30°	2
45° Y 60	3
90°	5

En los conductos rectangulares de chapa, los codos se fabricarán “in situ” con materiales de las mismas calidades y características de los conductos respectivos.

Los codos, curvas y derivaciones se realizarán siempre que sea posible con un radio mínimo (r) igual a la dimensión del lado que gira (w). Cuando, por razones de espacio, esto no sea posible, se usarán álabes guía.

VALORES R/W	Nº DE ÁLABES	POSICIÓN ÁLABES R/W
0,9	1	0,75
0,8	1	0,625
0,7	2	0,36
		0,66
0,6	2	0,22
		0,49
0,55	3	0,11
		0,23
		0,49

Cuando sea preciso utilizar un codo brusco, se pondrán álabes deflectores de doble espesor con separación entre ellos y radio de 50mm y altura máxima sin tirantes de 1,5m. Los álabes irán convenientemente fijados, para que no den lugar a vibraciones con el paso del aire.

1.7.4.4 INSTALACIÓN

Los codos se instalarán en los lugares indicados en los planos, y con los tamaños especificados en los mismos.

La empresa instaladora deberá entregar, cuando así lo pida la Dirección Facultativa, unos planos que reflejen la situación de todos los elementos que se instalen en el techo, coordinando con las otras empresas instaladoras y con la constructora y teniendo en cuenta la modularidad del falso techo y de la fachada.

Durante la instalación, todas las aberturas existentes en los conductos deberán ser tapadas y protegidas de forma que se impida la entrada de polvo u otros elementos extraños en la parte ya montada. Según se vayan conformando los conductos, se limpiará su interior y se eliminarán rebanadas, recortes y salientes.

1.7.5 DERIVACIONES

1.7.5.1 GENERALIDADES

1.1.1.1.11 CONDUCTOS RECTANGULARES

En los conductos rectangulares se pueden instalar varios tipos de derivaciones. Hay derivaciones que utilizan codo ordinario, donde los radios interior y exterior arrancan de distintos puntos, y donde puede haber o no una transformación del conducto principal.

La derivación en ángulo recto utiliza un ángulo recto y es la menos indicada, no sólo por su coste sino por su mayor caída de presión. Su empleo se limita a los casos en los que no se puede instalar un codo ordinario.

1.1.1.1.12 CONDUCTOS DE SECCIÓN CIRCULAR

En los conductos circulares pueden hacerse dos tipos de derivaciones:

- La de T de 90°
- La de T cónica de 90°

Esta última se emplea cuando la velocidad del aire es mayor que 20 m/s, o cuando se quiere tener una caída de presión menor que en una derivación perpendicular o en T de 90°.

Pueden también utilizarse crucetas con las derivaciones a 180° y 90°.

1.7.5.2 ELEMENTOS CONSTITUTIVOS

A las derivaciones se les puede aplicar las mismas consideraciones hechas para los codos.

En todas las derivaciones, el caudal de aire hacia el ramal se regulará por medio de una compuerta, cuya posición se fijará por medio de una varilla accionable desde el exterior.

1.7.5.3 INSTALACIÓN

Las derivaciones se instalarán en los lugares indicados en los planos, y con los tamaños especificados en los mismos.

La empresa instaladora deberá entregar, cuando así lo pida la Dirección Facultativa, unos planos que reflejen la situación de todos los elementos que se instalen en el techo, coordinando con las otras empresas instaladoras y con la constructora y teniendo en cuenta la modularidad del falso techo y de la fachada.

Durante la instalación, todas las aberturas existentes en los conductos deberán ser tapadas y protegidas de forma que se impida la entrada de polvo u otros elementos extraños en la parte ya montada. Según se vayan conformando los conductos, se limpiará su interior y se eliminarán rebanadas, recortes y salientes.

1.7.6 REJILLAS DE EXTRACCIÓN E IMPULSIÓN

1.7.6.1 GENERALIDADES

Las rejillas para toma y expulsión de aire estarán constituidas por un material inoxidable y diseñadas para impedir la entrada de gotas de lluvia al interior de los conductos.

Podemos clasificar las rejillas en un sistema de ventilación forzada, en dos tipos:

- Rejillas de extracción
- Rejillas de impulsión al exterior

La rejilla exterior estará dotada de una protección metálica antipájaros, su construcción será robusta, con las lamas fijas que no produzcan vibraciones ni ruidos.

Antes de la adquisición del material, la empresa instaladora deberá presentar a la Dirección Facultativa una muestra de todos los elementos de extracción que pretende instalar, con el acabado y el color elegidos por la Dirección Facultativa.

1.7.6.2 ELEMENTOS CONSTITUTIVOS

Según lo indicado en las mediciones.

Generalmente se usarán rejillas de retorno con aletas fijas a 45°, clasificadas en dos modelos:

- Rejilla de aluminio con aletas fijas a 45°
- Rejilla de chapa de acero con aletas fijas a 45°

Los acabados de las rejillas serán:

- Para la rejilla de aluminio, anodizado en su color
- Para las de chapa de acero un recubrimiento de pintura

Se pueden tener acabados especiales bajo demanda.

El fabricante suministrará una información técnica que incluirá:

- Denominación, tipo y modelo
- Pérdida de carga en función del caudal de aire
- Dimensiones, donde se entenderá que la primera dimensión es la longitud y la segunda la altura(LxH).

1.7.6.3 INSTALACIÓN

Los elementos de difusión de aire se instalarán en los lugares indicados en los planos y con los tamaños especificados en los mismos.

Las dimensiones del hueco realizado en el conducto dependerá del tipo de instalación. Así para una instalación de la rejilla sobre marco metálico, la dimensión del hueco se corresponde con la dimensión nominal de la rejilla. En el montaje sobre conducto para atornillar, para calcular la dimensión del hueco libre, deberá disminuirse en 5mm, tanto en largo como en alto, la dimensión nominal de la rejilla.

Según esto podemos afirmar que tendremos dos tipos de montaje:

- Montaje sobre el conducto para atornillar: presentando directamente la rejilla en el hueco, atornillaremos directamente sobre el conducto de chapa.
- Montaje sobre marco metálico: una vez introducido el marco metálico sobre el hueco y fijado mediante unas patillas de sujeción , presentamos la rejilla. Presionando suavemente, por medios de los clips de presión, la rejilla quedará perfectamente adosada al marco de montaje. Este marco se suministrará completamente taladrado en su perímetro, ofreciendo la opción de montaje por tornillos. Este procedimiento es útil para rejillas de gran tamaño y peso.

La empresa instaladora deberá entregar, cuando así lo pida la Dirección Facultativa, unos planos que reflejen la situación de todos los elementos que se instalen en el techo, coordinando con las otras empresas instaladoras y con la constructora y teniendo en cuenta la modularidad del falso techo y de la fachada.

La conexión de difusores o rejillas a la red de conductos o al plenum se efectuará después de haber presentado la Dirección Facultativa planos de detalle que tengan en cuenta el acabado de la superficie y su constitución.

1.7.7 MANGUITOS PASAMUROS

1.7.7.1 GENERALIDADES

Los manguitos pasamuros se colocarán en la obra de albañilería o de elementos estructurales cuando éstas se estén ejecutando.

Cuando el manguito atraviese un elemento al que se le exija una determinada resistencia al fuego, la solución constructiva del conjunto debe mantener, como mínimo, la misma resistencia.

Se considera que los pasos a través de un elemento constructivo no reducen su resistencia al fuego si se cumple alguna de las condiciones establecidas a este respecto en la NBE-CPI 96, Condiciones de Protección contra Incendios en los edificios.

1.7.7.2 ELEMENTOS CONSTITUTIVOS

Los manguitos se construirán con un material adecuado y con unas dimensiones suficientes para que pueda pasar con holgura el conducto. La holgura no puede ser mayor que 3 cm.

1.7.7.3 INSTALACIÓN

Como hemos afirmado, los manguitos pasamuros se colocarán en la obra de albañilería o de elementos estructurales cuando éstas se estén ejecutando.

El espacio comprendido entre el manguito y el conducto debe rellenarse con una masilla plástica, que selle totalmente el paso y permita la libre dilatación de la conducción.

Los manguitos deberán acabarse a ras del elemento de obra, salvo cuando pasen a través de forjados, en cuyo caso deben sobresalir unos 2 cm por la parte superior.

1.7.8 COMPUERTA CORTAFUEGOS

1.7.8.1 GENERALIDADES

La colocación, empleo y construcción de las compuertas cortafuegos deberá cumplir obligatoriamente la NBE-CPI-96.

Las compuertas cortafuegos deberán tener una resistencia al fuego igual o superior a la del cerramiento donde vaya colocada y, en cualquier caso, no inferior a 90 minutos.

El cierre de la compuerta será manual y automático. El dispositivo automático actuará por calor y podrá estar dotado de un servo-motor todo-nada, mandado por un sistema de

detección de humos y llamas, según se indique o no en las mediciones. El mando manual será de fácil acceso.

Las compuertas, si así se indicara en las mediciones, podrá estar dotada de un interruptor de final de carrera.

El cierre de la compuerta tendrá lugar por gravedad o por la acción de un muelle.

1.7.8.2 ELEMENTOS CONSTITUTIVOS

El material de construcción de las compuertas cortafuegos será de una resistencia al fuego al menos como la del elemento de separación entre dos sectores de incendio en donde se instala. La comprobación de la resistencia al fuego se efectuará según ensayos descritos en la norma UNE 23802-79 : “Ensayos de resistencia al fuego de puertas y otros elementos de cierre de huecos”.

La compuerta cortafuegos en conducto podrá ser:

- Compuerta de pantalla rectangular giratoria, que puede pivotar sobre el eje vertical u horizontal
- Compuerta de persiana rectangular de lamas horizontales
- Compuerta cortafuegos giratoria con eje vertical u horizontal, para conductos circulares.

1.7.8.3 INSTALACIÓN

Se instalarán en el lugar indicado en los planos, debiendo estar sellado el espacio entre el cerramiento y el bastidor de la compuerta con una masilla de características adecuadas, que deberá ser aprobada por la dirección facultativa. Las compuertas se acoplarán a los conductos mediante bridas a través de piezas especiales de cambio de sección.

Los conductos que deben atravesar forjados, muros o tabiques deberán rodearse, en su paso, por el elemento de material resistente al fuego, dejando su junta estanca.

Cuando los conductos atraviesen forjados, muros o tabiques de distintos propietarios, se instalarán compuertas cortafuegos de tipo automático

Las compuertas se soportarán independientemente de los conductos conectados a la misma.

1.7.9 EQUIPOS DE VENTILACIÓN

1.7.9.1 INSTALACIÓN

El ventilador se fijará con soportes elásticos, con su eje a una altura de 110cm sobre el suelo del local y se unirá al conducto por medio de una conexión elástica.

Se conectará ,eléctricamente, a través de las bornas con la línea de señalización de detectores.

1.7.10 ELEMENTOS ANTIVIBRATORIOS: BANCADAS, SOPORTES Y ESTRUCTURAS PARA EQUIPOS

1.7.10.1 GENERALIDADES

Todos los equipos con partes móviles(bombas, compresores, etc) deberán instalarse con las recomendaciones del fabricante, poniendo especial cuidado en al nivelación y alineación de los elementos de transmisión. Deberán estar dotados de los antivibratorios que recomiende el fabricante con el fin de no transmitir vibraciones al edificio.

Se deberá disponer, también de una bancada o bloque de inercia en la base e todo equipo, compuesta de un hormigón ligero de 10 a 20 cm de espesor.

Será de obligado cumplimiento todo lo especificado en la NBE-CA-88, Normas Básicas de Edificación, Condiciones Acústicas de los edificios.

Los elementos antivibratorios serán del tamaño adecuado a la unidad en la que estén montados. Serán de tipo soporte metálico o caucho. Los de caucho serán de tipo antideslizante.

Las redes de conductos se instalarán en zonas que no requieran un alto nivel de exigencias acústicas y preferentemente por conductos registrables de obra y fijaciones antivibratorias.

1.7.10.2 INSTALACIÓN

Los antivibradores quedarán instalados de forma que soporten igual carga.

La forma de fijación de los antivibradores debe ser aquella que mejor permita la función a que se destinen, pudiéndose realizar mediante espárragos o puntos de soldadura.

Las conexiones de los equipos con los conductos se realizarán mediante dispositivos antivibratorios.

La boca de descarga, y eventualmente, el oído de aspiración del ventilador estarán conectados al resto de la instalación por medio de materiales flexibles. Igualmente será de material flexible el conducto de protección de los cables en su último tramo, de 50cm de longitud mínima.

Los ventiladores con motor directamente acoplado o montado en la fábrica sobre la carcasa o base metálica, no necesitan ser montados sobre base si la potencia es inferior a 40 KW. Si la potencia es superior a este valor, se necesitará una base de hormigón cuando el equipo apoye sobre un forjado con más de 10 m de luz.

Los ventiladores centrífugos sin motor acoplado directamente de fábrica, necesitarán siempre una base, que podrá ser metálica para potencias de hasta 40KW, o para cualquier potencia, cuando apoye directamente sobre el terreno sobre el terreno. Para potencias superiores a 40 KW y si el conjunto motor-ventilador apoya sobre un forjado, cualquiera que sea su luz, la base será de hormigón.

Los equipos que apoyan directamente sobre el terreno podrán tener soportes de goma si su potencia no supera los 40 KW. Para potencias superiores o cuando el equipo apoye sobre un forjado, es necesario instalar soportes de muelle, preferiblemente del tipo abierto.

Para ventiladores instalados en elementos metálicos cerrados, no necesitarán base de apoyo y el tipo de soporte será de goma sólo cuando se apoye directamente sobre el suelo.

1.7.11 AISLAMIENTO TERMO-ACÚSTICO

1.7.11.1 GENERALIDADES

Tiene como fin la absorción acústica de los ruidos transmitidos por vía aérea, sirviendo el mismo tiempo de aislante térmico.

Se usará exclusivamente como aislamiento interno en conductos de chapa de sección rectangular.

Se usará como aislante acústico en aquellos conductos que no necesiten aislamiento térmico, pero donde sea necesario el aislamiento acústico a su paso por determinados locales.

Puede utilizarse como alternativa de aislamiento térmico en conductos que discurran por la intemperie, para evitar el recubrimiento final del aislamiento exterior.

Cuando así se indique en las mediciones, el material aislante tendrá un acabado resistente a las acciones mecánicas, y cuando sea instalado en el exterior, a las inclemencias del tiempo.

La protección del aislamiento se aplicará siempre en equipos, aparatos y tuberías situadas en la sala de máquinas y en tuberías que transcurran por pasillos de servicio, sin falso techo, amén de las conducciones instaladas en el exterior.

1.7.11.2 MATERIALES

Será de fibra de vidrio aglomerada por resinas termoendurecibles en forma de manta flexible de planchas semirígidas. Las características físicas exigidas serán:

FRECUENCIA	125	250	500	1000	2000
COEFICIENTE α	0,05	0,05	0,06	0,20	0,40

- Densidad: 25 a 50 kg/m³ (mantas flexibles)
- 50 a 125 kg/m³ (planchas)
- Conductividad térmica máxima a 0°C : 00,035 W/m°C
- Los coeficientes de absorción acústica para las distintas bandas de octava, tendrán unos valores mínimos (para el espesor mínimo de 12 mm) fijados en la siguiente tabla:
- Comportamiento al fuego: material clase M1 s/UNE 23-727-81

La superficie expuesta al flujo de aire deberá resistir la erosión, no desprender partículas o fibras y ofrecer una resistencia mínima a la fricción.

Cuando se use como aislante acústico, el espesor mínimo será de 12mm.

1.7.11.3 INSTALACIÓN

El montaje del material aislante sobre la cara interior del conducto de chapa metálica, se hará antes de la instalación del conducto en su emplazamiento definitivo.

La superficie aislante se fijará al conducto por medio de adhesivos apropiados y posteriormente por medios de fijación mecánicos como:

- Grapas
- Roblones
- Tornillos provistos de arandelas

Se seguirá en cualquier caso las recomendaciones del fabricante.

Los adhesivos empleados serán resistentes al fuego, no inflamables y no desprenderán gases tóxicos.

Los medios de fijación mecánicos no afectarán negativamente la resistencia al fuego del aislante y adhesivos y serán resistentes a la corrosión. Deberán comprimir el material aislante, para mantenerlo unido firmemente al conducto, por medio de arandelas de forma que el material aislante ni sea roto o cortado.

1.7.12 AISLAMIENTO TÉRMICO

El aislamiento térmico se usará para cumplir alguna de estas funciones:

- Reducir la transmisión del calor entre el aire transportado y el ambiente, para reducir el consumo de energía.
- Evitar la formación de condensaciones superficiales

No se precisará la instalación de aislamiento térmico en estos casos:

- Conductos de extracción de aire
- Conductos de ventilación con temperatura no controlada

- Conductos contruidos en fibra de vidrio en todas sus aplicaciones, con las limitaciones que pueda exigir el cumplimiento del IT.IC.19.4.3 : pérdida de calor no superior al 1% de la potencia transportada y la evitación de condensaciones.

2 ROTULACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE EQUIPOS Y FLUIDOS

2.1 GENERAL

Para el caso de conductos, se indicará si son de retorno, impulsión, extracción. Etc., designando la zona o la planta a la que sirven. La identificación mediante colores se realizará con bandas de 8 cm de ancho.

Todos los equipos estarán provistos de la correspondiente placa identificativa, que defina la denominación específica y la zona a la que atiende.

Cada equipo eléctrico de corte y maniobra deberá ser identificado mediante rótulos grabados.

2.2 CONDICIONES DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

2.2.1 RESPECTO A MATERIALES

Al momento de la recepción en obra de los materiales, se comprobará que estos han sido fabricados siguiendo las prescripciones de las Normas Nacionales indicadas en este pliego.

En el caso de equipos de fabricación extranjera, deberán cumplir las Normas de obligado cumplimiento indicadas en el apartado 3 de este pliego, así como las Normas de aplicación de su país de origen. El Director en caso de ser dudoso el estado de recepción del equipo importado, podrá exigir en cualquier caso la última certificación citada. Poseerán la documentación técnica exigible y especificada para cada equipo.

Se presentarán certificados de pruebas para los equipos y materiales que así se mencionarán en el apartado 8 de este Pliego.

Independientemente de la presentación de los certificados de las pruebas realizadas en fábrica a los equipos y materiales, se les realizarán las pruebas de obra que se indican en el siguiente apartado de este Pliego.

3 PRUEBAS Y ENSAYOS

3.1 GENERAL

Una vez finalizado totalmente el montaje de la instalación y habiendo sido probada y puesta a punto, el instalador procederá a la realización de las diferentes pruebas finales previas a la recepción provisional, según se indica en los capítulos siguientes.

Estas pruebas serán las mínimas exigidas, pudiendo la Dirección Facultativa, si lo considerase oportuno, dictaminar otras que tuviesen relación con la verificación de la prestación de la instalación.

Las pruebas serán realizadas por el instalador en presencia de las personas que determine la Dirección de Obra, pudiendo asistir a las mismas un representante de la Propiedad.

El instalador pondrá a disposición de la Dirección de Obra todos los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación. Se excluye la prestación de energía, agua y combustible necesarios, que será a cargo de otros salvo que el contrato, de forma expresa lo contemple de forma diferente, tanto para la realización de las pruebas como para la simulación de las condiciones nominales necesarias.

Todas las mediciones se realizarán con aparatos homologados, pertenecientes al instalador, previamente contrastados y aprobados por la Dirección de Obra. En ningún caso deben utilizarse los aparatos fijos pertenecientes a la instalación, sirviendo así mismo las mediciones para el contraste de éstos.

3.2 PRUEBAS PARCIALES

Durante la construcción se realizarán pruebas de todos los elementos que deben quedar ocultos y no se cubrirán hasta que estas pruebas parciales den resultados satisfactorios a juicio del Director Facultativo. Igualmente, se deben hacer pruebas parciales de todos los elementos que indique el Director Facultativo.

Para la ejecución de las pruebas finales, es condición necesaria que la instalación haya sido previamente equilibrada y puesta a punto.

3.3 PRUEBAS FINALES

Terminada la instalación será sometida en conjunto a todas las pruebas que aquí se indican así como a las que indique el Director, debiéndose realizar todas las modificaciones, reparaciones y sustituciones necesarias hasta que estas pruebas sean satisfactorias a juicio del Director Facultativo. El instalador está obligado a suministrar todo el equipo necesario para las pruebas requeridas. Todos los equipos y materiales deberán ser sometidos a las pruebas siguientes :

3.3.1 VENTILADORES

De cada ventilador de potencia igual o inferior a 1,5 KW se verificarán los siguientes aspectos:

- Potencia activa y consumo eléctrico
- Velocidad de giro del ventilador
- Determinación del caudal de aire por medio de las curvas del equipo, o por medida de la velocidad media en la sección de un conducto
- Medida del factor de potencia
- Serán causas de no aceptación del equipo:
- Caudal de aire inferior al 90% del proyectado, o superior al 15%
- Potencia y consumo eléctrico mayores a los indicados en la placa del motor
- Factor de potencia no compensado a 0,90
- No disponer de interruptor , visible desde el equipo, que corte el suministro eléctrico

En los ventiladores de volumen variable se realizará la misma comprobación al 100% del caudal, y se determinarán los caudales, potencias y velocidades de giro al 80%, 60% y 40% de un funcionamiento, verificando si cumplen los requisitos del proyecto.

La carcasa de Equipos de Ventilación tendrá una robustez tal que pueda soportar, sin deformación, los esfuerzos que en su funcionamiento sean de prever, inclusive los impactos de transporte.

La carcasa estará protegida contra la corrosión. Las compuertas no tendrán en su movimiento contacto con otras partes móviles del aparato. Los paneles de secciones que forman la carcasa del aparato estarán firmemente fijados a la estructura. Esta fijación no perderá su eficacia por efecto del peso, las vibraciones o consecutivas maniobras de desinstalación e instalación.

Las partes móviles estarán protegidas contra la corrosión, no entrarán en interferencia con ningún otro elemento y estarán protegidas para evitar daños a personas. Los paneles estarán firmemente unidos al bastidor sin posibilidad de desprenderse por efecto de la vibración en su funcionamiento.

3.3.2 ELEMENTOS DE CAPTACIÓN E IMPULSIÓN DE AIRE

En los elementos para la impulsión y captación de aire, se comprobarán los caudales de todos los elementos, admitiéndose que la diferencia entre éstos y los datos de proyecto no sea superior a más o menos diez por ciento ($\pm 10\%$).

3.3.3 CONDUCTOS

Antes de que una red de conductos se haga inaccesible por el aislamiento o cierre de obras de albañilería y de falsos techos, es preciso realizar una prueba de estanqueidad para asegurar la perfecta ejecución de los conductos y sus accesorios y del montaje de los mismos. La prueba podrá realizarse sobre la red total o, si ésta es muy grande, podrá subdividirse en partes convenientemente. Las aperturas de terminación de los conductos, donde irán conectadas las rejillas o las unidades terminales, deberán cerrarse por medio de tapones, de chapa u otro material, perfectamente sellados. El montaje de los tapones se hará al mismo tiempo que los conductos para evitar la introducción de cualquier material en ellos y se quitarán en el momento de efectuar la conexión de los elementos terminales

3.4 OTRAS PRUEBAS

Por último, se comprobará que la instalación cumple con las exigencias de sanidad, seguridad, confortabilidad, eficiencia energética, fiabilidad y duración marcada en el proyecto y de acuerdo con la reglamentación vigente. Particularmente, se comprobará el buen funcionamiento de la regulación automática del sistema.

3.5 RECEPCIÓN

3.5.1 RECEPCIÓN PROVISIONAL

Se realizará el acta de recepción provisional, en el que la firma instaladora entregará al Director Facultativo, si no lo hubiera hecho antes, los siguientes documentos :

- Resultados de las pruebas
- Manual de instrucciones
- Libro de mantenimiento
- Libro-Registro del usuario del Ministerio, debidamente diligenciado.
- Proyecto como construido, en el que junto a una descripción de la instalación, se relacionarán todas las unidades y equipos empleados, indicando marca, modelo, características y fabricante, así como los planos definitivos de lo ejecutado.
- Un ejemplar de la Copia del Certificado de la Instalación presentado ante la Delegación provincial del Ministerio correspondiente.

Una vez realizado el acto de Recepción Provisional, la responsabilidad de la conducción y mantenimiento de la instalación se transmite íntegramente a la Propiedad, sin perjuicio de las responsabilidades contractuales que en concepto de garantía, hayan sido pactadas y obliguen a la empresa instaladora.

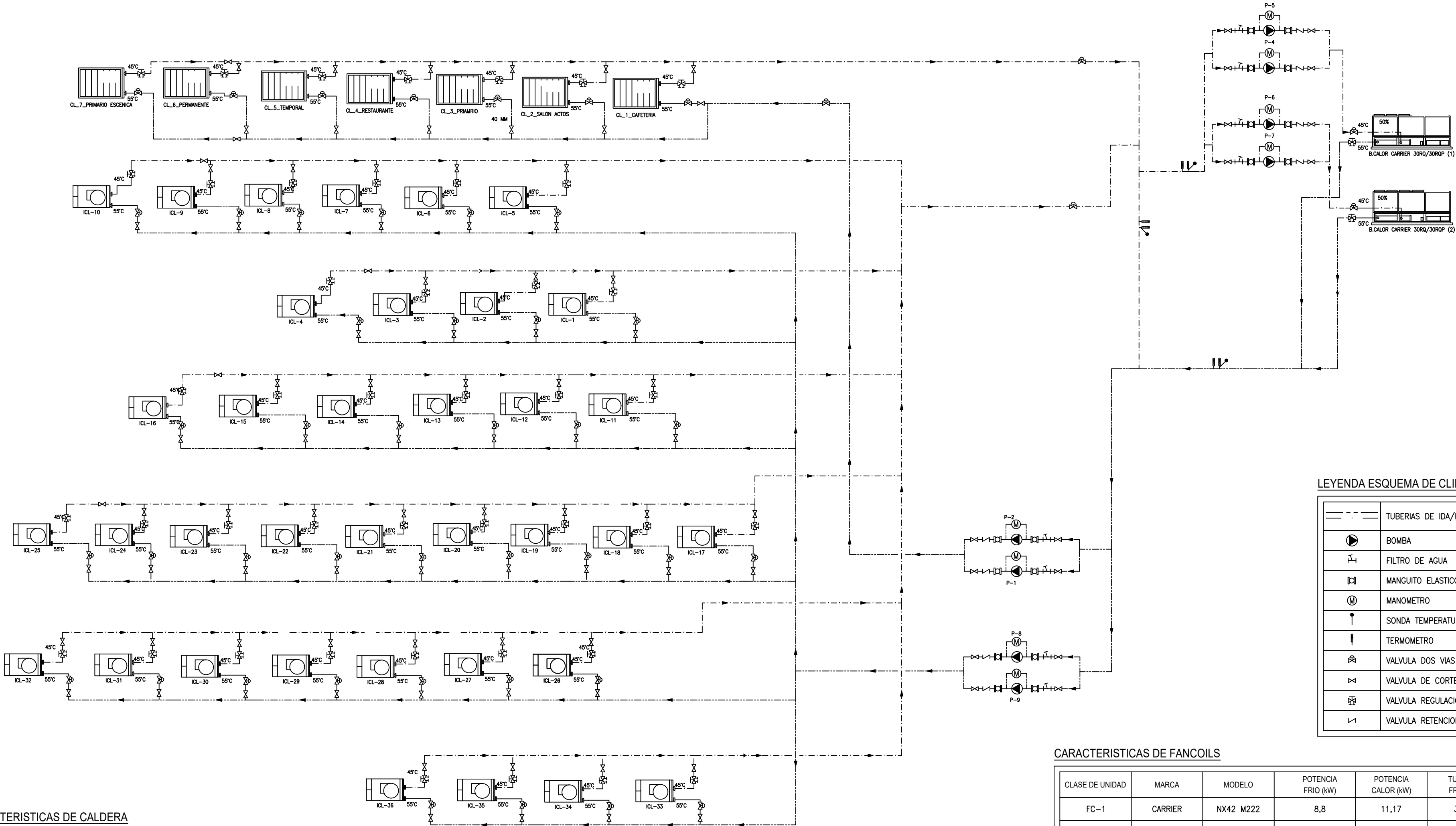
3.5.2 RECEPCIÓN DEFINITIVA

El instalador entregará a la propiedad una garantía escrita indicando que reparará y repondrá a su propio costo, tanto todos los defectos o averías debidas a la mala calidad de los materiales, defectos de fabricación y defectos de instalación durante un año, como mínimo, contando a partir de la fecha de la recepción provisional. El período de garantía finalizará con la recepción definitiva.



Climatización de un centro cultural en Toledo

DOCUMENTO Nº6 – PLANOS



CARACTERISTICAS DE CALDERA

CLASE DE UNIDAD	MARCA	MODELO	POTENCIA CALOR (kW)	POTENCIA FRIÓ (kW)
B.C-1	CARRIER	30RQP 1040R	1074	1074
B.C-2	CARRIER	30RQP 1040R	999	999

LEYENDA DE CLIMATIZACION

BOMBA	TIPO	MARCA	MODELO	CIRCUITO	CAUDAL (M3/h)	AP (m.c.a)	POTENCIA (Kw)
B1	SENCILLA	WILO	GIGA I 100/315 - 18,5/4	SECUNDARIO CLIMATIZADORAS	49,04	35	13
B2	SENCILLA	WILO	GIGA I 100/315 - 18,5/4-180	SECUNDARIO CLIMATIZADORAS	49,04	35	13
B3	INCLUIDA EN CALDERA	-	-	PRIMARIO	117	16	15
B4	INCLUIDA EN CALDERA	-	-	PRIMARIO	117	16	10
B5	INCLUIDA EN CALDERA	-	-	PRIMARIO	117	16	10
B6	INCLUIDA EN CALDERA	-	-	PRIMARIO	117	16	10
B7	SENCILLA	WILO	GIGA I 100/315 - 18,5/4-180	SECUNDARIO FANCOILS	67,88	35	13
B8	SENCILLA	WILO	GIGA I 100/315 - 18,5/4-180	SECUNDARIO FANCOILS	67,88	35	13

CARACTERISTICAS DE CLIMATIZADORES

CLASE DE UNIDAD	SITUACION	POTENCIA FRIÓ (kW)	POTENCIA CALOR (kW)	CAUDAL (m³/h)
CL-1	CAFETERIA	75	47	8.000
CL-2	SALON DE ACTOS	136	130	15.500
CL-3	PRIMARIO	38	21	13.500
CL-4	RESTAURANTE	89	62	10.000
CL-5	EX.TEMPORAL	123	102	14.000
CL-6	EX.PERMANENTE	86	64	9.500
CL-7	AIRE PRIMARIO CAJA ESCENICA	32	27	4.000

LEYENDA ESQUEMA DE CLIMATIZACION

---	TUBERIAS DE IDA/RETORNO
⦿	BOMBA
⌈⌋	FILTRO DE AGUA
⌈⌋	MANGUITO ELASTICO
Ⓜ	MANOMETRO
⌈⌋	SONDA TEMPERATURA
⌈⌋	TERMOMETRO
⌈⌋	VALVULA DOS VIAS MOTORIZADA
⌈⌋	VALVULA DE CORTE
⌈⌋	VALVULA REGULACION
⌈⌋	VALVULA RETENCION

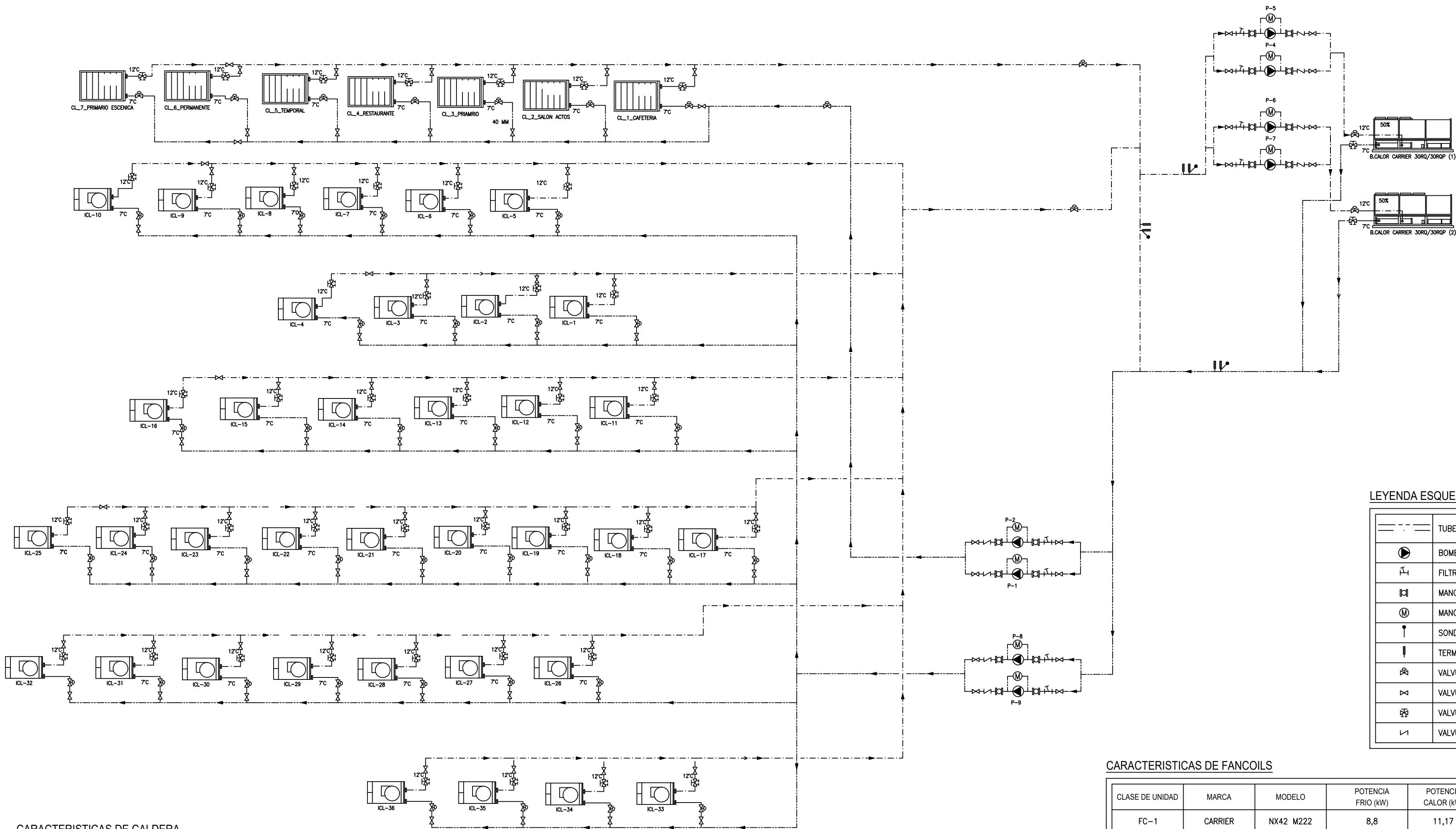
CARACTERISTICAS DE FANCOILS

CLASE DE UNIDAD	MARCA	MODELO	POTENCIA FRIÓ (kW)	POTENCIA CALOR (kW)	TUBERIA FRIÓ (Ø)	TUBERIA CALOR (Ø)
FC-1	CARRIER	NX42 M222	8,8	11,17	3/4"	3/4"
FC-2	CARRIER	NX42 M224	11,47	13,58	3/4"	3/4"

TFM

CENTRO CULTURAL (TOLEDO)

PLANO: ESQUEMA PRINC. CALOR		INSTALACION DE CLIMATIZACION	
ESCALA: S/E	PROMOTOR:		ICL-0C
FECHA: AGOSTO 2025	ICAI COMILLAS		
MODIFICACION:	FECHA:	INGENIERO ALUMNO:	FIRMA:
		JOSÉ RUBÉN GACÍA FERNÁNDEZ	
		PROFESOR:	
		JUAN ANTONIO HERNÁNDEZ BOTE	



CARACTERISTICAS DE CALDERA

CLASE DE UNIDAD	MARCA	MODELO	POTENCIA CALOR (kW)	POTENCIA FRIO (kW)
B.C-1	CARRIER	30RQP 1040R	1074	1074
B.C-2	CARRIER	30RQP 1040R	999	999

LEYENDA DE CLIMATIZACION

BOMBA	TIPO	MARCA	MODELO	CIRCUITO	CAUDAL (M3/h)	AP (m.c.a)	POTENCIA (Kw)
B1	SENCILLA	WILO	GIGA I 100/315 - 18,5/4	SECUNDARIO CLIMATIZADORAS	79,13	35	13
B2	SENCILLA	WILO	GIGA I 100/315 - 18,5/4-180	SECUNDARIO CLIMATIZADORAS	79,13	35	13
B3	INCLUIDA EN CALDERA	-	-	PRIMARIO	173	16	15
B4	INCLUIDA EN CALDERA	-	-	PRIMARIO	173	16	10
B5	INCLUIDA EN CALDERA	-	-	PRIMARIO	173	16	10
B6	INCLUIDA EN CALDERA	-	-	PRIMARIO	173	16	10
B7	SENCILLA	WILO	GIGA I 100/315 - 18,5/4-180	SECUNDARIO FANCOILS	93,09	35	13
B8	SENCILLA	WILO	GIGA I 100/315 - 18,5/4-180	SECUNDARIO FANCOILS	93,09	35	13

CARACTERISTICAS DE CLIMATIZADORES

CLASE DE UNIDAD	SITUACION	POTENCIA FRIO (kW)	POTENCIA CALOR (kW)	CAUDAL (m³/h)
CL-1	CAFETERIA	75	47	8.000
CL-2	SALON DE ACTOS	136	130	15.500
CL-3	PRIMARIO	38	21	13.500
CL-4	RESTAURANTE	89	62	10.000
CL-5	EX.TEMPORAL	123	102	14.000
CL-6	EX.PERMANENTE	86	64	9.500
CL-7	AIRE PRIMARIO CAJA ESCENICA	32	27	4.000

LEYENDA ESQUEMA DE CLIMATIZACION

---	TUBERIAS DE IDA/RETORNO
⦿	BOMBA
⌈⌋	FILTRO DE AGUA
⌈⌋	MANGUITO ELASTICO
Ⓜ	MANOMETRO
⌈⌋	SONDA TEMPERATURA
⌈⌋	TERMOMETRO
⌈⌋	VALVULA DOS VIAS MOTORIZADA
⌈⌋	VALVULA DE CORTE
⌈⌋	VALVULA REGULACION
⌈⌋	VALVULA RETENCION

CARACTERISTICAS DE FANCOILS

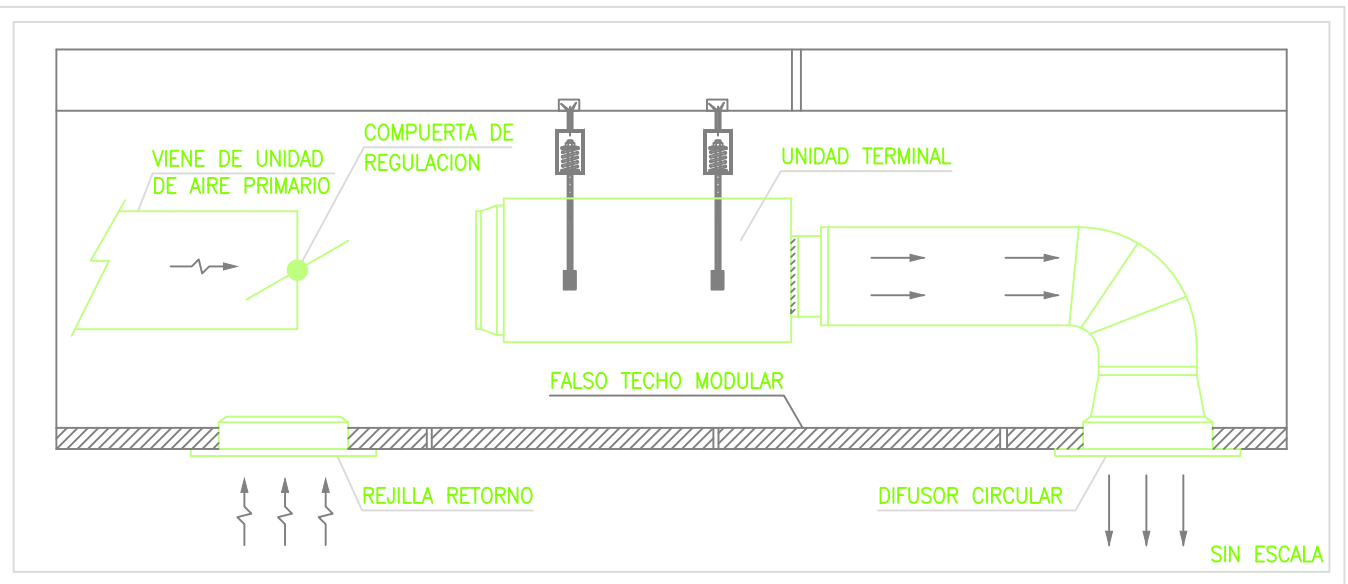
CLASE DE UNIDAD	MARCA	MODELO	POTENCIA FRIO (kW)	POTENCIA CALOR (kW)	TUBERIA FRIO (Ø)	TUBERIA CALOR (Ø)
FC-1	CARRIER	NX42 M222	8,8	11,17	3/4"	3/4"
FC-2	CARRIER	NX42 M224	11,47	13,58	3/4"	3/4"

TFM

CENTRO CULTURAL (TOLEDO)

PLANO: ESQUEMA PRINC. FRIO		INSTALACION DE CLIMATIZACION	
ESCALA: S/E	PROMOTOR:		ICL-0F
FECHA: AGOSTO 2025	ICAI COMILLAS		
MODIFICACION:	FECHA:	INGENIERO ALUMNO:	FIRMA:
		JOSÉ RUBÉN GACÍA FERNÁNDEZ	
		PROFESOR:	
		JUAN ANTONIO HERNÁNDEZ BOTE	

DETALLE UNIDAD DE CONDUCTOS



NOTAS INSTALACION DE CLIMATIZACION (CONDUCTO)

- 1.- LOS CONDUCTOS DE IMPULSION DE FANCOILS Y CLIMATIZADORAS EN CONDUCCIONES HORIZONTALES SERAN DE FIBRA DE VIDRIO, TIPO CLIMAVAR PLUS.
- 2.- LOS CONDUCTOS DE EXTRACCION SERAN DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADA.
- 3.- LOS CONDUCTOS DE IMPULSION Y RETORNO DE CLIMATIZADORAS EN CONDUCCIONES VERTICALES Y SECCIONES SERA DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADA AISLADA MEDIANTE LANA DE FIBRA DE VIDRIO DE 55mm DE ESPESOR.
- 4.- EL APOORTE DE AIRE EXTERIOR A LAS ESTANCIAS CLIMATIZADAS A TRAVES DE FANCOILS, SE REALIZARA DIRECTAMENTE AL AMBIENTE EN LAS OFICINAS Y MEDIANTE COMPUERTAS DE REGULACION MANUALES. LA COMPUERTA DE REGULACION DE TOMA DE AIRE SE INSTALARA LO MAS PRÓXIMA A LA ASPIRACION DEL FANCOIL. IGUALMENTE, LA EXTRACCION DE AIRE VICIADO SE REALIZARA MEDIANTE COMPUERTAS DE REGULACION.
- 5.- TODO CONDUCTO QUE ATRAVIESE UN SECTOR DE INCENDIOS LLEVARA SU CORRESPONDIENTE COMPUERTA CORTAFUEGOS.
- 6.- LOS FANCOILS SE UBICARAN EN EL FALSO TECHO. EL TECHO SERA MODULAR PARA SU REGISTRO.
- 7.- EL REPLANTEO FINAL DE LAS INSTALACIONES SE REALIZARA EN OBRA SEGUN LOS PLANOS DE ARQUITECTURA.

LEYENDA DE CLIMATIZACION

	CONDUCTO DE IMPULSION
	CONDUCTO DE RETORNO
	CONDUCTO FLEXIBLE
	DIFUSOR ROTACIONAL
	COMPUERTA CORTAFUEGOS
	REJILLA DE RETORNO/IMPULSION
	FANCOIL

LEYENDA DE CLIMATIZACION

CLASE DE UNIDAD	CARACTERISTICAS
BE-1	BOCA DE EXTRACCION

NOMENCLATURA

	REJILLA DE RETORNO IDENTIFICACION DEL MODELO		FANCOIL IDENTIFICACION DEL MODELO
	DIFUSOR ROTACIONAL IDENTIFICACION DEL MODELO		

TFM

CENTRO CULTURAL (TOLEDO)

PLANO: PLANTA +0.00 DISTRIBUCIÓN DE AIRE		INSTALACION DE CLIMATIZACION	
ESCALA: 1/150	PROMOTOR:	ICL-01	
FECHA: AGOSTO 2025	ICAI COMILLAS		
MODIFICACION:	FECHA:	INGENIERO ALUMNO:	FIRMA:
		JOSÉ RUBÉN GACÍA FERNÁNDEZ	
		PROFESOR:	
		JUAN ANTONIO HERNÁNDEZ BOTE	

CARACTERISTICAS DE FANCOILS

CLASE DE UNIDAD	MARCA	MODELO
FC-1	CARRIER	NX42 M222
FC-2	CARRIER	NX42 M224

LEYENDA DE DIFUSORES ROTACIONALES

CLASE DE UNIDAD	CARACTERISTICAS
DR1	DIFUSOR ROTACIONAL TROX DL 500
DR2	DIFUSOR ROTACIONAL TROX DL 500
DR3	DIFUSOR ROTACIONAL TROX DL 500

LEYENDA DE REJILLAS IMPULSION

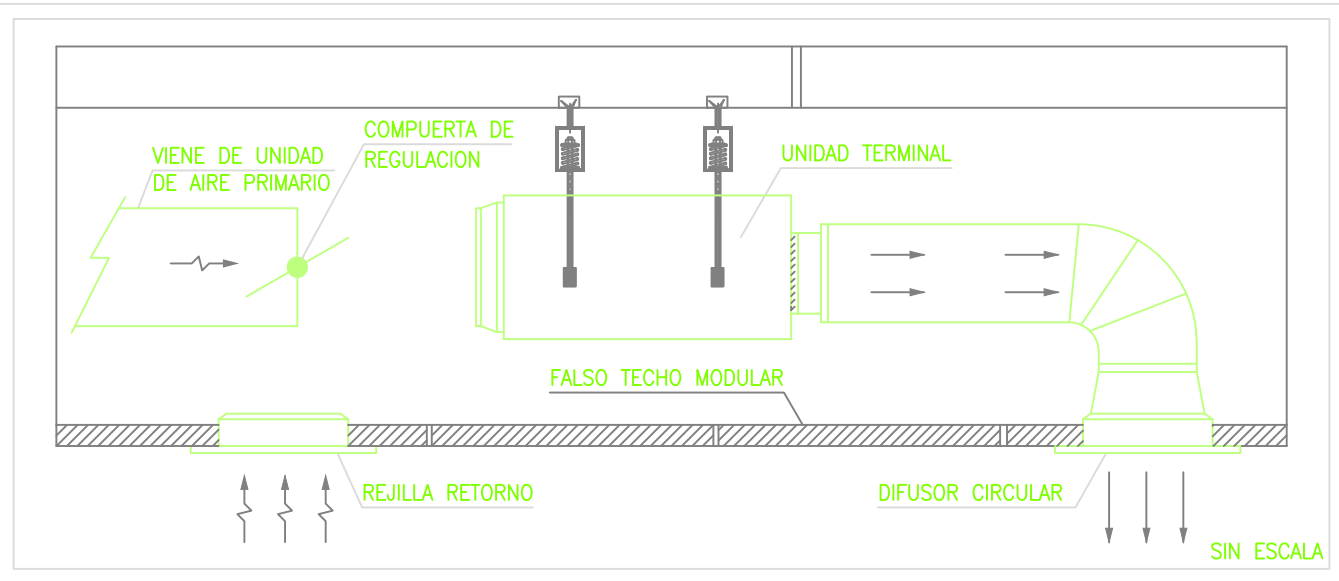
CLASE DE UNIDAD	CARACTERISTICAS
RI1	425X225 XGRILLE ESTANDAR
RI2	425X225 XGRILLE ESTANDAR
RI3	425X225 XGRILLE ESTANDAR
RI4	425X225 XGRILLE ESTANDAR
RI5	425X225 XGRILLE ESTANDAR

LEYENDA DE REJILLAS RETORNO

CLASE DE UNIDAD	CARACTERISTICAS
RR1	425x325 XGRILLE ESTANDAR
RR2	425x325 XGRILLE ESTANDAR
RR3	425x225 XGRILLE ESTANDAR
RR4	425x225 XGRILLE ESTANDAR
RR5	425x225 XGRILLE ESTANDAR
RR6	425x225 XGRILLE ESTANDAR
RR7	425x225 XGRILLE ESTANDAR



DETALLE UNIDAD DE CONDUCTOS



NOTAS INSTALACION DE CLIMATIZACION (CONDUCTO)

- 1.- LOS CONDUCTOS DE IMPULSION DE FANCOILS Y CLIMATIZADORAS EN CONDUCCIONES HORIZONTALES SERAN DE FIBRA DE VIDRIO, TIPO CLIMAVERT PLUS.
- 2.- LOS CONDUCTOS DE EXTRACCION SERAN DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADA.
- 3.- LOS CONDUCTOS DE IMPULSION Y RETORNO DE CLIMATIZADORAS EN CONDUCCIONES VERTICALES Y SECCIONES SERA DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADA AISLADA MEDIANTE LANA DE FIBRA DE VIDRIO DE 55mm DE ESPESOR.
- 4.- EL APORTE DE AIRE EXTERIOR A LAS ESTANCIAS CLIMATIZADAS A TRAVES DE FANCOILS, SE REALIZARA DIRECTAMENTE AL AMBIENTE EN LAS OFICINAS Y MEDIANTE COMPUERTAS DE REGULACION MANUALES. LA COMPUERTA DE REGULACION DE TOMA DE AIRE SE INSTALARA LO MAS PROXIMA A LA ASPIRACION DEL FANCOIL. IGUALMENTE, LA EXTRACCION DE AIRE VICIADO SE REALIZARA MEDIANTE COMPUERTAS DE REGULACION.
- 5.- TODO CONDUCTO QUE ATRAVESE UN SECTOR DE INCENDIOS LLEVARA SU CORRESPONDIENTE COMPUERTA CORTAFUEGOS.
- 6.- LOS FANCOILS SE UBICARAN EN EL FALSO TECHO. EL TECHO SERA MODULAR PARA SU REGISTRO.
- 7.- EL REPLANTEO FINAL DE LAS INSTALACIONES SE REALIZARA EN OBRA SEGUN LOS PLANOS DE ARQUITECTURA.

LEYENDA DE CLIMATIZACION

	CONDUCTO DE IMPULSION
	CONDUCTO DE RETORNO
	CONDUCTO FLEXIBLE
	DIFUSOR ROTACIONAL
	COMPUERTA CORTAFUEGOS
	REJILLA DE RETORNO/IMPULSION
	FANCOIL

LEYENDA DE CLIMATIZACION

CLASE DE UNIDAD	CARACTERISTICAS
BE-1	BOCA DE EXTRACCION

NOMENCLATURA

	REJILLA DE RETORNO IDENTIFICACION DEL MODELO		FANCOIL IDENTIFICACION DEL MODELO
	DIFUSOR ROTACIONAL IDENTIFICACION DEL MODELO		

TFM

CENTRO CULTURAL (TOLEDO)

PLANO: PLANTA +3.88 DISTRIBUCIÓN DE AIRE		INSTALACION DE CLIMATIZACION	
ESCALA: 1/150	PROMOTOR:	ICL-02	
FECHA: AGOSTO 2025	ICAI COMILLAS		
MODIFICACION:	FECHA:	INGENIERO ALUMNO:	FIRMA:
		JOSÉ RUBÉN GACÍA FERNÁNDEZ	
		PROFESOR:	
		JUAN ANTONIO HERNÁNDEZ BOTE	

CARACTERISTICAS DE FANCOILS

CLASE DE UNIDAD	MARCA	MODELO
FC-1	CARRIER	NX42 M222
FC-2	CARRIER	NX42 M224

LEYENDA DE DIFUSORES ROTACIONALES

CLASE DE UNIDAD	CARACTERISTICAS
DR1	DIFUSOR ROTACIONAL TROX DL 500
DR2	DIFUSOR ROTACIONAL TROX DL 500
DR3	DIFUSOR ROTACIONAL TROX DL 500

LEYENDA DE REJILLAS IMPULSION

CLASE DE UNIDAD	CARACTERISTICAS
RI1	425X225 XGRILLE ESTANDAR
RI2	425X225 XGRILLE ESTANDAR
RI3	425X225 XGRILLE ESTANDAR
RI4	425X225 XGRILLE ESTANDAR
RI5	425X225 XGRILLE ESTANDAR

LEYENDA DE REJILLAS RETORNO

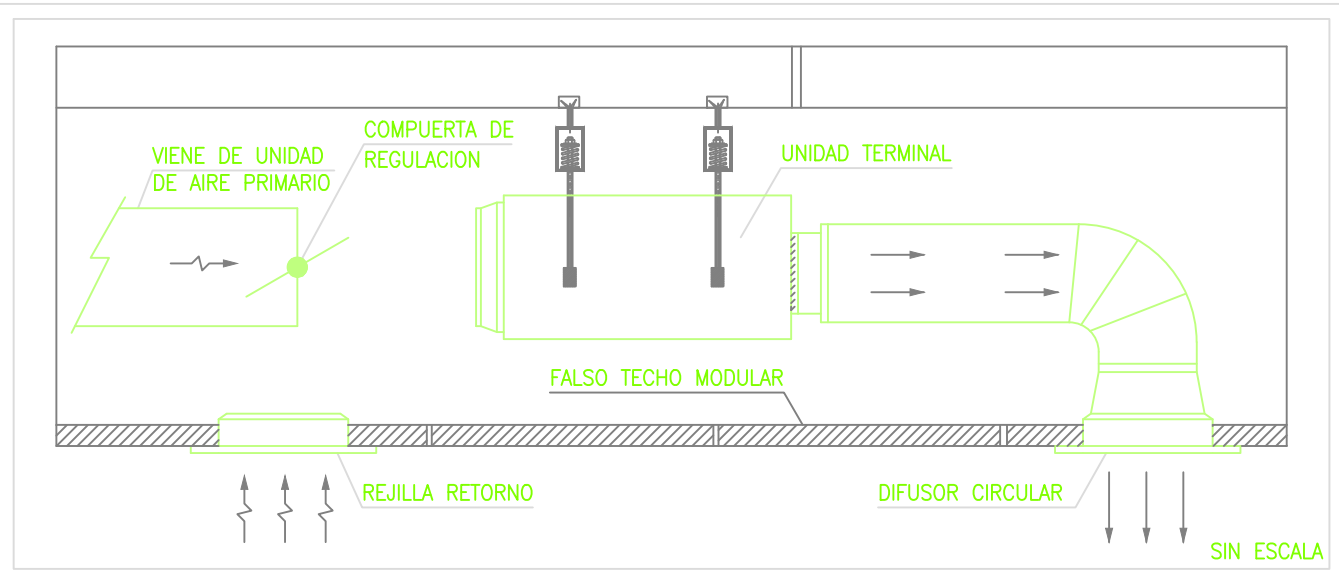
CLASE DE UNIDAD	CARACTERISTICAS
RR1	425X325 XGRILLE ESTANDAR
RR2	425X325 XGRILLE ESTANDAR
RR3	425X225 XGRILLE ESTANDAR
RR4	425X225 XGRILLE ESTANDAR
RR5	425X225 XGRILLE ESTANDAR
RR6	425X225 XGRILLE ESTANDAR
RR7	425X225 XGRILLE ESTANDAR



MODIFICACION:	FECHA:	INGENIERO ALUMNO:	FIRMA:
		JOSÉ RUBÉN GACÍA FERNÁNDEZ	
		PROFESOR:	
		JUAN ANTONIO HERNÁNDEZ BOTE	



DETALLE UNIDAD DE CONDUCTOS



NOTAS INSTALACION DE CLIMATIZACION (CONDUCTO)

- 1.- LOS CONDUCTOS DE IMPULSION DE FANCOILS Y CLIMATIZADORAS EN CONDUCCIONES HORIZONTALES SERAN DE FIBRA DE VIDRIO, TIPO CLIMAVERT PLUS.
- 2.- LOS CONDUCTOS DE EXTRACCION SERAN DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADA.
- 3.- LOS CONDUCTOS DE IMPULSION Y RETORNO DE CLIMATIZADORAS EN CONDUCCIONES VERTICALES Y SECCIONES SERA DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADA AISLADA MEDIANTE LANA DE FIBRA DE VIDRIO DE 55mm DE ESPESOR.
- 4.- EL APORTE DE AIRE EXTERIOR A LAS ESTANCIAS CLIMATIZADAS A TRAVES DE FANCOILS, SE REALIZARA DIRECTAMENTE AL AMBIENTE EN LAS OFICINAS Y MEDIANTE COMPUERTAS DE REGULACION MANUALES. LA COMPUERTA DE REGULACION DE TOMA DE AIRE SE INSTALARA LO MAS PROXIMA A LA ASPIRACION DEL FANCOIL. IGUALMENTE, LA EXTRACCION DE AIRE VICIADO SE REALIZARA MEDIANTE COMPUERTAS DE REGULACION.
- 5.- TODO CONDUCTO QUE ATRAVESE UN SECTOR DE INCENDIOS LLEVARA SU CORRESPONDIENTE COMPUERTA CORTAFUEGOS.
- 6.- LOS FANCOILS SE UBICARAN EN EL FALSO TECHO. EL TECHO SERA MODULAR PARA SU REGISTRO.
- 7.- EL REPLANTEO FINAL DE LAS INSTALACIONES SE REALIZARA EN OBRA SEGUN LOS PLANOS DE ARQUITECTURA.

LEYENDA DE CLIMATIZACION

	CONDUCTO DE IMPULSION
	CONDUCTO DE RETORNO
	CONDUCTO FLEXIBLE
	DIFUSOR ROTACIONAL
	COMPUERTA CORTAFUEGOS
	REJILLA DE RETORNO/IMPULSION
	FANCOIL

LEYENDA DE CLIMATIZACION

CLASE DE UNIDAD	CARACTERISTICAS
BE-1	BOCA DE EXTRACCION

NOMENCLATURA

	REJILLA DE RETORNO IDENTIFICACION DEL MODELO		FANCOIL IDENTIFICACION DEL MODELO
	DIFUSOR ROTACIONAL IDENTIFICACION DEL MODELO		

CARACTERISTICAS DE FANCOILS

CLASE DE UNIDAD	MARCA	MODELO
FC-1	CARRIER	NX42 M222
FC-2	CARRIER	NX42 M224

LEYENDA DE DIFUSORES ROTACIONALES

CLASE DE UNIDAD	CARACTERISTICAS
DR1	DIFUSOR ROTACIONAL TROX DL 500
DR2	DIFUSOR ROTACIONAL TROX DL 500
DR3	DIFUSOR ROTACIONAL TROX DL 500

LEYENDA DE REJILLAS IMPULSION

CLASE DE UNIDAD	CARACTERISTICAS
RI1	425X225 XGRILLE ESTANDAR
RI2	425X225 XGRILLE ESTANDAR
RI3	425X225 XGRILLE ESTANDAR
RI4	425X225 XGRILLE ESTANDAR
RI5	425X225 XGRILLE ESTANDAR

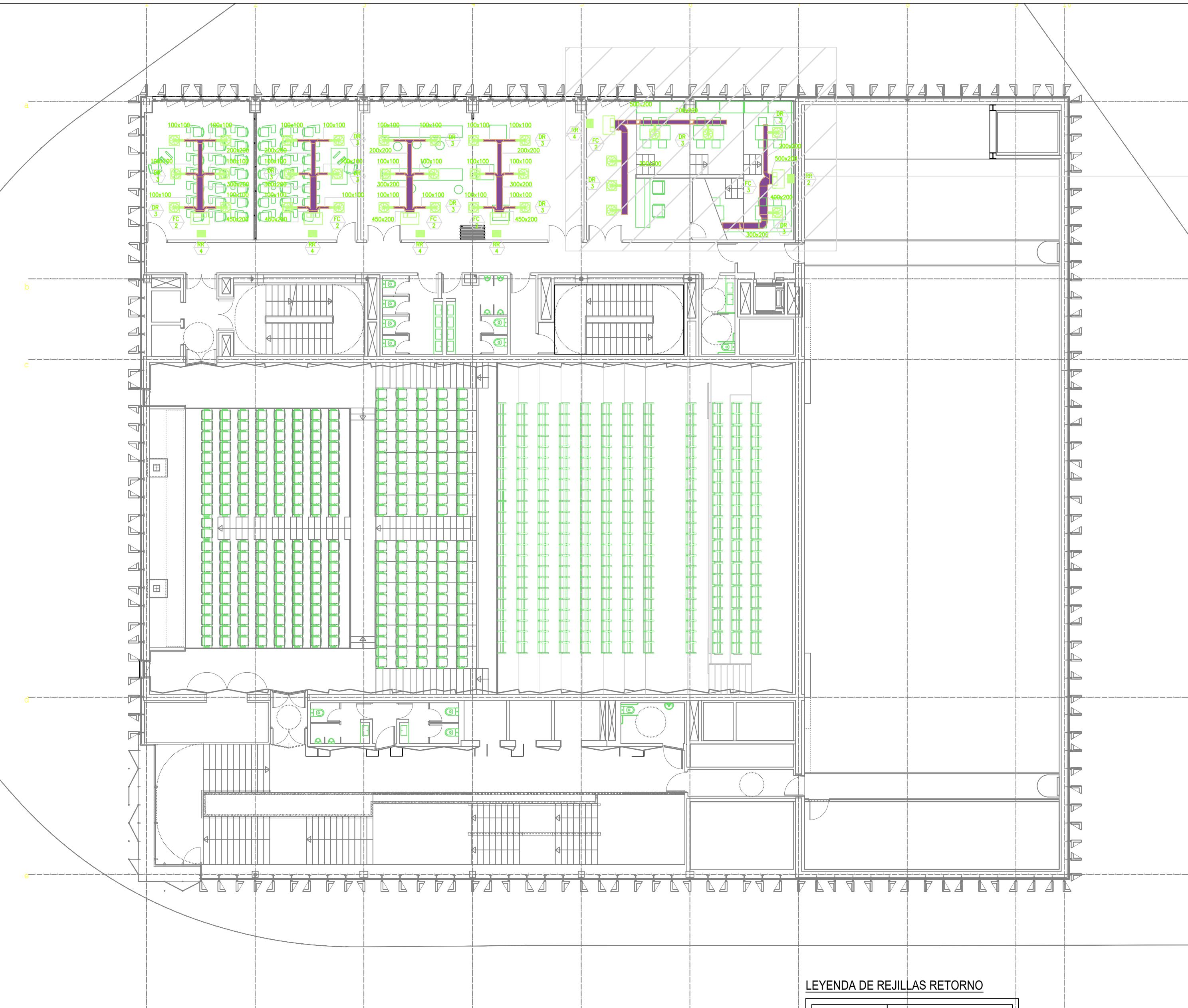
LEYENDA DE REJILLAS RETORNO

CLASE DE UNIDAD	CARACTERISTICAS
RR1	425X325 XGRILLE ESTANDAR
RR2	425X325 XGRILLE ESTANDAR
RR3	425X225 XGRILLE ESTANDAR
RR4	425X225 XGRILLE ESTANDAR
RR5	425X225 XGRILLE ESTANDAR
RR6	425X225 XGRILLE ESTANDAR
RR7	425X225 XGRILLE ESTANDAR

TFM

CENTRO CULTURAL (TOLEDO)

PLANO: PLANTA +9.66 Y +11.66-DISTRIBUCION DE AIRE				INSTALACION DE CLIMATIZACION		
ESCALA: 1/150		PROMOTOR: ICAI			ICL-04	
FECHA: AGOSTO 2025						COMILLAS
MODIFICACION:		FECHA:		INGENIERO ALUMNO:		FIRMA:
				JOSÉ RUBÉN GACÍA FERNÁNDEZ		
				PROFESOR:		
				JUAN ANTONIO HERNÁNDEZ BOTE		



DETALLE DE PLANTA +21.12 Y +23.04



NOTAS INSTALACION DE CLIMATIZACION (CONDUCTO)

- 1.- LOS CONDUCTOS DE IMPULSION DE FANCOILS Y CLIMATIZADORAS EN CONDUCCIONES HORIZONTALES SERAN DE FIBRA DE VIDRIO, TIPO CLIMAVR PLUS.
- 2.- LOS CONDUCTOS DE EXTRACCION SERAN DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADA.
- 3.- LOS CONDUCTOS DE IMPULSION Y RETORNO DE CLIMATIZADORAS EN CONDUCCIONES VERTICALES Y SECCIONES SERA DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADA AISLADA MEDIANTE LANA DE FIBRA DE VIDRIO DE 55mm DE ESPESOR.
- 4.- EL APORTE DE AIRE EXTERIOR A LAS ESTANCIAS CLIMATIZADAS A TRAVES DE FANCOILS, SE REALIZARA DIRECTAMENTE AL AMBIENTE EN LAS OFICINAS Y MEDIANTE COMPUERTAS DE REGULACION MANUALES. LA COMPUERTA DE REGULACION DE TOMA DE AIRE SE INSTALARA LO MAS PROXIMA A LA ASPIRACION DEL FANCOIL. IGUALMENTE, LA EXTRACCION DE AIRE VICIADO SE REALIZARA MEDIANTE COMPUERTAS DE REGULACION.
- 5.- TODO CONDUCTO QUE ATRAVIESE UN SECTOR DE INCENDIOS LLEVARA SU CORRESPONDIENTE COMPUERTA CORTAFUEGOS.
- 6.- LOS FANCOILS SE UBICARAN EN EL FALSO TECHO. EL TECHO SERA MODULAR PARA SU REGISTRO.
- 7.- EL REPLANTEO FINAL DE LAS INSTALACIONES SE REALIZARA EN OBRA SEGUN LOS PLANOS DE ARQUITECTURA.

LEYENDA DE CLIMATIZACION

	CONDUCTO DE IMPULSION
	CONDUCTO DE RETORNO
	CONDUCTO FLEXIBLE
	DIFUSOR ROTACIONAL
	COMPUERTA CORTAFUEGOS
	REJILLA DE RETORNO/IMPULSION
	FANCOIL

LEYENDA DE CLIMATIZACION

CLASE DE UNIDAD	CARACTERISTICAS
BE-1	BOCA DE EXTRACCION

NOMENCLATURA

	REJILLA DE RETORNO IDENTIFICACION DEL MODELO		FANCOIL IDENTIFICACION DEL MODELO
	DIFUSOR ROTACIONAL IDENTIFICACION DEL MODELO		

CARACTERISTICAS DE FANCOILS

CLASE DE UNIDAD	MARCA	MODELO
FC-1	CARRIER	NX42 M222
FC-2	CARRIER	NX42 M224

LEYENDA DE DIFUSORES ROTACIONALES

CLASE DE UNIDAD	CARACTERISTICAS
DR1	DIFUSOR ROTACIONAL TROX DL 500
DR2	DIFUSOR ROTACIONAL TROX DL 500
DR3	DIFUSOR ROTACIONAL TROX DL 500

LEYENDA DE REJILLAS IMPULSION

CLASE DE UNIDAD	CARACTERISTICAS
RI1	425X225 XGRILLE ESTANDAR
RI2	425X225 XGRILLE ESTANDAR
RI3	425X225 XGRILLE ESTANDAR
RI4	425X225 XGRILLE ESTANDAR
RI5	425X225 XGRILLE ESTANDAR

LEYENDA DE REJILLAS RETORNO

CLASE DE UNIDAD	CARACTERISTICAS
RR1	425x325 XGRILLE ESTANDAR
RR2	425x325 XGRILLE ESTANDAR
RR3	425x225 XGRILLE ESTANDAR
RR4	425x225 XGRILLE ESTANDAR
RR5	425x225 XGRILLE ESTANDAR
RR6	425x225 XGRILLE ESTANDAR
RR7	425x225 XGRILLE ESTANDAR

TFM
CENTRO CULTURAL (TOLEDO)

PLANO: PLANTA +15.36, +21.12 Y +23.04-DISTRIBUCION DE AIRE			
ESCALA: 1/150	PROMOTOR:		ICL-05
FECHA: AGOSTO 2025	ICAI	COMILLAS	
MODIFICACION:	FECHA:	INGENIERO ALUMNO:	
		JOSÉ RUBÉN GACÍA FERNÁNDEZ	
		PROFESOR:	
		JUAN ANTONIO HERNÁNDEZ BOTE	



SALIDA CONDUCTOS CAMPANA
EXTRACTORA COCINA POR
DEBATO DE ESCALERA

LEYENDA DE REJILLAS RETORNO

CLASE DE UNIDAD	CARACTERISTICAS
RR1	525x525 XGRILLE MODULAR
RR4	425x325 XGRILLE COVER

LEYENDA DE CLIMATIZACION

	CONDUCTO DE IMPULSION
	CONDUCTO DE EXTRACCION
	TOBERA
	SECCION CONDUCTO VERTICAL
	COMPUERTA REGULACION
	BOCA DE EXTRACCION
	COMPUERTA CORTAFUEGOS
	REJILLA DE RETORNO/IMPULSION

NOTAS INSTALACION DE CLIMATIZACION (AIRE PRIMARIO)

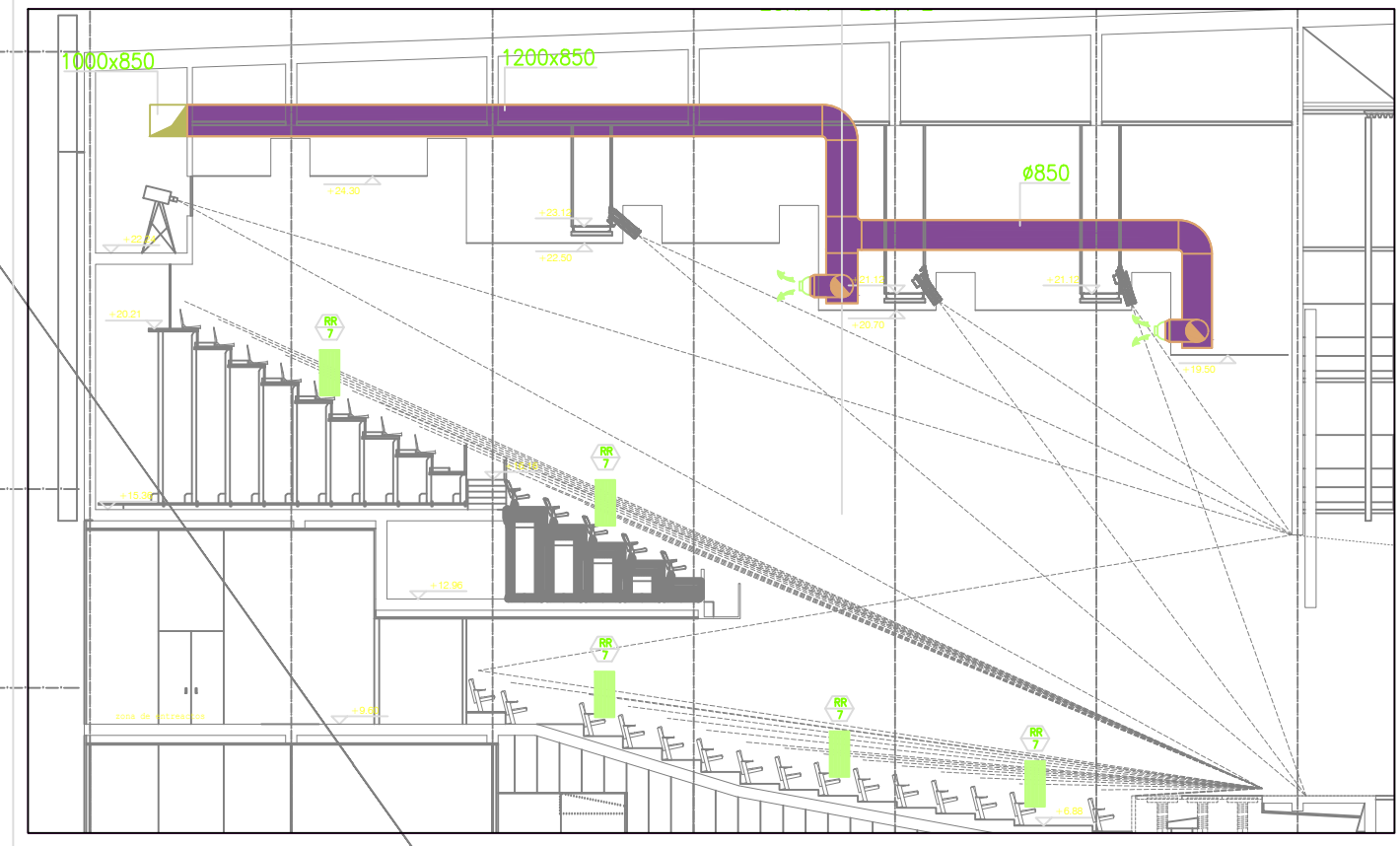
- 1.- LOS CONDUCTOS DE IMPULSION Y RETORNO DE CLIMATIZADORAS SERA DE CLIMAVIER PLUS EN TRAMAS HORIZONTALES Y CHAPA AISLADA MEDIANTE LANA DE FIBRA DE VIDRIO DE 55mm DE ESPESOR.
- 2.- TODO CONDUCTO QUE ATRAVIESE UN SECTOR DE INCENDIOS LLEVARA SU CORRESPONDIENTE COMPUERTA CORTAFUEGOS O SU COLLARN IGNIFUGO.
- 3.- EL REPLANTEO FINAL DE LAS INSTALACIONES SE REALIZARA EN OBRA SEGUN LOS PLANOS DE ARQUITECTURA.
- 4.- LA EXTRACCION DE BAÑOS SE REALIZA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADA.
- 5.- EL ANGULO DE IMPULSION DE LAS TOBERAS DE LA ZONA 1 SERA EN REFRIGERACION DE 8° Y EN CALEFACCION DE 13°
- 6.- EL ANGULO DE IMPULSION DE LAS TOBERAS DE LA ZONA 2 SERA EN REFRIGERACION DE 27° Y EN CALEFACCION DE 30°

LEYENDA DE CLIMATIZACION

CLASE DE UNIDAD	CARACTERISTICAS
TD-1	TOBERA DE IMPULSION TROX DUE 315

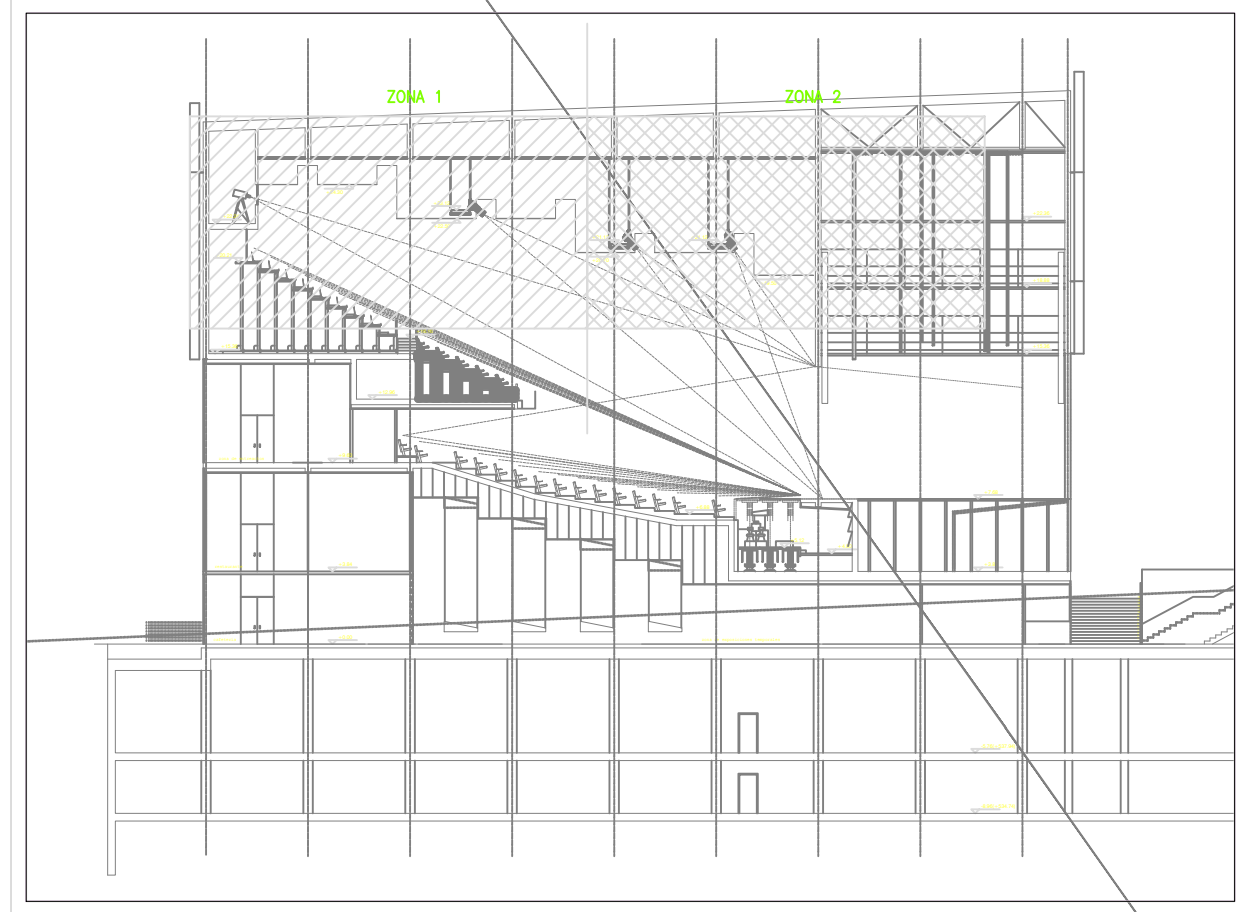
SECCION 1-1'

ESCALA: 1/200



MONO SECCION. UBICACION DE ZONAS

ESCALA: 1/400



NOMENCLATURA

	COMPUERTA DE REGULACION IDENTIFICACION DEL MODELO		REJILLA DE RETORNO IDENTIFICACION DEL MODELO
	BOCA DE EXTRACCION IDENTIFICACION DEL MODELO	PLANTA +15.36	

TFM

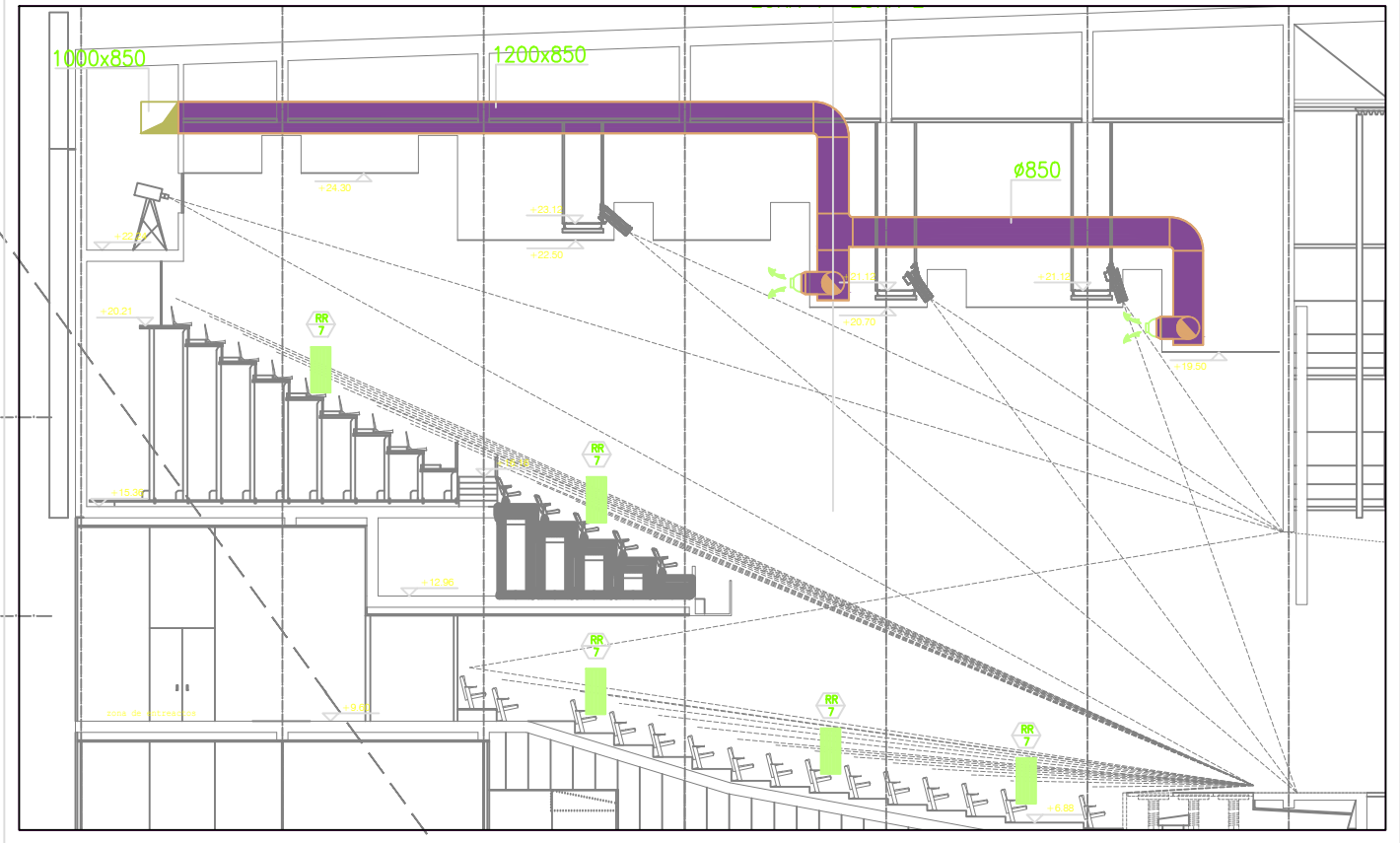
CENTRO CULTURAL (TOLEDO)

PLANO: PLANTA +15.36-AIRE PRIMARIO		INSTALACION DE CLIMATIZACION	
ESCALA: 1/150	PROMOTOR:	ICL-06	
FECHA: AGOSTO 2025	ICAI COMILLAS		
MODIFICACION:	FECHA:	INGENIERO ALUMNO:	FIRMA:
		JOSÉ RUBÉN GACÍA FERNÁNDEZ	
		PROFESOR:	
		JUAN ANTONIO HERNÁNDEZ BOTE	



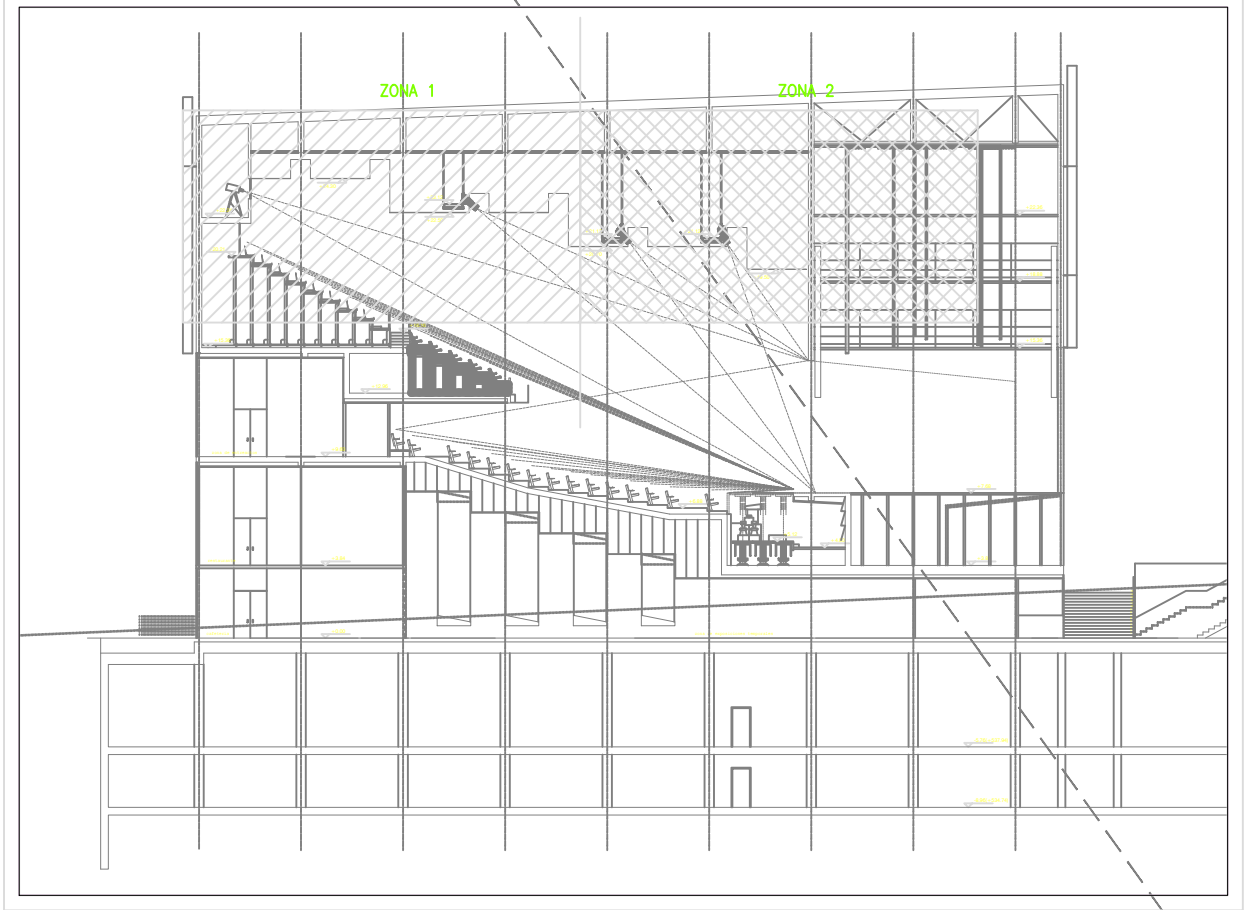
SECCION 1-1'

ESCALA: 1/200



MONO SECCION. UBICACION DE ZONAS

ESCALA: 1/400



NOMENCLATURA

CR
1

COMPUERTA DE REGULACION
IDENTIFICACION DEL MODELO

BE
1

BOCA DE EXTRACCION
IDENTIFICACION DEL MODELO

RR
1

REJILLA DE RETORNO
IDENTIFICACION DEL MODELO

PLANTA +21.12/+23.04

LEYENDA DE REJILLAS RETORNO

CLASE DE UNIDAD	CARACTERISTICAS
RR1	525x525 XGRILLE MODULAR
RR4	425x325 XGRILLE COVER

LEYENDA DE CLIMATIZACION

	CONDUCTO DE IMPULSION
	CONDUCTO DE EXTRACCION
	TOBERA
	SECCION CONDUCTO VERTICAL
	COMPUERTA REGULACION
	BOCA DE EXTRACCION
	COMPUERTA CORTAFUEGOS
	REJILLA DE RETORNO/IMPULSION

NOTAS INSTALACION DE CLIMATIZACION (AIRE PRIMARIO)

- 1.- LOS CONDUCTOS DE IMPULSION Y RETORNO DE CLIMATIZADORAS SERA DE CLIMAVER PLUS EN TRAMAS HORIZONTALES Y CHAPA AISLADA MEDIANTE LANA DE FIBRA DE VIDRIO DE 55mm DE ESPESOR.
- 2.- TODO CONDUCTO QUE ATRAVIESE UN SECTOR DE INCENDIOS LLEVARA SU CORRESPONDIENTE COMPUERTA CORTAFUEGOS O SU COLLARIN IGNIFUGO.
- 3.- EL REPLANTEO FINAL DE LAS INSTALACIONES SE REALIZARA EN OBRA SEGUN LOS PLANOS DE ARQUITECTURA.
- 4.- LA EXTRACCION DE BAÑOS SE REALIZA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADA.
- 5.- EL ANGULO DE IMPULSION DE LAS TOBERAS DE LA ZONA 1 SERA EN REFRIGERACION DE 8° Y EN CALEFACCION DE 13°
- 6.- EL ANGULO DE IMPULSION DE LAS TOBERAS DE LA ZONA 2 SERA EN REFRIGERACION DE 27° Y EN CALEFACCION DE 30°

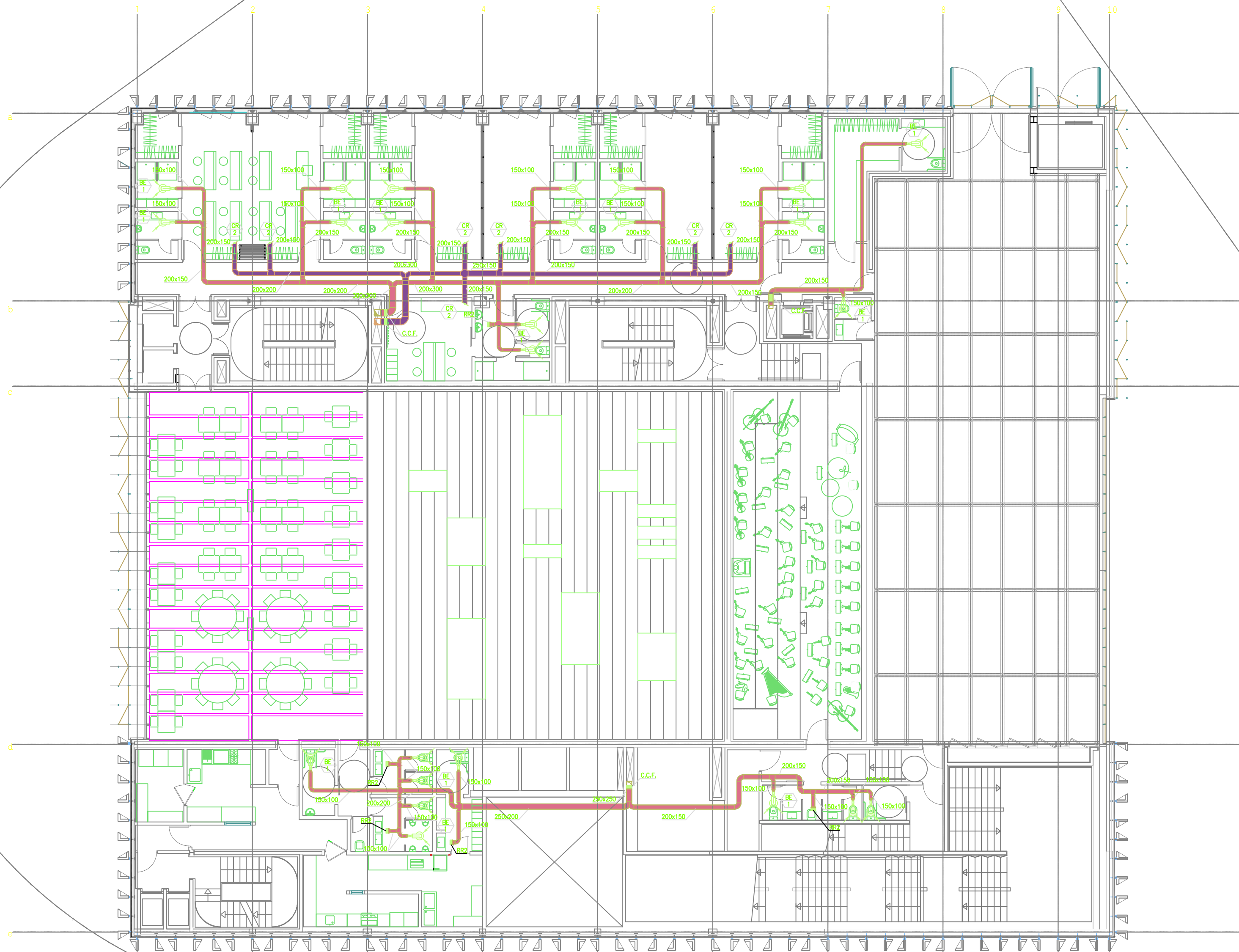
LEYENDA DE CLIMATIZACION

CLASE DE UNIDAD	CARACTERISTICAS
TD-1	TOBERA DE IMPULSION TROX DUE 315

TFM

CENTRO CULTURAL (TOLEDO)

PLANO: PLANTA +15.36-AIRE PRIMARIO		INSTALACION DE CLIMATIZACION	
ESCALA: 1/150	PROMOTOR:	ICL-07	
FECHA: AGOSTO 2025	ICAI COMILLAS		
MODIFICACION:	FECHA:	INGENIERO ALUMNO:	FIRMA:
		JOSÉ RUBÉN GACÍA FERNÁNDEZ	
		PROFESOR:	
		JUAN ANTONIO HERNÁNDEZ BOTE	



NOTAS INSTALACION DE CLIMATIZACION (AIRE PRIMARIO)

- 1.- LOS CONDUCTOS DE IMPULSION Y RETORNO DE CLIMATIZADORAS SERA DE CLIMAVR PLUS EN TRAMAS HORIZONTALES Y CHAPA AISLADA MEDIANTE LANA DE FIBRA DE VIDRIO DE 55mm DE ESPESOR.
- 2.- TODO CONDUCTO QUE ATRAVIESE UN SECTOR DE INCENDIOS LLEVARA SU CORRESPONDIENTE COMPUERTA CORTAFUEGOS O SU COLLARIN IGNIFUGO.
- 3.- EL REPLANTEO FINAL DE LAS INSTALACIONES SE REALIZARA EN OBRA SEGUN LOS PLANOS DE ARQUITECTURA.
- 4.- LA EXTRACCION DE BAÑOS SE REALIZA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADA.

LEYENDA DE CLIMATIZACION

	CONDUCTO DE IMPULSION
	CONDUCTO DE EXTRACCION
	SECCION CONDUCTO VERTICAL
	COMPUERTA REGULACION
	BOCA DE EXTRACCION
	COMPUERTA CORTAFUEGOS
	REJILLA DE RETORNO/IMPULSION

NOMENCLATURA

	COMPUERTA DE REGULACION		REJILLA DE RETORNO
	BOCA DE EXTRACCION		IDENTIFICACION DEL MODELO
	IDENTIFICACION DEL MODELO		

LEYENDA DE REJILLAS RETORNO

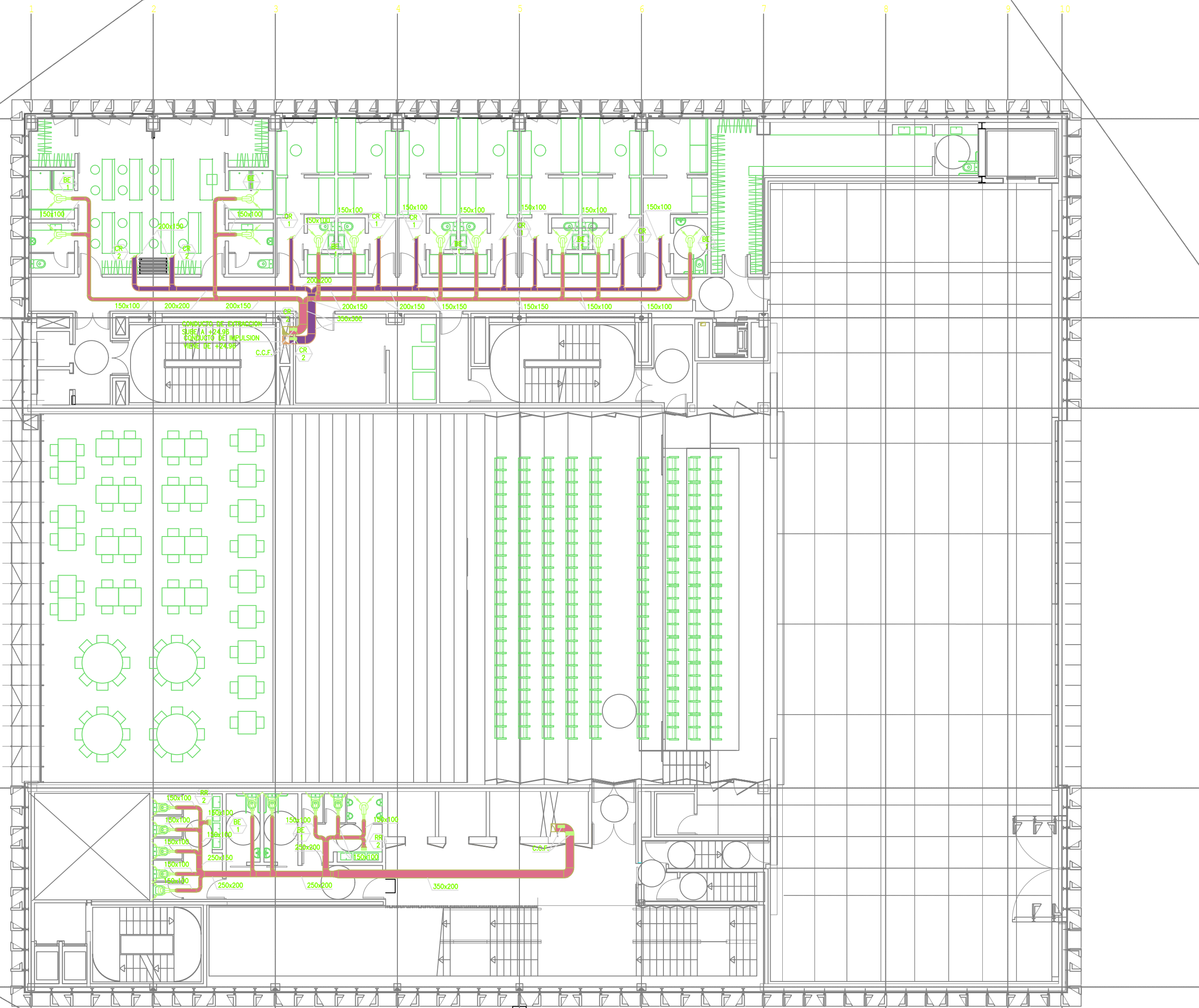
CLASE DE UNIDAD	CARACTERISTICAS
RR1	425x125 XGRILLE ESTANDAR
RR2	425x125 XGRILLE ESTANDAR
RR3	425x125 XGRILLE ESTANDAR
RR4	125x125 XGRILLE ESTANDAR
RR5	425x125 XGRILLE ESTANDAR
RR6	425x125 XGRILLE ESTANDAR
RR7	425x125 XGRILLE ESTANDAR

LEYENDA DE CLIMATIZACION

CLASE DE UNIDAD	CARACTERISTICAS
BE-1	BOCA DE EXTRACCION

TFM
CENTRO CULTURAL (TOLEDO)

PLANO: PLANTA +3.84-AIRE PRIMARIO		INSTALACION DE CLIMATIZACION	
ESCALA: 1/150	PROMOTOR:		ICL-08
FECHA: AGOSTO 2025	ICAI COMILLAS		
MODIFICACION:	FECHA:	INGENIERO ALUMNO:	FIRMA:
		JOSÉ RUBÉN GACÍA FERNÁNDEZ	
		PROFESOR:	
		JUAN ANTONIO HERNÁNDEZ BOTE	



NOTAS INSTALACION DE CLIMATIZACION (AIRE PRIMARIO)

- 1.- LOS CONDUCTOS DE IMPULSION Y RETORNO DE CLIMATIZADORAS SERA DE CLIMAVER PLUS EN TRAMAS HORIZONTALES Y CHAPA AISLADA MEDIANTE LANA DE FIBRA DE VIDRIO DE 55mm DE ESPESOR.
- 2.- TODO CONDUCTO QUE ATRAVIESE UN SECTOR DE INCENDIOS LLEVARA SU CORRESPONDIENTE COMPUERTA CORTAFUEGOS O SU COLLARIN IGNIFUGO.
- 3.- EL REPLANTEO FINAL DE LAS INSTALACIONES SE REALIZARA EN OBRA SEGUN LOS PLANOS DE ARQUITECTURA.
- 4.- LA EXTRACCION DE BAÑOS SE REALIZA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADA.

LEYENDA DE CLIMATIZACION

	CONDUCTO DE IMPULSION
	CONDUCTO DE EXTRACCION
	SECCION CONDUCTO VERTICAL
	COMPUERTA REGULACION
	BOCA DE EXTRACCION
	COMPUERTA CORTAFUEGOS
	REJILLA DE RETORNO/IMPULSION

NOMENCLATURA

	COMPUERTA DE REGULACION		REJILLA DE RETORNO
	IDENTIFICACION DEL MODELO		IDENTIFICACION DEL MODELO
	BOCA DE EXTRACCION		
	IDENTIFICACION DEL MODELO		

LEYENDA DE REJILLAS RETORNO

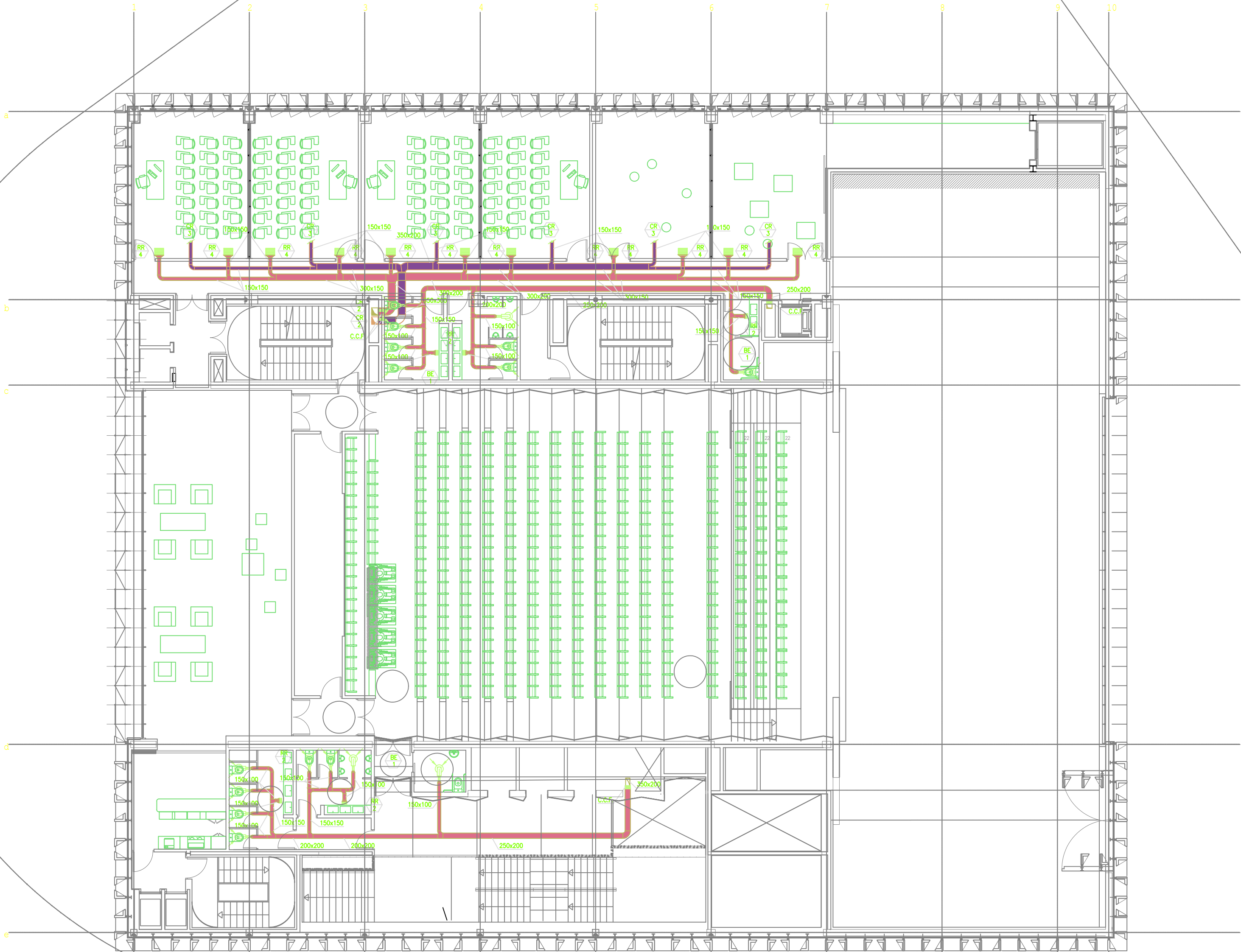
CLASE DE UNIDAD	CARACTERISTICAS
RR1	425x125 XGRILLE ESTANDAR
RR2	425x125 XGRILLE ESTANDAR
RR3	425x125 XGRILLE ESTANDAR
RR4	125x125 XGRILLE ESTANDAR
RR5	425x125 XGRILLE ESTANDAR
RR6	425x125 XGRILLE ESTANDAR
RR7	425x125 XGRILLE ESTANDAR

LEYENDA DE CLIMATIZACION

CLASE DE UNIDAD	CARACTERISTICAS
BE-1	BOCA DE EXTRACCION

TFM
CENTRO CULTURAL (TOLEDO)

PLANO: PLANTA +6.88-AIRE PRIMARIO		INSTALACION DE CLIMATIZACION	
ESCALA: 1/150	PROMOTOR:	ICL-09	
FECHA: AGOSTO 2025	ICAI		
MODIFICACION:	FECHA:	INGENIERO ALUMNO:	FIRMA:
		JOSÉ RUBÉN GACÍA FERNÁNDEZ	
		PROFESOR:	
		JUAN ANTONIO HERNÁNDEZ BOTE	



NOTAS INSTALACION DE CLIMATIZACION (AIRE PRIMARIO)

- 1.- LOS CONDUCTOS DE IMPULSION Y RETORNO DE CLIMATIZADORAS SERA DE CLIMAVÉR PLUS EN TRAMAS HORIZONTALES Y CHAPA AISLADA MEDIANTE LANA DE FIBRA DE VIDRIO DE 55mm DE ESPESOR.
- 2.- TODO CONDUCTO QUE ATRAVESE UN SECTOR DE INCENDIOS LLEVARA SU CORRESPONDIENTE COMPUERTA CORTAFUEGOS O SU COLLARIN IGNIFUGO.
- 3.- EL REPLANTEO FINAL DE LAS INSTALACIONES SE REALIZARA EN OBRA SEGUN LOS PLANOS DE ARQUITECTURA.
- 4.- LA EXTRACCION DE BAÑOS SE REALIZA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADA.

LEYENDA DE CLIMATIZACION

	CONDUCTO DE IMPULSION
	CONDUCTO DE EXTRACCION
	SECCION CONDUCTO VERTICAL
	COMPUERTA REGULACION
	BOCA DE EXTRACCION
	COMPUERTA CORTAFUEGOS
	REJILLA DE RETORNO/IMPULSION

NOMENCLATURA

	COMPUERTA DE REGULACION		REJILLA DE RETORNO
1	IDENTIFICACION DEL MODELO	1	IDENTIFICACION DEL MODELO
	BOCA DE EXTRACCION		
1	IDENTIFICACION DEL MODELO		

LEYENDA DE REJILLAS RETORNO

CLASE DE UNIDAD	CARACTERISTICAS
RR1	425x125 XGRILLE ESTANDAR
RR2	425x125 XGRILLE ESTANDAR
RR3	425x125 XGRILLE ESTANDAR
RR4	125x125 XGRILLE ESTANDAR
RR5	425x125 XGRILLE ESTANDAR
RR6	425x125 XGRILLE ESTANDAR
RR7	425x125 XGRILLE ESTANDAR

LEYENDA DE CLIMATIZACION

CLASE DE UNIDAD	CARACTERISTICAS
BE-1	BOCA DE EXTRACCION

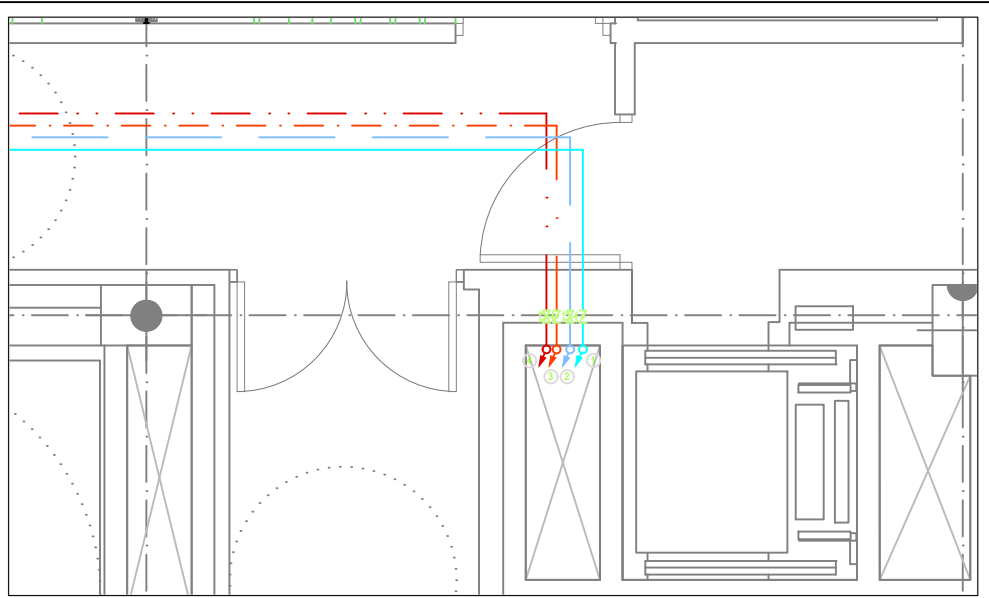
TFM
CENTRO CULTURAL (TOLEDO)

PLANO: PLANTA +9.60 Y 11.52-AIRE PRIMARIO		INSTALACION DE CLIMATIZACION	
ESCALA: 1/150	PROMOTOR:		ICL-10
FECHA: AGOSTO 2025	ICAI COMILLAS		
MODIFICACION:	FECHA:	INGENIERO ALUMNO:	FIRMA:
		JOSÉ RUBÉN GACÍA FERNÁNDEZ	
		PROFESOR:	
		JUAN ANTONIO HERNÁNDEZ BOTE	



PATINILLO INSTALACION DE CLIMATIZACION-PLANTA +3.84

Escala 1/50



NOMENCLATURA		DIAMETRO
①	MONTANTE DE AF IDA VIENE DE PLANTAS SUPERIORES	3"
②	MONTANTE DE AF RETORNO SUBE A PLANTAS SUPERIORES	3"
③	MONTANTE DE AC IDA VIENE DE PLANTAS SUPERIORES	2 1/2"
④	MONTANTE DE AC RETORNO SUBE A PLANTAS SUPERIORES	2 1/2"

LEYENDA	
	VALVULA REGULADORA
	VALVULA DE MARIPOSA

NOTAS INSTALACION DE CLIMATIZACION (TUBERIAS)

- 1.- LAS TUBERIAS GENERALES DE IMPULSION Y RETORNO SERAN DE ACERO SEGUN UNE 10255
- 2.- EL AISLAMIENTO DE LA TUBERIA SE EFECTUARA MEDIANTE ESPUMA ELASTOMERICA DE ESPESOR SEGUN RITE.
- 3.- LOS CONDENSADOS DE LOS FANCOILS Y LAS CLIMATIZADORAS SE CONECTARAN A LA BAJANTE MAS PROXIMA CON TUBERIA DE PVC DE Ø32 Y PTE MINIMA 0,05%.
- 4.- A LA SALIDA Y ENTRADA DE CADAPATINILLO, SE INSTALARAN VALVULAS DE CORTE Y DE REGULACION RESPECTIVAMENTE.
- 5.- EL REPLANTEO FINAL DE LAS INSTALACIONES SE REALIZARA EN OBRA SEGUN LOS PLANOS DE ARQUITECTURA.

LEYENDA DE CLIMATIZACION

	FANCOIL
	TUBERIA CIRCUITO DE AF IDA
	TUBERIA CIRCUITO DE AF RETORNO
	TUBERIA CIRCUITO DE AC IDA
	TUBERIA CIRCUITO DE AC RETORNO

CARACTERISTICAS DE FANCOILS

CLASE DE UNIDAD	MARCA	MODELO	TUBERIA FRIO (Ø)	TUBERIA CALOR
FC-1	CARRIER	NX42 M222	3/4"	3/4"
FC-2	CARRIER	NX42 M224	3/4"	3/4"

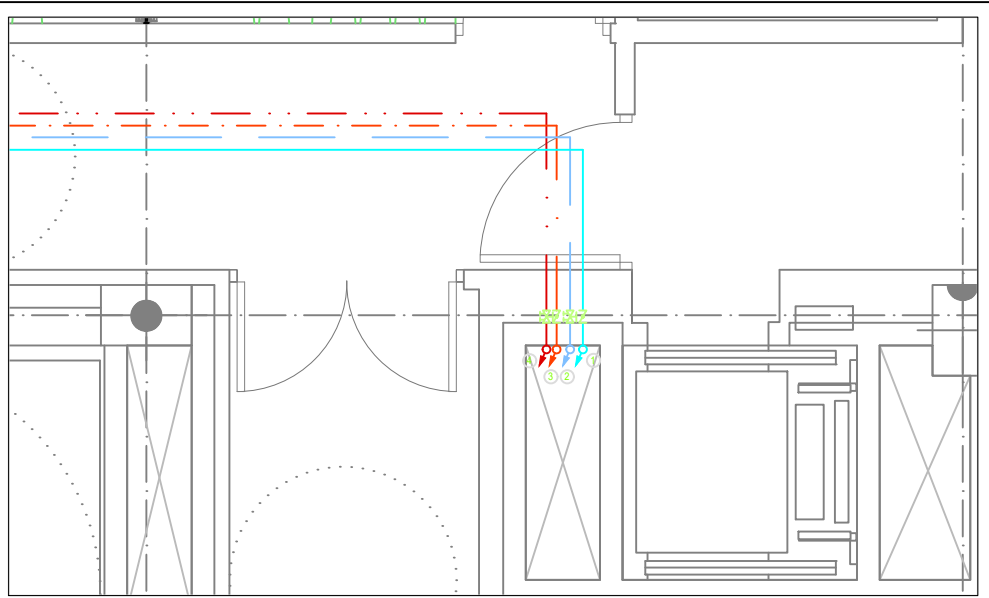
NOMENCLATURA

	FANCOIL
	IDENTIFICACION DEL MODELO

TFM

CENTRO CULTURAL (TOLEDO)

PLANO: PLANTA +3.84-TUBERIAS		INSTALACION DE CLIMATIZACION	
ESCALA: 1/150	PROMOTOR:	ICL-11	
FECHA: AGOSTO 2025	ICAI		
MODIFICACION:	FECHA:	INGENIERO ALUMNO:	FIRMA:
		JOSÉ RUBÉN GACÍA FERNÁNDEZ	
		PROFESOR:	
		JUAN ANTONIO HERNÁNDEZ BOTE	



NOMENCLATURA		DIAMETRO	
①	MONTANTE DE AF IDA VIENE DE PLANTAS SUPERIORES	3"	
②	MONTANTE DE AF RETORNO SUBE A PLANTAS SUPERIORES	3"	
③	MONTANTE DE AC IDA VIENE DE PLANTAS SUPERIORES	2 1/2"	
④	MONTANTE DE AC RETORNO SUBE A PLANTAS SUPERIORES	2 1/2"	

LEYENDA	
	VALVULA REGULADORA
	VALVULA DE MARIPOSA

NOTAS INSTALACION DE CLIMATIZACION (TUBERIAS)

- 1.- LAS TUBERIAS GENERALES DE IMPULSION Y RETORNO SERAN DE ACERO SEGUN UNE 10255
- 2.- EL AISLAMIENTO DE LA TUBERIA SE EFECTUARA MEDIANTE ESPUMA ELASTOMERICA DE ESPESOR SEGUN RITE.
- 3.- LOS CONDENSADOS DE LOS FANCOILS Y LAS CLIMATIZADORAS SE CONECTARAN A LA BAJANTE MAS PROXIMA CON TUBERIA DE PVC DE Ø32 Y PTE MINIMA 0,05%.
- 4.- A LA SALIDA Y ENTRADA DE CADAPATINILLO, SE INSTALARAN VALVULAS DE CORTE Y DE REGULACION RESPECTIVAMENTE.
- 5.- EL REPLANTEO FINAL DE LAS INSTALACIONES SE REALIZARA EN OBRA SEGUN LOS PLANOS DE ARQUITECTURA.

LEYENDA DE CLIMATIZACION

	FANCOIL
	TUBERIA CIRCUITO DE AF IDA
	TUBERIA CIRCUITO DE AF RETORNO
	TUBERIA CIRCUITO DE AC IDA
	TUBERIA CIRCUITO DE AC RETORNO

CARACTERISTICAS DE FANCOILS

CLASE DE UNIDAD	MARCA	MODELO	TUBERIA FRIO (Ø)	TUBERIA CALOR
FC-1	CARRIER	NX42 M222	3/4"	3/4"
FC-2	CARRIER	NX42 M224	3/4"	3/4"

NOMENCLATURA

	FANCOIL
	IDENTIFICACION DEL MODELO

TFM
CENTRO CULTURAL (TOLEDO)

PLANO: PLANTA +6.88 Y +7.68-TUBERIAS		INSTALACION DE CLIMATIZACION	
ESCALA: 1/150	PROMOTOR:	ICL-12	
FECHA: AGOSTO 2025	ICAI		
MODIFICACION:	FECHA:	INGENIERO ALUMNO:	FIRMA:
		JOSÉ RUBÉN GACÍA FERNÁNDEZ	
		PROFESOR:	
		JUAN ANTONIO HERNÁNDEZ BOTE	

LEYENDA	
	VALVULA REGULADORA
	VALVULA DE MARIPOSA

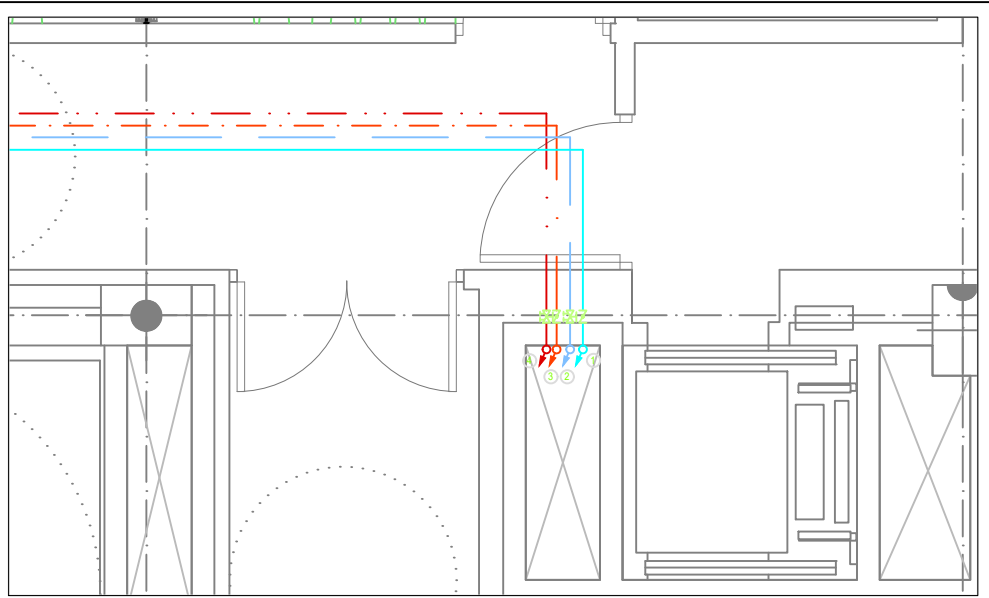
- 1.- LAS TUBERIAS GENERALES DE IMPULSION Y RETORNO SERAN DE ACERO SEGUN UNE 10255
- 2.- EL AISLAMIENTO DE LA TUBERIA SE EFECTUARA MEDIANTE ESPUMA ELASTOMERICA DE ESPESOR SEGUN RITE.
- 3.- LOS CONDENSADOS DE LOS FANCOILS Y LAS CLIMATIZADORAS SE CONECTARAN A LA BAJANTE MAS PROXIMA CON TUBERIA DE PVC DE Ø32 Y PTE MINIMA 0,05%.
- 4.- A LA SALIDA Y ENTRADA DE CADAPATINILLO, SE INSTALARAN VALVULAS DE CORTE Y DE REGULACION RESPECTIVAMENTE.
- 5.- EL REPLANTEO FINAL DE LAS INSTALACIONES SE REALIZARA EN OBRA SEGUN LOS PLANOS DE ARQUITECTURA.

	FANCOIL
	TUBERIA CIRCUITO DE AF IDA
	TUBERIA CIRCUITO DE AF RETORNO
	TUBERIA CIRCUITO DE AC IDA
	TUBERIA CIRCUITO DE AC RETORNO

CLASE DE UNIDAD	MARCA	MODELO	TUBERIA FRIO (Ø)	TUBERIA CALOR
FC-1	CARRIER	NX42 M222	3/4"	3/4"
FC-2	CARRIER	NX42 M224	3/4"	3/4"

PLANO: PLANTA +9.60 Y +11.52-TUBERIAS		INSTALACION DE CLIMATIZACION
ESCALA: 1/150	PROMOTOR:	ICL-13
FECHA: AGOSTO 2025	ICAI COMILLAS	

MODIFICACION:	FECHA:	INGENIERO ALUMNO:	FIRMA:
		JOSÉ RUBÉN GACÍA FERNÁNDEZ	
		PROFESOR:	
		JUAN ANTONIO HERNÁNDEZ BOTE	



NOMENCLATURA		DIAMETRO	
①	MONTANTE DE AF IDA VIENE DE PLANTAS SUPERIORES	3"	
②	MONTANTE DE AF RETORNO SUBE A PLANTAS SUPERIORES	3"	
③	MONTANTE DE AC IDA VIENE DE PLANTAS SUPERIORES	2 1/2"	
④	MONTANTE DE AC RETORNO SUBE A PLANTAS SUPERIORES	2 1/2"	

LEYENDA	
	VALVULA REGULADORA
	VALVULA DE MARIPOSA

NOTAS INSTALACION DE CLIMATIZACION (TUBERIAS)

- 1.- LAS TUBERIAS GENERALES DE IMPULSION Y RETORNO SERAN DE ACERO SEGUN UNE 10255
- 2.- EL AISLAMIENTO DE LA TUBERIA SE EFECTUARA MEDIANTE ESPUMA ELASTOMERICA DE ESPESOR SEGUN RITE.
- 3.- LOS CONDENSADOS DE LOS FANCOILS Y LAS CLIMATIZADORAS SE CONECTARAN A LA BAJANTE MAS PROXIMA CON TUBERIA DE PVC DE Ø32 Y PTE MINIMA 0,05%.
- 4.- A LA SALIDA Y ENTRADA DE CADA PATINILLO, SE INSTALARAN VALVULAS DE CORTE Y DE REGULACION RESPECTIVAMENTE.
- 5.- EL REPLANTEO FINAL DE LAS INSTALACIONES SE REALIZARA EN OBRA SEGUN LOS PLANOS DE ARQUITECTURA.

LEYENDA DE CLIMATIZACION

	FANCOIL
	TUBERIA CIRCUITO DE AF IDA
	TUBERIA CIRCUITO DE AF RETORNO
	TUBERIA CIRCUITO DE AC IDA
	TUBERIA CIRCUITO DE AC RETORNO

CARACTERISTICAS DE FANCOILS

CLASE DE UNIDAD	MARCA	MODELO	TUBERIA FRIO (Ø)	TUBERIA CALOR
FC-1	CARRIER	NX42 M222	3/4"	3/4"
FC-2	CARRIER	NX42 M224	3/4"	3/4"

NOMENCLATURA

	FANCOIL IDENTIFICACION DEL MODELO

TFM
CENTRO CULTURAL (TOLEDO) PLANTA +15.36

PLANO: PLANTA +15.36 -TUBERIAS		INSTALACION DE CLIMATIZACION	
ESCALA: 1/150	PROMOTOR:	ICL-14	
FECHA: AGOSTO 2025	ICAI COMILLAS		
MODIFICACION:	FECHA:	INGENIERO ALUMNO:	FIRMA:
		JOSÉ RUBÉN GACÍA FERNÁNDEZ	
		PROFESOR:	
		JUAN ANTONIO HERNÁNDEZ BOTE	

DOCUMENTO N°7 – PRESUPUESTO

Climatización de un centro cultural en Toledo

Presupuesto					
Código	Ud	Resumen	Can Pres	Pres	ImpPres
3		<u>CLIMATIZACIÓN</u>			
3.1		CLIMATIZACIÓN			
3.1.1	ud	UNIDAD ENFRIADORA/CALENTADORA DE AGUA tipo Carrier AquaSnap® modelo 30RBP, con condensación por aire y tecnología Greenspeed® para regulación inteligente de ventiladores y bombas. CAPACIDAD Modulo calentador. FRIGORÍFICA: 170kW hasta 970kW - Refrigerante R-32 con bajo GWP (675) y cero ODP. Eficiencia energética: -EER hasta 3,31. -SEER hasta 5,28. -SCOP hasta 3,96. -IPLV hasta 5,73 - Compresores Scroll herméticos con control de capacidad SmartVu™. - Ventiladores axiales Flying Bird™ VI de bajo nivel sonoro. - Intercambiador de placas soldadas de alta eficiencia con baja pérdida de carga (<45 kPa). - Condensador microcanal NOVATION™ de aluminio con opción de protección anticorrosión EnviroShield® o Super EnviroShield®. - Módulo hidráulico integrado con bomba de velocidad variable (opcional). - Sistema de recuperación de calor parcial o total mediante desuperheater (opcional). - Control electrónico SmartVu™ con pantalla táctil, monitorización energética en tiempo real y conectividad remota. - Nivel sonoro: presión acústica entre 58,5 y 66,5 dB(A) a 10 m según	2	55.000,00	110.000,00

Climatización de un centro cultural en Toledo

		configuración. - Alimentación eléctrica: 400 V – 3 fases – 50 Hz. - Instrumentación: sensores de presión, temperatura, caudal, válvulas de seguridad, purgadores automáticos, termómetros y manómetros. - Conducciones hidráulicas en acero negro protegidas contra la corrosión, con aislamiento térmico mediante coquilla de fibra de vidrio y terminación en chapa de aluminio.			

Climatización de un centro cultural en Toledo

3.1.2	ud	UNIDAD ENFRIADORA/CALENTADO RA DE AGUA tipo Carrier AquaSnap® modelo 30RBP, con condensación por aire y tecnología Greenspeed® para regulación inteligente de ventiladores y bombas. CAPACIDAD Modulo enfriador. FRIGORÍFICA: 170kW hasta 970kW- Refrigerante R-32 con bajo GWP (675) y cero ODP. Eficiencia energética: -EER hasta 3,31. -SEER hasta 5,28. -SCOP hasta 3,96. - IPLV hasta 5,73- Compresores Scroll herméticos con control de capacidad SmartVu™. - Ventiladores axiales Flying Bird™ VI de bajo nivel sonoro.- Intercambiador de placas soldadas de alta eficiencia con baja pérdida de carga (<45 kPa).- Condensador microcanal NOVATION™ de aluminio con opción de protección anticorrosión EnviroShield® o Super EnviroShield®.- Módulo hidráulico integrado con bomba de velocidad variable (opcional).- Sistema de recuperación de calor parcial o total mediante desuperheater (opcional).- Control electrónico SmartVu™ con pantalla táctil, monitorización energética en tiempo real y conectividad remota.- Nivel sonoro: presión acústica entre 58,5 y 66,5 dB(A) a 10 m según configuración.- Alimentación eléctrica: 400 V – 3 fases – 50 Hz.- Instrumentación: sensores de presión, temperatura, caudal, válvulas de seguridad, purgadores automáticos, termómetros y manómetros.- Conducciones hidráulicas en acero negro protegidas contra la corrosión, con aislamiento térmico mediante coquilla de fibra de vidrio y terminación en chapa de aluminio.	2	55.000,00	110.000,00

Climatización de un centro cultural en Toledo

3.1.3	ud	Aislamiento acustico completo de la BOMBA DE CALOR, marca TECSON o equivalente, comprendiendo: SUELO FLOTANTE TECSON:- Para 1 bomba de calor.- Portes a pie de obra. PANTALLA ACUSTICA TECSON:- 1 ud. Formada por paneles acusticos de 80 mm de espesor, con una altura de 0,5 m por encima de la enfriadora y en todo su perimetro , construidos en chapa galvanizada exteriormente, panel austico absorbente y chapa perforada galvanizada interiormente, incluyendo armadura soporte en acero galvanizado, de dimensiones segun plano. Incluyendo:- 1 ud. Puerta acustica de 800x1800, (para la enfriadora). Incluso portes a pie de obra, traslado hasta ubicacion final y montaje. Medida la unidad completa, totalmente instalada, incluso ayudas de albañileria, mano de obra, medios auxiliares, accesorios, comprendiendo todos los trabajos y materiales necesarios para dejar la unidad en perfecto estado de uso y funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	4	21.000,35	84.001,40
3.1.4	ud	Partida alzada de aislamiento completo de valvuleria y tuberias de climatizacion en la PRODUCCIÓN DE FRIO Y CALOR EN CUBIERTA a base de plancha de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente de espesor segun normativa vigente, con terminacion en chapa de aluminio de 0.6 mm de espesor. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun	1	14.480,71	14.480,71

Climatización de un centro cultural en Toledo

		Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.			
3.1.5	ud	Suministro y montaje de CONJUNTO de MANOMETRO con llaves de conmutacion tipo esfera marca DANFOSS SOCLA o equivalente, diametro de esfera 50 mm, incluso parte proporcional de accesorios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	18	122,07	2.197,26
3.1.6	ud	Suministro y montaje de TERMOMETRO metalico de esfera, marca ROCA o equivalente, diametro de esfera 80 mm, con vaina roscada de 1/2" de 50 mm de longitud. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	18	56,76	1.021,68

Climatización de un centro cultural en Toledo

3.1.7	ud	Suministro y montaje de CONJUNTO DE VACIADO de los diferentes circuitos verticales, realizado con valvulas de retencion y de corte con grifo de vaciado a pie de montante y conducido mediante tuberia de PVC a sumidero, incluso conexion a la red de saneamiento del edificio. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	2	3.313,63	6.627,26
3.1.8	ud	Suministro y montaje de CONJUNTO de DESAIRE y PURGA de puntos altos de tuberias, con valvulas de bola, boletines de purga, tuberías de 1/2" y colector de recogida de purgas, incluso conexion a la red de saneamiento del edificio con p.p. de tuberia de PVC, fijaciones, soportacion y accesorios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	2	4.746,65	9.493,30
3.1.9	ud	Suministro y montaje de RED de TUBERIA de PVC, para recogida de condensados de la totalidad de equipos de la instalación de climatización, incluso conexionado a la red de saneamiento del edificio, con p.p. de piezas especiales, uniones, soportacion, y demas elementos necesarios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de	1	1.465,04	1.465,04

Climatización de un centro cultural en Toledo

		funcionamiento, según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.			
3.1.10	ud	Identificación de equipos y circuitos mediante etiquetas adecuadas e identificación de tuberías y sentido del flujo de agua mediante bandas de colores en las redes de todo el edificio, incluyendo el acabado final con pintura de equipos, conductos y tuberías. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente terminada y en perfecto estado de uso, según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	1	1.359,07	1.359,07
3.1.11	ud	Suministro y montaje de CONJUNTO de LLENADO de la instalación, incluso parte proporcional de tubería, accesorios y conexión flexible y según el siguiente desglose: Contador de agua.1 Filtro de 1 1/4".2 Válvulas de retención de 1 1/4".1 Válvula motorizada de 1 1/4", incluso cableado y conexión eléctrico bajo tubo de PVC.4 Válvulas de corte de 1 1/4".1 Manómetro. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	1	914,51	914,51

Climatización de un centro cultural en Toledo

3.1.12	ud	Suministro y montaje de CONJUNTO de LLENADO de la instalacion, incluso parte proporcional de tubería, accesorios y conexion flexible y segun el siguiente desglose: Contador de agua. 1 Filtro de 1 1/2". 2 Válvulas de retencion de 1 1/2". 1 Valvula motorizada de 1 1/2", incluso cableado y conexionado electrico bajo tubo de PVC. 4 Valvulas de corte de 1 1/2". 1 Manometro. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	1	1.089,55	1.089,55
3.1.13	ud	Unidad de tratamiento de aire modular Carrier 39CP-L/H/C, certificada según normas EN 13053 y EN 1886, con caudal de aire de 1.000 a 30.000 m³/h, construcción en paneles tipo sándwich con aislamiento de lana mineral de 50 mm, clasificación térmica T3/TB3 (opcional T2/TB2), estanqueidad clase L1/L2, ventiladores plug-fan EC o centrífugos, múltiples configuraciones de filtración (G1 a HEPA H14), recuperación de energía por placas o rotativa (hasta 85% de eficiencia), baterías de calefacción y refrigeración (agua, expansión directa, eléctrica, vapor), cuadro eléctrico integrado con regulación de temperatura, humedad, calidad del aire y gestión de ventiladores, compatible con Modbus, BACnet, KNX. Modelo 1800	3	19.567,09	58.701,27

Climatización de un centro cultural en Toledo

3.1.14	ud	Unidad de tratamiento de aire modular Carrier 39CP-L/H/C, certificada según normas EN 13053 y EN 1886, con caudal de aire de 1.000 a 30.000 m ³ /h, construcción en paneles tipo sándwich con aislamiento de lana mineral de 50 mm, clasificación térmica T3/TB3 (opcional T2/TB2), estanqueidad clase L1/L2, ventiladores plug-fan EC o centrífugos, múltiples configuraciones de filtración (G1 a HEPA H14), recuperación de energía por placas o rotativa (hasta 85% de eficiencia), baterías de calefacción y refrigeración (agua, expansión directa, eléctrica, vapor), cuadro eléctrico integrado con regulación de temperatura, humedad, calidad del aire y gestión de ventiladores, compatible con Modbus, BACnet, KNX. Modelo 1050	3	18.900,60	56.701,80
3.1.15	ud	Unidad de tratamiento de aire modular Carrier 39CP-L/H/C, certificada según normas EN 13053 y EN 1886, con caudal de aire de 1.000 a 30.000 m ³ /h, construcción en paneles tipo sándwich con aislamiento de lana mineral de 50 mm, clasificación térmica T3/TB3 (opcional T2/TB2), estanqueidad clase L1/L2, ventiladores plug-fan EC o centrífugos, múltiples configuraciones de filtración (G1 a HEPA H14), recuperación de energía por placas o rotativa (hasta 85% de eficiencia), baterías de calefacción y refrigeración (agua, expansión directa, eléctrica, vapor), cuadro eléctrico integrado con regulación de temperatura, humedad, calidad del aire y gestión de ventiladores, compatible con Modbus, BACnet, KNX. Modelo 450	1	14.600,80	14.600,80

Climatización de un centro cultural en Toledo

3.1.20	ud	Colector horizontal de desacoplamiento hidráulico para circuito de frío en acero negro estirado DIN 2440 de diámetro 12", completo e instalado según planos y pliego de condiciones, totalmente mecanizado, incluyendo depósito estabilizador de presión estática y todas las acometidas previstas más una de reserva, todas ellas terminadas en brida ciega. Se incluirán, asimismo, las vainas para medición y toma para vaciado. Queda incluido en el suministro el aislamiento completo del colector, plancha de espuma elastomérica tipo ARMAFLEX o equivalente de espesor según normativa vigente y terminación en camisa de aluminio de 0,6 mm. de espesor. Incluso conjunto de llenado, vaciado y contador (conectado a la red de saneamiento del edificio), con su valvulería correspondiente completa. Medida la unidad completa, incluso accesorios, totalmente terminada y funcionando, según planos y normativa vigente.	1	2.004,62	2.004,62
3.1.21	ud	Colector horizontal de desacoplamiento hidráulico para circuito de CALOR en acero negro estirado DIN 2440 de diámetro 10", completo e instalado según planos y pliego de condiciones, totalmente mecanizado, incluyendo depósito estabilizador de presión estática y todas las acometidas previstas más una de reserva, todas ellas terminadas en brida ciega. Se incluirán, asimismo, las vainas para medición y toma para vaciado. Queda incluido en el suministro el aislamiento completo del colector, plancha de espuma elastomérica tipo ARMAFLEX o equivalente de espesor según normativa vigente y terminación en camisa de	1	1.213,89	1.213,89

Climatización de un centro cultural en Toledo

		aluminio de 0,6 mm. de espesor. Incluso conjunto de llenado, vaciado y contador (conectado a la red de saneamiento del edificio), con su valvuleria correspondiente completa. Medida la unidad completa, incluso valvuleria y accesorios, totalmente terminada y funcionando, segun planos y normativa vigente.			
3.1.22	ud	Suministro y montaje de GRUPO MOTOBOMBA marca WILO o equivalente, compuesto por una motobomba, seleccionado con las siguientes características: - Modelo: TPE 2000 100-180 - Caudal: 79,13 m3/h - Perdida de carga: 35 m.c.a. - Potencia consumida: 13 kW. Incluso parte proporcional de cuadro electrico de mando y proteccion, cableado y conexionado, manguitos elasticos antivibratorios, elementos de union, p/p de colectores, valvuleria, válvulas de corte, retención y filtro, y demas accesorios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	2	5.022,98	10.045,96

Climatización de un centro cultural en Toledo

3.1.23	ud	Suministro y montaje de GRUPO MOTOBOMBA marca WILO o equivalente, compuesto por una motobomba, seleccionado con las siguientes características: - Modelo: TPE 2000 100-180 - Caudal: 93,09 m3/h - Perdida de carga: 35 m.c.a. - Potencia consumida: 13 kW. Incluso parte proporcional de cuadro electrico de mando y proteccion, cableado y conexionado, manguitos elasticos antivibratorios, elementos de union, p/p de colectores, valvuleria, válvulas de corte, retención y filtro, y demas accesorios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	2	4.832,05	9.664,10
3.1.24	ud	Suministro y montaje de GRUPO MOTOBOMBA marca WILO o equivalente, compuesto por una motobomba, seleccionado con las siguientes características:- Modelo: TPE 2000 100-180- Caudal: 67,88 m3/h- Perdida de carga: 35 m.c.a.- Potencia consumida: 13 kW. Incluso parte proporcional de cuadro electrico de mando y proteccion, cableado y conexionado, manguitos elasticos antivibratorios, elementos de union, p/p de colectores, valvuleria, válvulas de corte, retención y filtro, y demas accesorios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto,	2	3.281,41	6.562,82

Climatización de un centro cultural en Toledo

		indicaciones de la D.F. y normativa vigente.			
3.1.25	ud	Suministro y montaje de GRUPO MOTOBOMBA marca WILO o equivalente, compuesto por una motobomba, seleccionado con las siguientes características: - Modelo: TPE 2000 65-180 - Caudal: 43,05 m3/h - Perdida de carga: 35 m.c.a. - Potencia consumida: 7 kW. Incluso parte proporcional de cuadro electrico de mando y proteccion, cableado y conexionado, manguitos elasticos antivibratorios, elementos de union, p/p de colectores, valvuleria, válvulas de corte, retención y filtro, y demas accesorios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	3	3.742,89	11.228,67

Climatización de un centro cultural en Toledo

3.1.30	m	Tubería de acero negro soldada tipo UNE-EN-10255 de 3/4" para soldar, para circuitos de climatización, incluso parte proporcional de soportes, codos, tes, manguitos, dilatadores, reducciones, accesorios de montaje, etc., con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte, incluso coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente, de espesor segun normativa vigente, completa e instalada segun planos y pliego de condiciones.	60	23,07	1.384,20
3.1.32	m.	Tubería de acero negro soldada tipo UNE-EN-10255 de diametro 1 1/4" para soldar, para circuitos de climatización, incluso parte proporcional de soportes, codos, tes, manguitos, dilatadores, reducciones, accesorios de montaje, etc., con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte, incluso coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente, de espesor segun normativa vigente, con p.p. de aislamiento de valvuleria, completa e instalada segun planos y pliego de condiciones.	225	29,29	6.590,25
3.1.33	m.	Tubería de acero negro soldada tipo UNE-EN-10255 de diametro 1 1/2" para soldar, para circuitos de climatización, incluso parte proporcional de soportes, codos, tes, manguitos, dilatadores, reducciones, accesorios de montaje, etc., con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte, incluso coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente, de espesor segun normativa vigente, con p.p. de aislamiento de valvuleria, completa e instalada segun planos y pliego de condiciones.	175	34,37	6.014,75

Climatización de un centro cultural en Toledo

3.1.34	m.	Tubería de acero negro soldada tipo UNE-EN-10255 de diametro 2" para soldar, para circuitos de climatizacion, incluso parte proporcional de soportes, codos, tes, manguitos, dilatadores, reducciones, accesorios de montaje, etc., con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte, incluso coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente, de espesor segun normativa vigente, con p.p. de aislamiento de valvuleria, completa e instalada segun planos y pliego de condiciones.	260	40,24	10.462,40
3.1.35	m.	Tubería de acero negro soldada tipo UNE-EN-10255 de diametro 2 1/4" para soldar, para circuitos de climatizacion, incluso parte proporcional de soportes, codos, tes, manguitos, dilatadores, reducciones, accesorios de montaje, etc., con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte, incluso coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente, de espesor segun normativa vigente, con p.p. de aislamiento de valvuleria, completa e instalada segun planos y pliego de condiciones.	224	51,24	11.477,76
3.1.36	m.	Tubería de acero negro soldada tipo UNE-EN-10255 de diametro 2 1/2" para soldar, para circuitos de climatizacion, incluso parte proporcional de soportes, codos, tes, manguitos, dilatadores, reducciones, accesorios de montaje, etc., con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte, incluso coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente, de espesor segun normativa vigente, con p.p. de aislamiento de valvuleria, completa e instalada segun	220	63,09	13.879,80

Climatización de un centro cultural en Toledo

		planos y pliego de condiciones.			
3.1.37	m.	Tubería de acero negro soldada tipo UNE-EN-10255 de diametro 4" para soldar, para circuitos de climatizacion, incluso parte proporcional de soportes, codos, tes, manguitos, dilatadores, reducciones, accesorios de montaje, etc., con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte, incluso coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente, de espesor segun normativa vigente, con p.p. de aislamiento de valvuleria, completa e instalada segun planos y pliego de condiciones.	76	73,88	5.614,88
3.1.38	m.	Tubería de acero negro soldada tipo UNE-EN-10255 de diametro 5" para soldar, para circuitos de climatizacion, incluso parte proporcional de soportes, codos, tes, manguitos, dilatadores, reducciones, accesorios de montaje, etc., con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte, incluso coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente, de espesor segun normativa vigente, con p.p. de aislamiento de valvuleria, completa e instalada segun planos y pliego de condiciones.	20	87,64	1.752,80

Climatización de un centro cultural en Toledo

3.1.39	m	Tuberia en acero negro clase UNE-EN-10255 de diametro 6" sin soldadura, para circuitos de climatizacion, incluso parte proporcional de soportes, codos, tes, manguitos, dilatadores, reducciones, accesorios de montaje, etc., con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte, incluso coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente, de espesor segun normativa vigente, con p.p. de aislamiento de valvuleria, completa e instalada segun planos y pliego de condiciones.	20	113,81	2.276,20
3.1.40	m	Tuberia en acero negro clase UNE-EN-10297 de diametro 8" sin soldadura, para circuitos de climatizacion, incluso parte proporcional de soportes, codos, tes, manguitos, dilatadores, reducciones, accesorios de montaje, etc., con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte, incluso coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente, de espesor segun normativa vigente, con p.p. de aislamiento de valvuleria, completa e instalada segun planos y pliego de condiciones.	15	171,94	2.579,10
3.1.66	ud	Suministro y montaje de DILATADORES para la red de tuberias de climatizacion. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	1	3.195,60	3.195,60
3.1.67	ud	Suministro y montaje de VALVULERÍA de EQUILIBRADO, TRASDUCTORES Y EQUILIBRADORES, marca TOUR-ANDERSSON	2	19.759,24	39.518,48

Climatización de un centro cultural en Toledo

		compuesto por el siguiente material de campo. En el circuito de Frío: Válvula de equilibrado STAD, con vaciado, con funciones de corte, medida, ajuste y preajuste decaudal/presión, provista de tomas de medida con volante, con indicación digital de la posición de ajuste. STAD 40 - c/v 1 STAD 50 - c/v 1 Válvula de equilibrado STAF, embreadada, con funciones de corte, medida, ajuste y preajuste de caudal/presión, provista de tomas de medida con volante con indicación digital de la posición de ajuste. Sombrerete embreadado. STAF 65 4 STAF 125 3 STAF 150 1 Válvula de equilibrado, control proporcional y corte modelo TBV-CM TBV-CM 15 LF (Kvs: 0,4) 4 TBV-CM 20 NF (Kvs: 2,0) 14 TBV-CM 25 NF (Kvs: 4,0) 18 Regulador de presión diferencial STAP, fabricado en AMETAL, Con función de corte. PN 16 Campo de ajuste entre 10-60 kPa (DN 15-25) y entre 20-80 kPa (DN 32-50) Campo de ajuste entre 20-80 kPa o entre 40-160 kPa (DN 65-100) STAP 40 1 STAP 50 1 STAP 65 4			

Climatización de un centro cultural en Toledo

		Válvula TA-BPV. Válvula de descarga de acción proporcional. Recta TA-BPV 32-R 7 Transductor TA Link PN 25 para medición en continuo, de la presión diferencial y del caudal y envío de la señal emitida al sistema de control centralizado. TA Link Rango 0-100 kPa 3 Toma de presión 2 vías 3 Capilar de 1 m 3 Válvula de control con estabilización de presión y limitación de caudal Para conexión a actuador proporcional. KTM 512-40 ó 50 (DN 40 ó 50) 2 KTM 512-65 (DN 65) 3 KTM 512-80 (DN 80) 1 KTM 512-100 (DN 100) 1 En el circuito de Calor: Válvula de equilibrado STAD, con vaciado, con funciones de corte, medida, ajuste y preajuste decaudal/presión, provista de tomas de medida con volante, con indicación digital de la posición de ajuste. STAD 25 - c/v 1 STAD 32 - c/v 3 STAD 40 - c/v 2 Válvula de equilibrado STAF, embridada, con funciones de corte, medida, ajuste y preajuste de caudal/presión, provista de tomas de medida			

Climatización de un centro cultural en Toledo

	con volante con indicación digital de la posición de ajuste. Sombrerete embreadado. STAF 80 3 STAF 100 1 Válvula de equilibrado, control proporcional y corte modelo TBV-CM TBV-CM 15 LF (Kvs: 0,4) 3 TBV-CM 15 NF (Kvs: 1,0) 16 TBV-CM 20 NF (Kvs: 2,0) 17 Regulador de presión diferencial STAP, fabricado en AMETAL, Con función de corte. PN 16 Campo de ajuste entre 10-60 kPa (DN 15-25) y entre 20-80 kPa (DN 32-50) Campo de ajuste entre 20-80 kPa o entre 40-160 kPa (DN 65-100) STAP 25 1 STAP 32 3 STAP 40 2 Válvula TA-BPV. Válvula de descarga de acción proporcional. Recta TA-BPV 25-R 7 Transductor TA Link PN 25 para medición en continuo, de la presión diferencial y del caudal y envío de la señal emitida al sistema de control centralizado. TA Link Rango 0-100 kPa 3 Toma de presión 2 vías 3 Capilar de 1 m 3 Válvula de control con estabilización de presión y limitación de caudal Para conexión a actuador proporcional. KTM 512-25 ó 32 (DN 25 ó			

Climatización de un centro cultural en Toledo

		32) 4 KTM 512-40 ó 50 (DN 40 ó 50) 2 KTM 512-65 (DN 65) 1 Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, incluso accesorios, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.			
3.1.68	ud	Deposito de expansion marca SEDICAL mod. N 100/6 o equivalente. Para sistemas cerrados de calefaccion y climatizacion, con conexion roscada de 1", membrana no recambiable; temperatura max. 70 °C. homologado segun directiva 97/23/CE de aparatos a presion, color rojo recubierto. Presion inicial: 1,5 bar. Con dimensiones: DN 512 mm., altura de 680 mm. Y con una presion y temperatura maximas de trabajo de 6 bar y 120°C. Totalmente instalado y funcionando.	2	221,50	443,00

Climatización de un centro cultural en Toledo

3.1.69	ud	Suministro y montaje de DEPOSITO de EXPANSION marca SEDICAL mod. RG 500 o equivalente, compresor modelo VS 90/1-0,56 KW. Para sistemas de calefaccion y climatizacion hasta 120°C, con conexion roscada de 1", membrana de Butilo recambiable; temperatura max. del vaso 70 °C. homologado segun directiva 97/23/CE de aparatos a presion; controlado por microprocesador con pantalla de texto; indicador de presion y nivel; conexion electrica para sistemas de rellenado; contacto de averia libre de potencial; puerto de comunicaciones de serie RS 485; color rojo recubierto. Con dimensiones: DN 740 mm., altura de 2.654,0 mm. Y con una presion de trabajo de 3 bar y una temperatura maxima de 30°C. Incluso accesorios y valvuleria (llaves de corte, valvula de seguridad y demas necesarias). Incluso parte proporcional de cuadro electrico de mando y proteccion, cableado y conexionado. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	1	4.939,07	4.939,07

Climatización de un centro cultural en Toledo

3.1.70	ud	Suministro y montaje de DEPOSITO de EXPANSION marca SEDICAL mod. RG 1000 o equivalente, compresor modelo VS 90/1-0,56 KW. Para sistemas de calefaccion y climatizacion hasta 120°C, con conexion roscada de 1", membrana de Butilo recambiable; temperatura max. del vaso 70 °C. homologado segun directiva 97/23/CE de aparatos a presion; controlado por microprocesador con pantalla de texto; indicador de presion y nivel; conexion electrica para sistemas de rellenado; contacto de averia libre de potencial; puerto de comunicaciones de serie RS 485; color rojo recubierto. Con dimensiones: DN 740 mm., altura de 2.654,0 mm. Y con una presion de trabajo de 3 bar y una temperatura maxima de 30°C. Incluso accesorios y valvuleria (llaves de corte, valvula de seguridad y demas necesarias). Incluso parte proporcional de cuadro electrico de mando y proteccion, cableado y conexionado. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	1	7.325,22	7.325,22

Climatización de un centro cultural en Toledo

3.1.71	ud	Suministro y montaje de FANCOIL potenciado marca AIRLAN modelo FCX P22 o equivalente para instalacion a 4 TUBOS. Incluso: - Soportes especiales para equipos de A/A, para suspender o apoyar, incluso p.p. de anclajes, fijaciones, recibidos, elementos de amortiguacion marca Mitsa, serie AG o equivalente, totalmente instalados y terminados. - Desagües para condensación realizados en PVC de 32 mm de diametro hasta la red de saneamiento general, con sus correspondientes equipamientos y cierres hidraulicos, con pendiente mínima del 2%. - TERMOSTATO de ambiente para ventilo-convectores (fancoils) a 4 TUBOS marca SIEMENS modelo MS500 o equivalente. - Compuertas de regulacion manuales marca KOOLAIR mod. 29-0 o equivalente, para toma y extraccion de aire. Medida la unidad totalmente instalada, incluso p.p. de conexionado incluyendo tuberia con coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente de espesor segun normativa vigente, valvuleria (valvulas de 2 vias motorizadas con su actuador, etc.), detentores, llaves de corte y de regulacion, fijaciones y demas accesorios, i/ emboquillado con conducto de fibra de vidrio. Con p.p. de cableado y conexionado electrico. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos	3	435,73	1.307,19

Climatización de un centro cultural en Toledo

		de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.			
3.1.76	m 2	Suministro y montaje de CONDUCTOS RECTANGULARES de aire, contruidos en plancha rigida de fibra de vidrio con proteccion de lamina de aluminio en ambas caras, marca ISOVER mod. CLIMAVAR PLUS o equivalente, de 25 mm. de espesor, instalados en conductos de impulsión y retorno de aire, con dimensiones segun planos, incluso parte proporcional de embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y soportación, piezas especiales, anclajes, (homologado, según normas UNE y NTE-ICI-22). Comprende todos los trabajos, materiales y medios	2802	17,96	50.323,92

Climatización de un centro cultural en Toledo

		auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, según Planos y demás Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.			
3.1.77	m 2	Suministro y montaje de CANALIZACION DE AIRE realizada con CHAPA DE ACERO GALVANIZADA de espesor según normativa vigente, i/embocaduras, derivaciones, registros de limpieza, elementos de fijación y piezas especiales, homologado. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, según Planos y demás Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	3598	19,95	71.780,10
3.1.78	m	Suministro y montaje de CONDUCTO de CANALIZACION de aire de 300 mm de diametro, realizada con chapa de acero galvanizada de espesor según normativa vigente, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, homologado. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	126	23,21	2.924,46

Climatización de un centro cultural en Toledo

3.1.79	m	Suministro y montaje de CONDUCTO de CANALIZACION de aire de 600 mm de diametro, realizada con chapa de acero galvanizada de espesor segun normativa vigente, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijacion y piezas especiales, homologado. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	16	54,04	864,64
3.1.80	m	Suministro y montaje de CONDUCTO de CANALIZACION de aire de 710 mm de diametro, realizada con chapa de acero galvanizada de espesor segun normativa vigente, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijacion y piezas especiales, homologado. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	16	75,63	1.210,08
3.1.81	m	Suministro y montaje de CONDUCTO de CANALIZACION de aire de 860 mm de diametro, realizada con chapa de acero galvanizada de espesor segun normativa vigente, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijacion y piezas especiales, homologado. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto,	15	90,54	1.358,10

Climatización de un centro cultural en Toledo

		indicaciones de la D.F. y normativa vigente.			
3.1.82	m 2	Suministro y montaje de AISLAMIENTO EXTERIOR de conductos de canalización de aire de CHAPA DE ACERO, realizado en fibra de vidrio tipo ISOVER IBR-55 o equivalente, incluso p.p. de piezas especiales. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, según Planos y demás Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	1882	12,79	24.070,78
3.1.83	m 2	Siministro y montaje de RECUBRIMIENTO EXTERIOR de conductos de canalización de aire, realizado en CHAPA DE ALUMINIO de 0,6 mm de espesor, incluso p.p. de piezas especiales, fijaciones y accesorios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, según Planos y demás Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	876	28,43	24.904,68

Climatización de un centro cultural en Toledo

3.1.84	ud	Suministro y montaje de DIFUSOR ROTACIONAL de impulsión modelo DL500 marca TROX o equivalente, con plenum de conexión, ejec. cuadrada, con conexión horizontal y compuerta de regulación, color a definir por la Dirección Facultativa. Incluso p.p. de conducto flexible aislado tipo FLEXIVER CLIMA o equivalente. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	69	84,68	5.842,92
3.1.85	ud	Suministro y montaje de DIFUSOR ROTACIONAL de impulsión modelo DL400 marca TROX o equivalente, con plenum de conexión, ejec. cuadrada, con conexión horizontal y compuerta de regulación, color a definir por la Dirección Facultativa. Incluso p.p. de conducto flexible aislado tipo FLEXIVER CLIMA o equivalente. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	157	118,55	18.612,35

Climatización de un centro cultural en Toledo

3.1.87	ud	Suministro y montaje de MULTI TOBERA de IMPULSION de largo alcance y elevada induccion, marca TROX mod. DUE 315 o equivalente, con chapa perforada en el cuello para autorregulacion, orientacion manual de 30° sobre la horizontal, formada por tobera en aluminio, placa frontal y cuellos de conexion en chapa de acero galvanizada s/DIN 17162; de las siguientes características:- Numero de lados de impusion:1- N° filas de toberas: 1- N° Unidades: 08- Alcance de la vena: 7,0 m.- Velocidad residual de la vena: 0,45 m/s- Temperatura de la vena en la zona de confort: Refrigeracion: 23,2 °C Calefaccion: 22,8 °C Induccion: 15 °C- Perdida de carga 70 Pa- Nivel de potencia sonora: 31 dB(A) - 26 NC.	16	223,85	3.581,60
3.1.89	ud	Suministro y montaje de REJILLA DE RETORNO marca TROX modelo XGRILL ESTANDAR o equivalente, de dimensiones 425x225 mm, fabricada en aluminio. Con p.p. de conducto flexible aislado tipo FLEXIVER CLIMA o equivalente. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	28	21,87	612,36

Climatización de un centro cultural en Toledo

3.1.90	ud	Suministro y montaje de REJILLA DE RETORNO marca TROX modelo XGRILLE o equivalente, de dimensiones 425x125 mm, fabricada en aluminio. Con p.p. de conducto flexible aislado tipo FLEXIVER CLIMA o equivalente. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, según Planos y demás Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	22	119,80	2.635,60
3.1.91	ud	Suministro y montaje de REJILLA DE RETORNO marca TROX modelo XGRILLE ESTANDAR o equivalente, de dimensiones 525x525 mm, fabricada en aluminio. Con p.p. de conducto flexible aislado tipo FLEXIVER CLIMA o equivalente. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, según Planos y demás Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	9	24,15	217,35
3.1.92	ud	Suministro y montaje de REJILLA DE RETORNO marca TROX modelo AT o equivalente, de dimensiones 425x125 mm, fabricada en aluminio. Con p.p. de conducto flexible aislado tipo FLEXIVER CLIMA o equivalente. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, según Planos y demás Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	6	19,00	114,00

Climatización de un centro cultural en Toledo

3.1.95	ud	Suministro y montaje de TOBERA DE IMPULSION de largo alcance, marca TROX mod. DUE-S-LB400 o equivalente, fija, diametro de salida de aire de 235 mm, contruida en aluminio, incorpora pieza de conexion a conducto circular y accionamiento manual, incluso chapa perforada para equilibrado del caudal. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	20	169,60	3.392,00
3.1.96	ud	Suministro y montaje de BOCA de EXTRACCION modelo TROX LVS o equivalente, tamaño 100, 132 mm de diámetro y 40 mm de alto. Con un alcance de 1.5 m y caudal 25 l/s (90 m3/h). Formado por un aro exterior, provisto de junta perimetral y disco central. Caudal regulable mediante el giro del disco central. Montaje con el marco de pared mediante sistema de bayoneta. Realizado en su parte frontal de chapa de acero con acabado pintado en polvo electrostático, eje central roscado y tuerca de acero galvanizado, marco de chapa de acero galvanizado, incluso con marco de montaje y p.p. de conducto flexible tipo FLEXIVER D o equivalente, con conexion a conducto de extraccion. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	91	27,98	2.546,18

Climatización de un centro cultural en Toledo

3.1.10 4	ud	Compuerta de regulacion de 300x200 mm, marca KOOLAIR mod. 29-0 o equivalente, construida en acero galvanizado, aletas acopladas en sentido opuesto. Medida la unidad completa, incluso accesorios, totalmente instalada y funcionando.	9	54,32	488,88
3.1.10 5	ud	Compuerta de regulacion de 350x300 mm, marca KOOLAIR mod. 29-0 o equivalente, construida en acero galvanizado, aletas acopladas en sentido opuesto. Medida la unidad completa, incluso accesorios, totalmente instalada y funcionando.	7	70,86	496,02
3.1.10 6	ud	Compuerta de regulacion de 400x300 mm, marca KOOLAIR mod. 29-0 o equivalente, construida en acero galvanizado, aletas acopladas en sentido opuesto. Medida la unidad completa, incluso accesorios, totalmente instalada y funcionando.	12	70,86	850,32
3.1.10 7	ud	Suministro y montaje de COMPUERTA DE REGULACION de 300x180 mm, marca TROX mod. JZ-A o equivalente, Estanca segun DIN 1946 p4. Con lamas acopladas en el mismo sentido, construida en chapa de acero galvanizado. En ejecucion derecha. Preparada para motorizar. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	3	54,32	162,96
3.1.10 8	ud	Suministro y montaje de COMPUERTA DE REGULACION de 300x180 mm, marca TROX mod. JZ-L o equivalente, Estanca segun DIN 1946 p4. Con lamas acopladas en sentido opuesto, construida en chapa	3	127,41	382,23

Climatización de un centro cultural en Toledo

		de acero galvanizado. En ejecución derecha. Preparada para motorizar. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, según Planos y demás Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.			
3.1.10 9	ud	Suministro y montaje de COMPUERTA DE REGULACION de 500x180 mm, marca TROX mod. JZ-A o equivalente, Estanca según DIN 1946 p4. Con lamas acopladas en el mismo sentido, construida en chapa de acero galvanizado. En ejecución derecha. Preparada para motorizar. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, según Planos y demás Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	1	56,16	56,16
3.1.11 0	ud	Suministro y montaje de COMPUERTA DE REGULACION de 500x180 mm, marca TROX mod. JZ-L o equivalente, Estanca según DIN 1946 p4. Con lamas acopladas en sentido opuesto, construida en chapa de acero galvanizado. En ejecución derecha. Preparada para motorizar. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, según Planos y demás Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	1	132,59	132,59
3.1.11 5	ud	Instalación Eléctrica Completa para la INSTALACION DE CLIMATIZACIÓN, incluyendo	1	64.808,07	64.808,07

Climatización de un centro cultural en Toledo

		cuadros electricos, cableado, tubos, bandejas, cajas de registro, empalmes, fijaciones, accesorios, conexionado y demas elementos necesarios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, incluso accesorios, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.			
3.1.11 6	ud	Suministro, instalacion y montaje de SISTEMA DE REGULACION Y CONTROL DE INSTALACION DE CLIMATIZACION e ILUMINACION, marca SAUTER o equivalente, compuesto por: MATERIAL DE CAMPO Interruptores de nivel por flotador. Tipo de fluido, gasoleo. Temperatura máxima de trabajo 80°C. Conexión por rosca macho 2"G. Poder de ruptura 1,5A a 230V~. Actuadores microprocesado para compuertas. Alim. 24Vca, Par: 15Nm. Tecnología SUT (señal de mando seleccionable T/N, 3 puntos o 0...10V). Tiempo de carrera seleccionable. Grado de protección IP54. Tiempo de carrera seleccionable 60/120 s. Válvulas 2 vias de asiento. Conexiones roscadas 2", PN16. Kvs=35 m3/h. Carrera 14 mm. Característica lineal. Cuerpo bronce. Prensaestopas de latón con junta tórica. Tmax. 130°C. Servomotor microprocesado 0-10V/ 4-20 mA/ 2Puntos/ 3Puntos. Alim.24V~. Fuerza 2500 N. Tmax. ambiente 55°C, Característica de curva seleccionable entre Isoporcentual, Cuadratica,	1	102.559,9 9	102.559,99

Climatización de un centro cultural en Toledo

		Lineal, Carrera 14 mm, tiempo de recorrido seleccionable de 2/4/6 mm/seg. Protección IP66, Consumo 18VA. Válvulas 2 vías de asiento, cuerpo de válvula de fundición esferoidal; PN16/25, DN25, kvs 10m3/h, carrera 20 mm. Característica isoporcentual. Tmax 200°C.			
		Servomotor microprocesado 0-10V/ 4-20 mA/ 2Puntos/ 3Puntos. Alim.24V~. Fuerza 2500 N. Tmax. ambiente 55°C, Característica de curva seleccionable entre Isoporcentual, Cuadratica, Lineal, Carrera de 0-40 mm, tiempo de recorrido seleccionable de 2/4/6 mm/seg. Protección IP66, Consumo 18VA Válvulas de asiento de 2 vías roscada con 2 racors 0361951025 para el acoplamiento a proceso. Cuerpo de válvula en fundición de latón. PN16; DN25; Kvs=10m3/h; Tmáx=130°C. Característica seleccionable. Servomotor microprocesado paso a paso. Para válvulas VUD/BUD y VUE/BUE. Accionamiento 0-10V, 2 ó 3 puntos. Fuerza 500 N. Con tiempo de recorrido 60/120 s. y característica de control ajustable. Carrera 8 mm. Alim 24Vca. Consumo 5 VA. IP55 Válvulas de asiento de 2 vías roscada con 2 racors 0361951032 para el acoplamiento a proceso. Cuerpo de válvula en fundición de latón. PN16; DN32; Kvs=16m3/h; Tmáx=130°C. Característica seleccionable. Servomotor microprocesado paso a paso. Para válvulas VUD/BUD y VUE/BUE. Accionamiento 0-10V, 2 ó 3 puntos. Fuerza 500 N. Con tiempo de recorrido 60/120 s. y característica de control ajustable. Carrera 8 mm. Alim 24Vca. Consumo 5 VA. IP55			

Climatización de un centro cultural en Toledo

		Válvula mariposa PN16 DN 25 estanca. Kvs 36m³/h, regulación lineal. Tmax. 130°C. Accesorio montaje para AR30W23 y DN025...DN065 (378108001). Servomotor eléctrico rotativo (AR30W23F001) Par 15Nm. Tiempo 120 seg. Para 90° de giro. Mando a 3 puntos. Alim. 220 Vca. IP 55 con contacto auxiliar doble. 10(2) A, 250V, para servos AR30W23... (370772001) Válvula mariposa PN16 DN 32 estanca. Kvs 40m³/h, regulación lineal. Tmax. 130°C. Accesorio montaje para AR30W23 y DN025...DN065 (378108001). Servomotor eléctrico rotativo (AR30W23F001) Par 15Nm. Tiempo 120 seg. Para 90° de giro. Mando a 3 puntos. Alim. 220 Vca. IP 55 con contacto auxiliar doble. 10(2) A, 250V, para servos AR30W23... (370772001) Válvula mariposa PN16 DN 40 estanca. Kvs 50m³/h, regulación lineal. Tmax. 130°C. Accesorio montaje para AR30W23 y DN025...DN065 (378108001). Servomotor eléctrico rotativo (AR30W23F001) Par 15Nm. Tiempo 120 seg. Para 90° de giro. Mando a 3 puntos. Alim. 220 Vca. IP 55 con contacto auxiliar doble. 10(2) A, 250V, para servos AR30W23... (370772001) Válvula mariposa PN16 DN 100 estanca. Kvs 800m³/h, regulación lineal. Tmax. 130°C. Accesorio montaje para A44 y DN080...DN125 (378111001). Servomotor eléctrico rotativo (A44W2F001) Par 30Nm. Tiempo 120 seg. Para 90° de giro. Mando a 3 puntos. Alim. 220 Vca. IP 43 con 2 contactos conmutación auxiliar 10(2) A, 250V.			
		DN080...DN125 (378111001). Servomotor eléctrico rotativo (A44W2F001) Par 30Nm. Tiempo 120 seg. Para 90° de giro. Mando a 3 puntos. Alim. 220 Vca. IP 43 con 2 contactos conmutación auxiliar 10(2) A, 250V.			

Climatización de un centro cultural en Toledo

	(370493000) Válvula mariposa PN16 DN 125 estanca. Kvs 1010m³/h, regulación lineal. Tmax. 130°C. Accesorio montaje para A44 y DN080...DN125 (378111001). Servomotor eléctrico rotativo (A44W2F001) Par 30Nm. Tiempo 120 seg. Para 90° de giro. Mando a 3 puntos. Alim. 220 Vca. IP 43 con 2 contactos conmutación auxiliar 10(2) A, 250V. (370493000) Válvula mariposa PN16 DN 150 estanca. Kvs 2100m³/h, regulación lineal. Tmax. 130°C. Accesorio montaje para A44 y DN150...DN200 (378112001). Servomotor eléctrico rotativo (A44W2F001) Par 30Nm. Tiempo 120 seg. Para 90° de giro. Mando a 3 puntos. Alim. 220 Vca. IP 43 con 2 contactos conmutación auxiliar 10(2) A, 250V. (370493000) Válvula mariposa PN16 DN 200 estanca. Kvs 4000m³/h, regulación lineal. Tmax. 130°C. Accesorio montaje para A44 y DN150...DN200 (378112001). Servomotor eléctrico rotativo (A44W2F001) Par 30Nm. Tiempo 120 seg. Para 90° de giro. Mando a 3 puntos. Alim. 220 Vca. IP 43 con 2 contactos conmutación auxiliar 10(2) A, 250V. (370493000) Sonda de presión diferencial para líquidos, gases y vapor. Rango de medida 0..6 bar. Señal activa 0-10V. Temp. Máxima 110°C. Conexión Pg11. IP65 Sonda de presión relativa para líquidos, gases y vapor, sensor de latón, rango 0..16 bar, salida configurable 0..10V o 4..20mA. Tmax 70°C. IP65			
	Presostato diferencial para aire, de 0,5 a 5 mbar. Tmax 85°C. conmutado 1A (0,4) 250V. Incluye accesorio de			

Climatización de un centro cultural en Toledo

	conexión a tubo plástico 4 mm. P max 300 mbar IP54. Sonda activa de temperatura y humedad relativa en conducto. Salida T^a :Ni1000. Salida %Hr: 0..10V.Rangos de medida 10..95%Hr y -20...70°C. Alim. 24V. IP40. Tmax 70°C. Sonda de temperatura de caña con elemento sensor Pt-100 y convertidor de señal 4-20mA. . Funda de acero inox. Longitud 120 mm. Con rosca G1/2"A. Rango configurable de -30 a 200°C a definir en pedido. Sonda de temperatura ambiente Ni1000. IP30.Rango de medida -20° a 60° C. Montaje mural Sonda de temperatura, de caña, Ni1000, L=120mm. Con funda de latón, rosca 1/2" PN16, rango -30 a 130°C. IP42 Sonda de temperatura, de caña, Ni1000, L=225mm. Con brida para montaje en conducto, rango -30 a 130°C. IP42 Sonda de temperatura, de caña, Ni1000, L=225mm. Con funda de latón, rosca 1/2" PN16, rango -30 a 130°C. IP42 Interruptor de caudal por paleta para tuberías de 1" a 8". Montaje rosca 1". Contacto conmutado 250V 15A, Tmax 120°C, P max 11 bar IP65. Transmisor de presión diferencial. Rango 0...100 Pa. Salida 0(2)...10V ó 0(4)...20 mA. Span ajust. 50...100% dp. IP44, Alim. 24V~. Incluye tubings y accesorios de toma para conducto (2 conjuntos). Indicador de nivel 1 contacto interno. Termostato de humos con rearme manual, disparo a 240°C, Alim.220 V~ 2 cont. conmutados max 250 V, indicación de temperatura IP30. Válvula 2 vías de asiento,			

Climatización de un centro cultural en Toledo

		cuerpo de válvula de fundición esferoidal; PN16, DN65, kvs 63m³/h, carrera 40 mm. Característica isoporcentual. Tmax 200°C. Servomotor microprocesado 0-10V/ 4-20 mA/ 2Puntos/ 3Puntos. Alim.24V~. Fuerza 2500 N. Tmax. ambiente 55°C,			
		Característica de curva seleccionable entre Isoporcentual, Cuadratica, Lineal, Carrera de 0-40 mm, tiempo de recorrido seleccionable de 2/4/6 mm/seg. Protección IP66, Consumo 18VA Válvula de asiento de 2 vías roscada con 2 racors 0361951015 para el acoplamiento a proceso. Cuerpo de válvula en fundición de latón. PN16; DN15; Kvs=2,5m³/h; Tmáx=130°C. Característica seleccionable. Servomotor microprocesado paso a paso. Para válvulas VUD/BUD y VUE/BUE. Accionamiento 0-10V, 2 ó 3 puntos. Fuerza 250 N. Con tiempo de recorrido 30/60/120 s. y característica de control ajustable. Carrera 8 mm. Alim 24V. Consumo 5 VA. IP55 Válvula de asiento de 2 vías roscada con 2 racors 0361951015 para el acoplamiento a proceso. Cuerpo de válvula en fundición de latón. PN16; DN15; Kvs=1,6m³/h; Tmáx=130°C. Característica seleccionable. Servomotor microprocesado paso a paso. Para válvulas VUD/BUD y VUE/BUE. Accionamiento 0-10V, 2 ó 3 puntos. Fuerza 250 N. Con tiempo de recorrido 30/60/120 s. y característica de control ajustable. Carrera 8 mm. Alim 24V. Consumo 5 VA. IP55 Válvula de asiento de 2 vías roscada con 2 racors 0361951015 para el acoplamiento a proceso. Cuerpo de válvula en			

Climatización de un centro cultural en Toledo

	fundición de latón. PN16; DN15; Kvs=1m3/h; Tmáx=130°C. Característica seleccionable. Servomotor microprocesado paso a paso. Para válvulas VUD/BUD y VUE/BUE. Accionamiento 0-10V, 2 ó 3 puntos. Fuerza 250 N. Con tiempo de recorrido 30/60/120 s. y característica de control ajustable. Carrera 8 mm. Alim 24V. Consumo 5 VA. IP55 Válvula de asiento de 2 vías roscada con 2 racors 0361951020 para el acoplamiento a proceso. Cuerpo de válvula en fundición de latón. PN16; DN20; Kvs=6,3m3/h; Tmáx=130°C. Característica seleccionable. Servomotor microprocesado paso a paso. Para válvulas VUD/BUD y VUE/BUE. Accionamiento 0-10V, 2 ó 3 puntos. Fuerza 250 N. Con tiempo de recorrido 30/60/120 s. y característica de control ajustable. Carrera 8 mm. Alim 24V. Consumo 5 VA. IP55			
	Válvula de asiento de 2 vías roscada con 2 racors 0361951025 para el acoplamiento a proceso. Cuerpo de válvula en fundición de latón. PN16; DN25; Kvs=10m3/h; Tmáx=130°C. Característica seleccionable. Servomotor microprocesado paso a paso. Para válvulas VUD/BUD y VUE/BUE. Accionamiento 0-10V, 2 ó 3 puntos. Fuerza 250 N. Con tiempo de recorrido 30/60/120 s. y característica de control ajustable. Carrera 8 mm. Alim 24V. Consumo 5 VA. IP55 Válvula de asiento de 2 vías roscada con 2 racors 0361951032 para el acoplamiento a proceso. Cuerpo de válvula en fundición de latón. PN16; DN32; Kvs=16m3/h; Tmáx=130°C. Característica seleccionable.			

Climatización de un centro cultural en Toledo

		Servomotor microprocesado paso a paso. Para válvulas VUD/BUD y VUE/BUE. Accionamiento 0-10V, 2 ó 3 puntos. Fuerza 250 N. Con tiempo de recorrido 30/60/120 s. y característica de control ajustable. Carrera 8 mm. Alim 24V. Consumo 5 VA. IP55 Válvula de asiento de 2 vías roscada con 2 racors 0361951040 para el acoplamiento a proceso. Cuerpo de válvula en fundición de latón. PN16; DN40; Kvs=25m³/h; T_{máx}=130°C. Característica seleccionable. Servomotor microprocesado paso a paso. Accionamiento 0-10V, 2 ó 3 puntos. Fuerza 800 N. Con tiempo de recorrido seleccionable 30/60/120 s. y característica de control lineal conmutable a isoporcentual. Carrera 8 mm. Alim 24Vca. Consumo 7 VA. IP54			
		CONTROL FAN-COILS Unidades Local ECOS para regulación DDC conectable a bus EY3600. Configuración E/S fijas (entre ellas 4 salidas de relé). Dispone de user-EEPROM. Diseñada para montaje mural. Alim. 230 V~. Sondas de temperatura ambiente para EYE (ECOS). Alimentación vía EYE. Rango medición de 0 a 40°C. Carcasa color blanco y base blanca. Termostatos ambiente, rango 5/30°C, Frio y calor (4 tubos) con zona muerta, 6 (3) A, 230V~. Alimentación 230V~. Interruptor Paro/Marcha y 3 velocidades de ventilador. Válvulas de 2 vías roscada, cuerpo de fundición de latón, DN10, PN16, Kvs=0,63m³/h, carrera 3,7 mm, característica isoporcentual por vía A y lineal por vía B, T_{máx}=120°C, incluidos racors 0378133010 para roscar en tuberías Válvulas de 2 vías roscada, cuerpo de fundición de latón,			

Climatización de un centro cultural en Toledo

	DN10, PN16, Kvs=1m³/h, carrera 3,7 mm, característica isoporcentual por vía A y lineal por vía B, T_{máx}=120°C, incluidos racors 0378133010 para roscar en tuberías Válvulas de 2 vías roscada, cuerpo de fundición de latón, DN10, PN16, Kvs=1,6m³/h, carrera 3,7 mm, característica isoporcentual por vía A y lineal por vía B, T_{máx}=120°C, incluidos racors 0378133010 para roscar en tuberías. Válvulas de 2 vías roscada, cuerpo de fundición de latón, DN15, PN16, Kvs=2,5m³/h, carrera 3,7 mm, característica isoporcentual por vía A y lineal por vía B, T_{máx}=120°C, incluidos racors 0378133015 para roscar en tuberías Actuador cronoproporcional térmico para válvulas VXL/BXL o BUL/VUL de unidades terminales. Fuerza 125N. Tiempo de recorrido 3'. Carrera 4,5 mm. Alimentación 230V. IP42. Con 1,2 m. de cable. Actuador cronoproporcional térmico para válvulas VXL y B/VUL de unidades terminales. Fuerza 125N. Carrera 4,5 mm. Tiempo de recorrido 3'. Alimentación 24 Vac. IP42. Con 1,2 m de cable. INTEGRACION ANALIZADORES DE RED Estación compacta nova 230 de la familia EY3600 con capacidad de comunicación con la red novanet y con sistemas externos que comuniquen en protocolo Modbus RTU, a través de la conexión RS232. Estación con 38 puntos de entrada/salida. Salidas libres de tensión. Montaje en fondo de cuadro. Alimentación 230 V~. IP00 Convertidor RS232-RS485 para integraciones Mod-Bus.			
	PUESTO CENTRAL E INGENIERIA Y PUESTA EN MARCHA			

Climatización de un centro cultural en Toledo

		Ordenador marca COMPAQ modelo DX 2300. Procesador Pentium D, RAM 1 GB, DD 250 GB. Tarjeta gráfica Intel GMA 950. Tarjeta Ethernet 10/100BT. Sistema operativo Microsoft Windows XP Professional, DVD±RW, monitor TFT 19". Software novaPro32 para EY3600 de Sauter de 32bits para Gestión Técnica Centralizada. Imágenes BMP, EMF, WMF. Dinamizaciones estándar (texto, números, cambio de color, rellenos, botones). Visualización gráfica y exportación de bancos históricos de datos. Interface Ethernet novaNet para conexión vía ethernet de la red novanet al PC. Modelo de sobremesa. Alimentación 230V~. Impresora Deskjet HP D4260 conexión USB. Programación e ingeniería de imágenes y ficheros en la Unidad Central, según especificaciones del proyecto. Dinamización de los puntos de control del Programa de Gestión. Creación del listado de instalaciones y banco histórico de datos para poder ser consultado. Creación del programa de alarmas para el control automático y optimizado del Sistema. Creación y entrega de la documentación necesaria con esquemas y características técnicas del Sistema. Comprobación de los elementos de campo y testeo de los mismos mediante patrón. Carga de programas en las estaciones de control y numeración de las mismas. Programación de los bucles de regulación DDC y PLC de las subestaciones, incluidos esquemas de conexión y comprobación del equipo de campo (sondas, actuadores, señales digitales, etc.).			
3.1.11 7	ud	AYUDAS ALBAÑILERIA CLIMATIZACIONConjunto de		0,00	0,00

Climatización de un centro cultural en Toledo

		AYUDAS DE ALBAÑILERIA para dejar la instalación de CLIMATIZACION completamente terminada, incluyendo:			
	ud	Apertura y tapado de rozas.	1	Excluido	Excluido
	ud	Apertura de agujeros en paramentos.	1	Excluido	Excluido
	ud	Colocación de pasamuros.	1	Incluido	Incluido
	ud	Fijación de soportes.	1	Incluido	Incluido
	ud	Construcción de bancadas.	1	Excluido	Excluido
	ud	Construcción y recibido de cajas para elementos empotrados.	1	Excluido	Excluido
	ud	Apertura de agujeros en falsos techos.	1	Excluido	Excluido
	ud	Carga, descarga y elevación de materiales.	1	Incluido	Incluido
	ud	Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.	1	Excluido	Excluido
	ud	Recibidos,	1	Excluido	Excluido
	ud	Limpieza, remates y medios auxiliares.	1	Incluido	Incluido
		En general, todo aquello necesario para el montaje de la instalación. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.			
3.1.11 8	ud	LEGALIZACION Y PUESTA EN MARCHA INST. CLIMATIZACION	1	Incluido	Incluido
		Nota: No se incluye el visado del o los proyectos en Colegio Oficial por no ser preceptivo según Ley 25/2009 de 22 de diciembre, pero sí se incluye la legalización de la instalación ante la administración y la EICI (Entidad de Inspección y Control Industrial) correspondiente. En caso de requerir el visado por Colegio Oficial deberán solicitarnoslo por escrito, siendo el coste del mismo por parte del Cliente			

Climatización de un centro cultural en Toledo

		y excluido de nuestro alcance.			
		Subtotal 3.1. CLIMATIZACIÓN			1.017.062,7 5
		TOTAL CAP. 3. CLIMATIZACIÓN			1.017.062,75

El presupuesto de climatización de un Centro Cultural en Toledo asciende a **un millón diecisiete mil sesenta y dos euros con setenta y cinco céntimos.**

DOCUMENTO N°8 – ANEXO ODS

El presente proyecto de climatización del Centro Cultural de Toledo se alinea con la Agenda 2030 y contribuye de manera significativa a diversos Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), destacando los siguientes:

ODS 7: Energía asequible y no contaminante

El proyecto incorpora soluciones de climatización eficientes, orientadas a optimizar el consumo energético del edificio. Esto se traduce en una reducción del gasto energético y una mayor sostenibilidad en el uso de recursos, fomentando el acceso a energía más limpia y eficiente.

ODS 9: Industria, innovación e infraestructura

La aplicación de tecnologías innovadoras en climatización y el diseño de sistemas más eficientes refuerzan la infraestructura del edificio, haciéndola más resiliente y sostenible, acorde con los retos energéticos y ambientales actuales.

ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles

Al mejorar la eficiencia energética y el confort en un espacio cultural de gran afluencia, se contribuye a la sostenibilidad urbana y a la creación de entornos más inclusivos y habitables para la comunidad.

ODS 12: Producción y consumo responsables

La optimización del uso de recursos en los sistemas de climatización permite una gestión más responsable, disminuyendo el impacto ambiental y fomentando un modelo de consumo energético más racional.

ODS 13: Acción por el clima

La reducción del consumo energético y de las emisiones asociadas al funcionamiento del edificio supone una contribución directa a la mitigación del cambio climático y a los compromisos de descarbonización.

Climatización de un centro cultural en Toledo

En conjunto, el proyecto se concibe no solo como una intervención técnica de climatización, sino como una actuación alineada con la sostenibilidad y la eficiencia, que refuerza el compromiso institucional con la Agenda 2030.