



GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

TRABAJO FIN DE GRADO CLIMATIZACIÓN DE UN HOSPITAL EN BURGOS

Autor: Teresa Díez Llovet

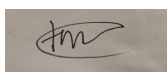
Director: Fernando Cepeda Fernández

Madrid

Declaro, bajo mi responsabilidad, que el Proyecto presentado con el título
Climatización de un hospital en Burgos
en la ETS de Ingeniería - ICAI de la Universidad Pontificia Comillas en el
curso académico 2021/2022 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.: Teresa Díez Llovet

Fecha: 27 / 06 / 2022



Autorizada la entrega del proyecto

EL DIRECTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Fernando Cepeda

Fecha: ...27/ 06/ 2022



GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

TRABAJO FIN DE GRADO CLIMATIZACIÓN DE UN HOSPITAL EN BURGOS

Autor: Teresa Díez Llovet

Director: Fernando Cepeda Fernández

Madrid

CLIMATIZACIÓN DE UN HOSPITAL EN BURGOS

Autor: Díez Llovet, Teresa.

Director: Cepeda Fernández, Fernando.

Entidad Colaboradora: ICAI – Universidad Pontificia Comillas

RESUMEN DEL PROYECTO

El principal objetivo de este trabajo es el estudio y diseño de la climatización de un hospital en Burgos, garantizando el adecuado funcionamiento de este durante todos los días del año. Para ello, se debe ajustar al Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE) y a la normativa específica hospitalaria, en especial, la norma UNE 100713.

El edificio está compuesto por 12 plantas. A su vez, está dividido en 8 bloques distintos. En este proyecto se han elegido 3 zonas para el estudio y diseño de la climatización. Estas 3 zonas suman un total de 844,1 m². Dos de estas tres zonas están en la planta 3 y corresponden a una zona de quirófanos y una zona de recuperación posanestésica. La tercera zona se corresponde con una zona de tipo UCI.

Se deben garantizar las condiciones interiores requeridas para el mantenimiento de las instalaciones y medicamentos. Estas condiciones interiores son distintas según el tipo de sala que estemos y las requeridas en verano y en invierno son distintas. En los quirófanos se requiere en verano unas condiciones de 23°C y 45% HR y en invierno 24°C y 55% HR. En el resto de las salas a climatizar se exige en verano unas condiciones de 24°C y 50% HR y en invierno: 22°C y 45% HR.

Se debe asegurar el confort de los pacientes y de los doctores, para esto se ha realizado el cálculo de cargas a vencer en las condiciones más desfavorables. En verano hay que tener en cuenta las cargas debidas a transmisión, radiación, y el calor producido por la ocupación de las personas, el alumbrado y los equipos. En invierno la única carga a tener en cuenta es la carga por transmisión y el caudal de aire exterior, el resto de los factores no se añaden ya que favorecen el calor necesario para cumplir las condiciones.

Una vez se acaba el cálculo de cargas, se realiza el dimensionamiento las tuberías y se calcula la pérdida de carga en ellas. El caudal de agua necesario para alimentar a cada Fan-coil se calcula a partir de las pérdidas de invierno y verano y se divide entre un salto térmico. A partir de este cálculo de pérdidas se consigue obtener la altura efectiva de la bomba, necesaria para la selección de las bombas centrífugas.

Tras el cálculo de la altura efectiva de la bomba se realiza el cálculo y dimensionamiento de la red de conductos. El caudal utilizado se obtiene de las cargas de verano. A continuación, se halla la pérdida de carga en la red.

Tras estos cálculos, se procede a la selección de equipos. Los equipos que se han dimensionado son: climatizadores de aire primario, que alimentan a los fancoils, que a su vez alimentan a los difusores. Los fancoils seleccionados son de tubos, por lo que la red de tuberías constará de 4 tubos también.

La producción de agua caliente y fría se hace mediante un equipo de refrigeración y una caldera, que forman el circuito de aire primario.

En el anexo se encuentran todas las características de los equipos seleccionados, los cuales cumplen la normativa recogida en el Pliego de condiciones.

El presupuesto total del proyecto es **474.855,4 €**

AIR -CONDITIONING PROJECT OF A HOSPITAL IN BURGOS

Author: Díez Llovet, Teresa.

Supervisor: Cepeda Fernández, Fernando.

Collaborating Entity: ICAI – Universidad Pontificia Comillas

ABSTRACT

The main objective of this work is the study and design of the air conditioning of a hospital in Burgos, ensuring the proper functioning for all the year. For this purpose, it must be adjusted to the RITE (Regulation of Thermal Installations in Buildings) and to the specific hospital regulations, in particular, the UNE 100713.

The building consists of 12 floors. In turn, it is divided into 8 different blocks. In this project 3 zones have been chosen for the study and design. These 3 zones occupy a total of 844,1 m². Two out of this three zones are on floor 3 and correspond to an operating room area and a post-anesthesia recovery area. The third zone correspond to an ICU-type area.

The interior conditions required for the maintenance of the facilities must be guaranteed. These interior conditions are different depending on the type of room we are in, and those required in summer and winter are different. In the Ors, the conditions required are: 23°C and 45%RH in summer and 24°C and 55%RH in winter. In the other rooms, the required conditions are: 24°C and 50%RH in summer and 22°C and 45%RH in winter.

The comfort of the patients and doctors must be ensured, and for this purpose a calculation of the loads to be overcome has been made in the most unfavorable conditions. In summer, it is necessary to take into account the loads due to transmission, radiation, and the heat produced by the occupation of people, lighting and equipment. In winter, the only load to be taken into account is the load due to transmission and the flow of outside air, the rest of the factors are not added as they favor the heat necessary to meet the conditions.

Once the load calculation is finished, the pipes are sized and the pressure drop in them is calculated. The water flow necessary to feed each fan-coil is calculated from the winter and summer losses and divided by a thermal jump. From this loss calculation, the effective head of the pump is obtained, which is necessary for the selection of the centrifugal pumps.

After the calculation of the effective head of the pump, it is carried out the calculation and sizing of the duct network. The flow rate used is obtained from the summer loads. Then, the head loss in the network is found.

After these calculations, the equipment is selected. The equipment that has been sized are: primary air conditioners, which feed the fan coils, which in turn feed the diffusers. The selected fan coils are of 4 tubes, so the piping network will also consist of 4 tubes.

The production of hot and cold water is done by means of a cooling unit and a boiler, which form the primary air circuit.

In the appendix you will find all the characteristics of the selected equipment, which comply with the regulations set out in the specifications.

The total budget of the project is **474.855,4 €**

ÍNDICE DEL PROYECTO

ÍNDICE DEL PROYECTO.....	7
1. MEMORIA.....	14
1.1 OBJETO DEL PROYECTO	14
1.2 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO	15
1.3 DATOS DE PARTIDA	18
1.3.1 CONDICIONES EXTERIORES.....	18
1.3.2 CONDICIONES INTERIORES.....	19
1.3.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS CERRAMIENTOS.....	20
1.3.4 ILUMINACIÓN Y OCUPACION.....	20
1.4 CÁLCULO DE CARGAS	21
1.4.1 CÁLCULO DE CARGAS EN VERANO.....	22
1.4.2 CÁLCULO DE CARGAS DE INVIERNO	24
1.4.3 CARGAS TOTALES	25
1.4.4 CARGAS MÁXIMAS TOTALES.....	27
1.5 SISTEMA DE TUBERÍAS	28
1.6 SISTEMA DE CONDUCTOS.....	30
1.7 SELECCIÓN Y DIMENSIONAMIENTO DE EQUIPOS	33
1.7.1 SELECCIÓN DE CLIMATIZADORES	33
1.7.2 SELECCIÓN DE FANCOILS	34
1.7.3 SELECCIÓN DE DIFUSORES	36

1.7.4	SELECCIÓN DE BOMBAS	37
1.7.5	SELECCIÓN DE REJILLAS	38
1.7.6	SELECCIÓN DE CALDERAS.....	39
1.7.7	SELECCIÓN DE ENFRIADORAS	40
1.8	JUSTIFICACIÓN DEL RITE	41
2	ANEXOS.....	51
2.1	ANEXO 1: CÁLCULO DE CARGAS DE VERANO.....	51
2.2	ANEXO 2: CÁLCULO DE CARGAS INVIERNO	58
2.3	ANEXO 3: CÁLCULO DE TUBERÍAS	59
2.3.1	CÁLCULO CIRCUITOS DE TUBERÍAS AGUA CALIENTE	59
2.3.2	CÁLCULOS CIRCUITOS DE TUBERÍAS DE AGUA FRÍA	61
2.3.3	TABLAS UTILIZADAS PARA EL CÁLCULO DE TUBERÍAS.....	63
2.4	ANEXO 4: CÁLCULO DE CONDUCTOS	64
2.4.1	CÁLCULO DE CONDUCTOS DE IMPULSIÓN	64
2.4.2	CÁLCULO DE CONDUCTOS DE RETORNO	67
2.4.3	TABLAS Y DIAGRAMAS UTILIZADOS PARA EL CÁLCULO DE CONDUCTOS	70
2.5	ANEXO 5: CATÁLOGOS.....	73
3.	PLANOS	162
3.1	PLANO TUBERÍAS PLANTA 2.....	163
3.2	PLANO TUBERÍAS PLANTA 3 FANCOILS	164
3.3	PLANO TUBERÍAS PLANTA 3 CLIMATIZADORES.....	165

3.4 PLANO CONDUCTOS PLANTA 2	166
3.5 PLANO CONDUCTOS PLANTA 3	167
3.6 PLANO CONDUCTOS PLANTA 3 QUIRÓFANOS	168
3.7 ESQUEMA CALIENTE.....	169
3.8 ESQUEMA FRIO.....	170
4. PLIEGO DE CONDICIONES.....	171
4.1 OBJETO Y ALCANCE.....	171
4.3 PRIODIDAD DEL PLIEGO DE CONDICIONES.....	172
4.3.1 Cambios de marcas y calidades	173
4.2.1.1 General.....	173
4.3.1.1 Compresor de tipo tornillo.....	174
4.3.1.2 General.....	175
4.3.1.3 Montaje.....	175
4.3.1.4 General.....	176
4.3.1.5 Ventiladores.....	176
4.3.1.6 Motor	177
4.3.1.7 Baterías	177
4.3.1.8 Filtros.....	177
4.3.1.9 Material.....	178
4.3.1.10 Ejecución	179
4.3.1.11 Recepción y ensayos.....	179
4.3.1.12 Medición y abono	180

4.3.1.13	General.....	180
4.3.1.14	Información técnica	181
4.3.1.15	General.....	182
4.3.1.16	Anclajes y soportes	185
4.3.1.17	Válvulas de esfera.....	188
4.3.1.18	Válvulas de mariposa.....	189
4.3.1.19	Válvulas de asiento	190
4.3.1.20	Válvulas de retención	190
4.3.1.21	Filtros.....	191
4.3.1.22	Manguitos anti-vibratorios	191
4.3.1.23	General.....	192
4.3.1.24	Uniones	194
4.3.1.25	Montaje.....	196
4.3.1.26	Soportes	198
4.3.1.27	Rejillas de impulsión, retorno y extracción	198
4.3.1.28	Rejillas de impulsión	199
4.3.1.29	Rejillas de retorno y extracción	199
4.3.1.30	Distribución y montaje	200
4.3.1.31	Aislamiento de conductos de aire	200
4.3.1.32	Aislamiento de tuberías	201
PRESUPUESTO.....		203
BIBLIOGRAFÍA		210

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Cálculo de cargas de verano Trabajo Médico P2	51
Ilustración 2: Cálculo de cargas de verano Quirófano 14 P3	52
Ilustración 3: Parámetros de cálculo.....	53
Ilustración 4: Correcciones de temperatura seca en función de la hora	53
Ilustración 5: Correcciones de la temperatura seca en función del mes	54
Ilustración 6: Correcciones temperatura húmeda en función de la hora	55
Ilustración 7: Correcciones temperatura húmeda en función del mes.....	56
Ilustración 8: Condiciones exteriores de proyecto	57
Ilustración 9: Cargas Invierno SB21 Portátil RX	58
Ilustración 10: Cargas Invierno SB12 Box8.....	58
Ilustración 11: Circuito de agua caliente red de tuberías CT1	59
Ilustración 12: Circuito de agua caliente red de tuberías CT3	59
Ilustración 13: Circuito Primario de agua caliente	60
Ilustración 14: Circuito de agua caliente red de tuberías CT5	60
Ilustración 15: Circuito de agua fría red de tuberías CT2	61
Ilustración 16: Circuito de agua fría red de tuberías CT4	61
Ilustración 17: Circuito de agua fría red tuberías CT6	62
Ilustración 18: Circuito Primario de agua fría	62
Ilustración 19: Tabla longitud equivalente accesorios	63
Ilustración 20: Tabla de Moody para el cálculo de tuberías.....	63
Ilustración 21: Circuito de impulsión C1_P2	64
Ilustración 22: Circuito de impulsión C2_P3	65
Ilustración 23: Circuito de impulsión C3/C4/C5/C6 _P3.....	66
Ilustración 24: Circuito de retorno C1_P2.....	67

Ilustración 25: Circuito de retorno C2_P3.....	68
Ilustración 26: Circuito de retorno C3/C4/C5/C6_P3	69
Ilustración 27: Diagrama para el cálculo de pérdidas de aire de los conductos circulares rectos.....	70
Ilustración 28: Diagrama de transformación de los conductos rectangulares en conductos circulares.....	71
Ilustración 29:Longitud equivalente de codos a 90°.....	71
Ilustración 30: Longitud de accesorios para redes de conductos.....	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Superficies de salas	17
Tabla 2: Condiciones climáticas Burgos	18
Tabla 3: Condiciones Interiores.....	19
Tabla 4: Coeficientes de transmisión	20
Tabla 5: Potencia calorífica alumbrado	21
Tabla 6: Cargas Totales	27
Tabla 7: Resultados dimensionamiento red de tuberías	30
Tabla 8: Resultados dimensionamiento red de conductos.....	32
Tabla 9: Dimensionamiento climatizadores	34
Tabla 10: Dimensionamiento Fancoils	35
Tabla 11: Dimensionamiento de difusores	37
Tabla 12: Dimensionamiento de bombas	37
Tabla 13: Dimensionamiento rejillas.....	39

1. MEMORIA

1.1 OBJETO DEL PROYECTO

El principal objetivo de este trabajo es el estudio y diseño de la climatización de un hospital en Burgos, garantizando el adecuado funcionamiento de este durante todos los días del año. Para ello, se debe ajustar al Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE) y a la normativa específica hospitalaria, en especial, la norma UNE 100713.

Se debe asegurar el confort de los pacientes y de los doctores, además debe de adaptarse a las temperaturas requeridas para el mantenimiento de las instalaciones y medicamentos para obtener su máxima eficiencia.

El sistema de climatización está compuesto por sistemas de calefacción, refrigeración y ventilación, cuyos cálculos y descripciones vienen recogidas en la memoria de este proyecto. A parte de estas explicaciones, el proyecto incluye: los planos que muestran de manera esquemática la instalación de las tuberías y conductos; los anexos que contienen los catálogos de los equipos seleccionados, y tablas y documentos utilizados; el pliego de condiciones que contiene las especificaciones técnicas del proyecto; y el presupuesto.

1.2 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El edificio está situado en la provincia de Burgos. El edificio está compuesto por 12 plantas, y está dividido en 8 bloques distintos y un edificio administrativo. Cada bloque tiene una altura distinta (diferente número de plantas). Los bloques pueden ser técnicos, o de hospitalización y consultas o los dos.

En este proyecto se han elegido 3 zonas para climatizar. Estas 3 zonas son:

- **Área 1:** (SB12) En la planta 2 del bloque E, que corresponde a una zona de cuidados intensivos y salas de almacén
- **Área2:** (SB13) En la planta 3 del bloque E, correspondiente a una zona de recuperación posanestésica y salas de descanso de médicos y enfermeros
- **Área 3:** (SB21) En la planta 3 en el bloque F donde hay quirófanos y salas relacionadas con las intervenciones quirúrgicas.

La suma de estas 3 áreas elegidas es 844,1 m²

Cada una de las áreas están compuestas por las siguientes salas que tienen las siguientes dimensiones:

ZONA	LOCAL	SUPERFICIE
PLANTA 3 – SB21	Quirófano 1 3	43,3
PLANTA 3 – SB21	Quirófano 14	44
PLANTA 3 – SB21	Quirófano 15	42,8
PLANTA 3 – SB21	Quirófano 16	43,3
PLANTA 3 – SB21	Almacén	25,3
PLANTA 3 – SB21	Preanestesia	26,6
PLANTA 3 – SB21	Control Preanestesia	10,1
PLANTA 3 – SB21	Mantenimiento Aparatos	11,8
PLANTA 3 – SB21	Lavatorio de manos 1	9,4

ZONA	LOCAL	SUPERFICIE
PLANTA 3 – SB21	Lavatorio de manos 2	9,4
PLANTA 3 – SB21	Zona estéril 1	6
PLANTA 3 – SB21	Zona estéril 2	5,8
PLANTA 3 – SB21	Portátil RX	11,8
PLANTA 3 – SB21	Lavado material	21,3
PLANTA 3 – SB21	Sucio Vertedero	8,3
PLANTA 3 – SB13	R. Post Anestésica	65
PLANTA 3 – SB13	Adaptación al medio	61,7
PLANTA 3 – SB13	Aseo 1	3,5
PLANTA 3 – SB13	Aseo 2	3,5
PLANTA 3 – SB13	Aseo 3	10,8
PLANTA 3 – SB13	Stock	3,3
PLANTA 3 – SB13	Zona limpia	3,3
PLANTA 3 – SB13	Control 1	10,3
PLANTA 3 – SB13	Control 2	16
PLANTA 3 – SB13	Preparación Mediacional	7,6
PLANTA 3 – SB13	Médico de guardia 1	21,1
PLANTA 3 – SB13	Médico de guardia 2	21,4
PLANTA 3 – SB13	Sala descanso enfermería	14,7
PLANTA 3 – SB13	Sala descanso médicos	14,7
PLANTA 2 – SB12	Box 1	14,6
PLANTA 2 – SB12	Box 2	14,6
PLANTA 2 – SB12	Box 3	14,6
PLANTA 2 – SB12	Box 4	14,6
PLANTA 2 – SB12	Box 5	14,6

ZONA	LOCAL	SUPERFICIE
PLANTA 2 – SB12	Box 6	14,8
PLANTA 2 – SB12	Box 7	14,8
PLANTA 2 – SB12	Box 8	22,7
PLANTA 2 – SB12	Box 9	22,2
PLANTA 2 – SB12	Box 10	22,2
PLANTA 2 – SB12	Box 11	22,7
PLANTA 2- SB12	Box 12	14,8
PLANTA 2 – SB12	Control	19
PLANTA 2 – SB12	Trabajo médico	18,4
PLANTA 2 – SB12	Aseo	2,5
PLANTA 2 – SB12	Ut. Limpia	2,5
PLANTA 2 – SB12	Zona Intermedia	5,6
PLANTA 2 – SB12	Zona limpia	5,6
PLANTA 2 – SB12	Vert.	3,6
PLANTA 2 – SB12	Sucio	3,6

Tabla 1: Superficies de salas

1.3 DATOS DE PARTIDA

1.3.1 CONDICIONES EXTERIORES

Las condiciones exteriores de cálculo son las principales cargas que hay que combatir en el cálculo de cargas de verano e invierno. Las condiciones exteriores son las indicadas en la norma UNE100001, “Condiciones climáticas para proyectos” para la ciudad de Burgos. Estos datos se han tomado al percentil 99% en invierno y 1% en verano (valores son los recomendados por la UNE 100014 en el caso de hospitales).

Por tanto, las condiciones de cálculo, obtenidas de la página 43 de la guía “Condiciones climatológicas exteriores de proyecto” correspondiente a Burgos (número indicativo 2331) son:

Latitud	42°21'22''
Longitud	03° 37'57''W
Altitud	890m
Temperatura Seca Verano	30,8° C
Temperatura Húmeda Verano	19,3° C
Temperatura Seca Invierno	-7,2° C
Humedad Relativa	90%

Tabla 2: Condiciones climáticas Burgos

1.3.2 CONDICIONES INTERIORES

Las condiciones interiores establecidas serán las marcadas por el RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios) y la norma UNE 10001 de los hospitales. Al tratarse de un hospital, estas condiciones van a variar según el tipo de sala que se climatice. Además, no se requieren las mismas condiciones en verano y en invierno. A continuación, se adjunta una tabla con las distintas temperaturas y humedades relativas que se exigen según el tipo de sala:

ZONA TRATADA	VERANO	H.R.	INVIERNO	H.R.
ENFERMERÍA	24°C y 50% HR	--	23°C y 45% HR	SI
VESTÍBULOS	25°C y 50% HR	--	20°C	--
QUIRÓFANOS	23°C y 45% HR	SI	24°C y 55% HR	SI
RECUPERACIÓN	24°C y 50% HR	SI	22°C y 45% HR	SI
B. QUIRÚRGICO	24°C y 50% HR	SI	22°C y 45% HR	SI
ESTERILIZACIÓN	24°C y 55% HR	SI	22°C y 45% HR	SI
LABORATORIOS	24°C y 50% HR	--	22°C y 45% HR	SI
UCI	24°C y 50% HR	SI	22°C y 45% HR	SI
RADIOLOGÍA	24°C y 50% HR	--	22°C	--
COCINA	20°C	--	20°C	--
COCINA RESTO	Refrescamiento	--	Atemperamiento	--
NEONATOLOGÍA	24°C y 50% HR	SI	22°C y 45% HR	SI
OBSTETRÍCIA	24°C y 50% HR	SI	22°C y 45% HR	SI
CONSULTAS	24°C y 50% HR	--	22°C	--
CAFETERÍA	25°C y 50% HR	--	21°C	--
FARMACIA	24°C y 50% HR	SI	22°C y 45% HR	SI
ADMINISTRACIÓN	24°C y 50% HR	--	22°C	--
DIÁLISIS	24°C y 50% HR	SI	24°C y 45% HR	SI
EJES CIRCULACIÓN	25°C y 50% HR	--	20°C	--
AISLADOS	24°C y 50% HR	SI	23°C y 45% HR	SI
URGENCIAS	24°C y 50% HR	SI	22°C y 45% HR.	SI
MÉDICOS GUARDIA	24°C y 50% HR	SI	22°C y 45% HR.	SI
HOSPITAL DE DÍA	24°C y 50% HR	SI	22°C y 45% HR.	SI
AUDITORIO	25°C y 50% HR	--	20°C	--
ZONA TRATADA	VERANO	H.R.	INVIERNO	H.R.
VESTUARIOS	25°C y 50% HR	--	22°C	--
TANATORIO	24°C y 50% HR	SI	22°C y 45% HR.	SI

Tabla 3: Condiciones Interiores

1.3.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS CERRAMIENTOS

En el cálculo de cargas influye el coeficiente de transmisión térmica, este coeficiente es variable según el tipo de cerramiento utilizado. En la siguiente tabla se muestran los valores utilizados:

Cerramiento	Coeficiente
Muro:	$K = 0,32 \text{ w/m}^2\text{°C}$
Ventana:	$K = 2,20 \text{ w/m}^2\text{°C}$
Muro cortina:	$K = 1,74 \text{ w/m}^2\text{°C}$
Cubierta:	$K = 0,24 \text{ w/m}^2\text{°C}$
Solera:	$K = 0,48 \text{ w/m}^2\text{°C}$
Suelo:	$K = 0,36 \text{ w/m}^2\text{°C}$

Tabla 4: Coeficientes de transmisión

1.3.4 ILUMINACIÓN Y OCUPACION

Hay que tener en cuenta la carga interna de calor generada por cuerpo humano. Los datos que se utilizan son los del caso más desfavorable y este es el de máxima ocupación. Dependiendo de la sala en la que estamos realizando los cálculos la ocupación estimada es $8\text{m}^2/\text{persona}$ o $5\text{m}^2/\text{persona}$. Las aportaciones caloríficas para tener en cuenta son la sensible y la latente. Se han considerado los siguientes valores:

- Calor latente: 55Kcal/h
- Calor sensible: 57 Kcal/h

Además, también hay que tener en cuenta el calor sensible debido al alumbrado. Se ha considerado un valor de potencia de 20W/m^2 de valor medio. A parte de este valor genérico,

hay algunas aportaciones de potencia caloríficas significativas que hay que tener en cuenta que son:

Sala	Potencia Calorífica
Laboratorios	30 W/m ² por equipos
Quirófanos	2.000 W por lámpara y equipos
Central Esterilización	800 W por cada esterilizador
Cuidados Intensivos	300 W equipos monitorización
Radiología	1000 W/Sala de examen

Tabla 5: Potencia calorífica alumbrado

1.4 CÁLCULO DE CARGAS

El cálculo de cargas térmicas es un paso fundamental a la hora de diseñar la climatización de un edificio correctamente. En este cálculo influyen las condiciones interiores y exteriores. Las condiciones exteriores son las debidas al cambio de temperatura entre el edificio y el exterior, producidas por el sol. En verano hay un aporte de calor y en invierno una pérdida. Las condiciones interiores se producen debido al aporte de calor de personas, iluminación y equipos interiores.

El cálculo de cargas se divide en 2: El cálculo de cargas de invierno y cálculo de cargas de verano. En verano, las refrigeradoras deberán combatir la carga latente y la sensible y dependerá del mes y la hora. En invierno, las calderas serán las encargadas de combatir la carga sensible. La carga latente no hará falta combatirla ya que no perjudicará a la instalación. Para la realización de este cálculo de cargas se ha utilizado unas hojas de cálculo en Excel. Distintas hojas para invierno y verano.

1.4.1 CÁLCULO DE CARGAS EN VERANO

En las cargas de verano, el momento más desfavorable no es siempre el mismo, sino que en función de la orientación del edificio y del material de la fachada la hora y el mes más desfavorable varía. Debido a esto, una vez calculadas todas las potencias, estas no se pueden sumar para obtener la potencia total de todo el edificio. Para hallar la potencia frigorífica de todo el edificio, hay que hacer un estudio del edificio completo.

Este cálculo de cargas de verano es importante para el posterior dimensionamiento del equipo de refrigeración.

Los elementos que aportan calor a la sala y que hay que considerar a la hora de realizar el cálculo de cargas de verano son: radiación solar, transmisión, ocupación, iluminación y equipos.

1.4.1.1. Cargas por radiación solar

Los valores que se han usado de radiación solar y diferencia equivalente de temperatura se han obtenido del programa de CARRIER (E20-II) de cálculo de cargas (HAP) versión 4.06. Se han tomado los datos para una latitud 42° 21' norte, con una elevación de 887m y una oscilación media diaria de temperatura 13,9°C.

El factor solar considerado para el vidrio ha sido 0,30 w/m²°C.

1.4.1.2 Cargas por transmisión

Son las cargas producidas por la diferencia de temperatura entre el interior y el exterior del edificio, y la inercia térmica de los muros. Está definida por la siguiente ecuación:

$$Q = K * S * \Delta T$$

Siendo:

- K: Coeficiente de transmisión
- S: Área (m²)
- ΔT : Diferencia de temperatura corregida.

Es necesario añadirle una pequeña corrección a la variación de temperatura entre el exterior y el interior. En este proyecto, para las zonas elegidas no hay cristal, si no que todas las paredes son muro. La corrección para muro es:

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

Siendo:

- ΔT_{eq} : Diferencia equivalente de temperatura corregida
- a : Factor de corrección debido a las variaciones de temperatura
- b : Factor de corrección debido al color
- ΔT_{em} : Incremento de temperatura al sol
- ΔT_{es} : Incremento de temperatura a la sombra
- R_s : Máxima insolación del mes y orientación del edificio
- R_m : Máxima insolación del mes de julio a 40° de latitud norte

1.4.1.3 Cargas por ocupación

El cuerpo humano produce calor y este calor hay que tenerlo en cuenta cuando se esta calculando las aportaciones caloríficas en una sala. Como ya hemos mencionado antes se ha estimado un calor sensible de 57kcal/h y un calor latente de 55kcal/h.

Las aportaciones de carga latente y sensible vienen definidas por la siguiente ecuación:

$$Q_s = Ocupación * S * \frac{Csensible}{personas}$$
$$Q_l = Ocupación * S * \frac{Clatente}{personas}$$

1.4.1.4 Cargas por iluminación y equipos

El sistema de iluminación y alumbrado genera un aporte calorífico que hay que tener en cuenta. Se ha considerado un valor de potencia de 20W/m² de valor medio.

También los equipos son fuente de generación de calor. Se ha estimado 10W/m² de valor medio.

Además, debido a que se trata de un hospital hay que tener en cuenta algunos aportes de potencia como los equipos del quirófano o de los rayos X. Estos aportes están incluidos en la tabla 5.

1.4.2 CÁLCULO DE CARGAS DE INVIERNO

La situación más desfavorable es durante el mes de enero a las 8:00 de la mañana. En este caso se puede hallar la carga total como suma de las cargas individuales de cada sala.

La única aportación que hay que tener en cuenta es la debida a la transmisión de calor a través de muros, techos y suelos. Esta aportación energética está definida por la siguiente ecuación:

$$Q = fv * K * S * \Delta T$$

Siendo:

- Q: Carga térmica (kcal/h)
- Fv: Factor de viento
- K: Coeficiente de transmisión
- S: Superficie total de transmisión (m²)
- ΔT : Salto térmico entre el exterior y el interior

1.4.3 CARGAS TOTALES

A continuación, se adjuntan las cargas de invierno y verano calculadas para cada sala. Las hojas de Excel donde se han realizado estos cálculos se encuentran en el Anexo 1.

LOCAL	Cargas de Verano		Cargas de Invierno
	Gran Calor Total (Kcal/h)	Calor total efectivo (Kcal/h)	Cargas (Kcal/h)
Quirófano 13	14251	5627	0
Quirófano 14	14258	5634	0
Quirófano 15	14315	5691	325
Quirófano 16	14321	5697	325
Almacén	2161	1657	520
Preanestesia	2426	1897	418
Control Preanestesia	1048	646	163
Mantenim. Aparatos	1066	827	190
Lavatorio de manos 1	869	682	0
Lavatorio de manos 2	869	682	0
Zona estéril 1	1187	1068	0

LOCAL	Cargas de Verano		Cargas de Invierno
	Gran Calor Total (Kcal/h)	Calor total efectivo (Kcal/h)	Cargas (Kcal/h)
Zona estéril 2	1200	1085	109
Portátil RX	2341	2106	190
Lavado material	1991	1568	418
Sucio Vertedero	671	506	0
Recup Post Anestésica	7558	4974	0
Adaptación al medio	7149	4691	0
Aseo 1	248	178	0
Aseo 2	248	178	0
Aseo 3	836	621	0
Stock	218	152	0
Zona limpia	218	152	0
Control 1	804	599	0
Control 2	2832	1241	252
Prep. Mediacional	625	474	0
Médico de guardia 1	1798	1378	190
Médico de guardia 2	1817	1391	190
Saladescaso enfermer	1365	1072	190
Sala descanso médicos	1066	827	190
Box 1	1666	1085	190
Box 2	1666	1085	190
Box 3	1666	1085	190
Box 4	1666	1085	190
Box 5	1666	1085	190
Box 6	1683	1094	193
Box 7	1649	1060	168
Box 8	2369	1465	256
Box 9	2334	1450	256
Box 10	2274	1390	0
Box 11	2308	1406	0
Box 12	1609	1020	0
Control	1500	1122	0
Trabajo médico	1672	1306	440

LOCAL	Cargas de Verano		Cargas de Invierno
	Gran Calor Total (Kcal/h)	Calor total efectivo (Kcal/h)	Cargas (Kcal/h)
Aseo	181	132	0
Ut. Limpia	165	116	0
Zona Intermedia	493	381	0
Zona limpia	493	381	0
Vert.	238	166	0
Sucio	238	166	0

Tabla 6: Cargas Totales

1.4.4 CARGAS MÁXIMAS TOTALES

Se necesita obtener el valor de las cargas máximas totales para poder dimensionar los equipos de refrigeración y calentamiento. Para hallar la potencia total de calor se puede hacer la suma de todas las cargas de invierno ya que la situación más desfavorable se da a las 8 de la mañana del mes de enero. Haciendo esta suma se obtiene una potencia calorífica de 5933 kcal/h que son 6.9 kW , que es la potencia que tendrá que vencer la caldera para ser capaz de suministrar a las zonas que hemos elegido para este proyecto. En el caso de la potencia total de frío no se puede sumar las cargas de verano de cada sala ya que cada una está calculada para un mes y una hora distinta. Por ello, se ha realizado un cálculo de todas estas zonas en conjunto. Tras este cálculo se ha obtenido una potencia frigorífica de 46943 kcal/h que son 54.6 kW , que es la potencia que tiene que vencer la enfriadora.

1.5 SISTEMA DE TUBERÍAS

La red de tuberías es la encargada de transportar el agua fría y caliente desde los equipos centrales de producción (calderas y refrigeradoras) hasta los climatizadores de aire primario que a su vez abastecen a las unidades Fancoil. Los equipos centrales de producción y los climatizadores de aire primario están situados en la cubierta del edificio.

Los fancoils son de 4 tubos por lo que la red de tuberías está compuesta por 4 tubos también: impulsión y retorno de agua fría y de agua caliente. El agua es impulsada por las bombas centrífugas.

Se han diseñado 3 circuitos de tuberías que son:

- CT1: Distribuye el agua fría y el agua caliente por las salas de la segunda planta. Estas salas corresponden a una zona de UCI. (Zona SB12)
- CT2: Distribuye el agua fría y el agua caliente por algunas salas de la tercera planta, entre las cuales están las salas de la zona SB13 y salas de la zona de SB21 menos los quirófanos.
- CT3: Distribuye el agua fría y el agua caliente por algunas salas de la tercera planta. Estas salas son los 4 quirófanos de la zona SB21. Este circuito no tiene fancoils, sino un climatizador por quirófano.

El cálculo de la red de tuberías es necesario para hallar las alturas efectivas de las bombas y así dimensionarlas correctamente. También para dimensionar de forma correcta los fancoils y climatizadores a partir del caudal, que se calcula de la siguiente manera:

- Caudal de las tuberías de frío:

$$Q = \frac{\text{Calor total efectivo}}{\text{Salto térmico}}$$

El salto térmico es de 5°C

- Caudal de las tuberías de caliente:

$$Q = \frac{\text{Cargas de invierno}}{\text{Salto térmico}}$$

El salto térmico es de 10°

Tras hallar el caudal se procede a calcular la altura efectiva de la bomba. Este cálculo se hace a través del Excel que se encuentra en el Anexo 3. Para realizar este cálculo de la altura efectiva hay que seguir los siguientes pasos:

- Se establece el punto que más lejos está de la bomba de secundario. Este recorrido es generalmente el de mayor pérdida.
- A partir del caudal y con la *Tabla de Moody para el cálculo de tuberías*, incluida en el anexo 3, dimensionamos el diámetro, la velocidad del fluido y la pérdida de carga. Hay que tener en cuenta que la normativa RITE exige un límite de 30mm.c. a de pérdida de carga y una velocidad máxima de 2 m/s.
- Se calcula la longitud de cada tramo
- Para cada tramo, se añaden los accesorios correspondientes y a partir de la *Tabla longitud equivalente accesorios* incluida en el Anexo 3, se indica su pérdida equivalente.
- Tras hallar las pérdidas de impulsión, estas se multiplican por dos para hallar también las pérdidas de retorno.
- Se añade la valvulería del elemento principal.
- Por último, se añade la pérdida de carga de la batería correspondiente

El cálculo de las tuberías de los tres circuitos viene incluido en el Anexo 3. A continuación una tabla resumen con las alturas efectivas obtenidas y con el caudal. Estos valores sirven para el posterior dimensionamiento de las bombas. Los diámetros de las tuberías vienen incluidos en los planos de las tuberías, adjuntados más abajo.

TUBERIAS	Agua fría		Agua caliente	
	Altura	Caudal	Altura	Caudal
	(m.c.a)	(l/h)	(m.c.a)	(l/h)
Circuito 1/2	5,22	3123,2	4,94	226,3
Circuito 3/4	7	4329,8	6,67	178,3
Circuito 5/6	6,2	11429	3,96	4557,8

Tabla 7: Resultados dimensionamiento red de tuberías

1.6 SISTEMA DE CONDUCTOS

La red de conductos es la responsable de distribuir el aire exterior, que es tratado en los climatizadores e impulsado hacia las unidades Fancoils y posteriormente es impulsado a través de los difusores.

Los fancoils están situados en el falso techo. Debido al poco espacio del falso techo, los conductos deben de tener forma rectangular.

Se han diseñado 6 circuitos de conductos. Para cada circuito se ha diseñado uno de impulsión formado por difusores, y uno de retorno con rejillas. Los circuitos son:

- CC1: Distribuye el aire del climatizador CL01, que se extiende a través del falso techo a lo largo de la segunda planta
- CC2: Distribuye el aire del climatizador CL02, que se extiende a través del falso techo a lo largo de la zona SB13 de la tercera planta y de las salas que no son quirófanos de la zona SB21 de la tercera planta
- CC3: Distribuye el aire del climatizador CL03, que se extiende a través del falso techo a lo largo del quirófano 13 de la planta tercera

- CC4: Distribuye el aire del climatizador CL04, que se extiende a través del falso techo a lo largo del quirófano 14 de la planta tercera
- CC5: Distribuye el aire del climatizador CL05, que se extiende a través del falso techo a lo largo del quirófano 15 de la planta tercera
- CC6: Distribuye el aire del climatizador CL06, que se extiende a través del falso techo a lo largo del quirófano 16 de la planta tercera

Para dimensionar los circuitos de conductos hay que seguir los siguientes pasos:

- Se establece el punto más alejado que será, generalmente, el camino con mayor pérdida. En este caso asumimos que lo es
- Se dimensiona cada tramo. Hallamos el diámetro equivalente con ayuda de *Diagrama para el cálculo de pérdidas de aire de los conductos circulares rectos* contenidos en el Anexo 4. De este diagrama se obtiene, a parte del diámetro equivalente, la pérdida de carga y la velocidad del fluido. Debido a lo dictaminado por el RITE, la pérdida de carga debe de encontrarse entre 0,08 y 0,1 mm.c.a/ml y la velocidad máxima debe de ser 10m/s.
- Tras hallar el diámetro equivalente debemos de transformar este conducto circular en rectangular, como se ha explicado anteriormente. Esto se consigue gracias al *Diagrama de transformación de los conductos rectangulares en conductos circulares*, que se encuentra en el Anexo 4.
- El siguiente paso es añadir los accesorios, teniendo en cuenta la longitud equivalente. Esto se hace con las *tablas de longitud equivalente de codos a 90° longitud de accesorios para redes de conductos*, que se encuentra en el anexo 2.4.3
- Por último, es necesario tener en cuenta las pérdidas en difusión, esto se hace añadiendo un coeficiente de seguridad de 10%.

El cálculo de retorno se hace de manera similar. Las dimensiones de los conductos están incluidas en los planos adjuntos más abajo. A continuación, una tabla con los resultados obtenidos en los cálculos de los conductos. Estos valores se necesitan para el posterior dimensionamiento de los climatizadores y ventiladores:

CONDUCTOS			
Circuito	Caudal (m ³ /h)	Pérdida impulsión (mm.c.a)	Pérdida retorno (mm.c.a)
C1	6492	12,32	12,55
C2	6177	26,02	24,66
C3	1200	4,54	4,21
C4	1200	4,54	4,21
C5	1200	4,54	4,21
C6	1200	4,54	4,21

Tabla 8: Resultados dimensionamiento red de conductos

1.7 SELECCIÓN Y DIMENSIONAMIENTO DE EQUIPOS

1.7.1 SELECCIÓN DE CLIMATIZADORES

Los climatizadores son los encargados del tratamiento e impulsión del aire. Los factores que hay que tener en cuenta para realizar el diseño de los climatizadores son: el caudal de impulsión, las pérdidas por impulsión y retorno de los ventiladores, y las condiciones internas y externas de la sala. También es necesario realizar el cálculo de carga sensible total y carga latente total.

Las fórmulas para el cálculo de estas cargas en verano son.

$$Cs = Qv * (1 - FB) * 0,3 * (Text - Tint)$$

$$Cl = Qv * (1 - FB) * 0,7 * (Hext - Hint)$$

Siendo:

- Qv: Caudal de impulsión
- FB: Factor de bypass de la batería. Se ha empleado un valor de 0.15
- Text: Temperatura exterior
- Tint: Temperatura interior o de diseño
- Hext: Humedad exterior
- Hint: Humedad interior o de diseño

En invierno, la fórmula para hallar las cargas es:

$$C = Qv * 0,3 * (Text - Tint)$$

Se van a instalar 6 climatizadores. El primero será el encargado de la impulsión del aire a las salas de la segunda planta. El segundo se encargará de suministrar el aire a las salas de la tercera planta, menos a los quirófanos. Y los climatizadores C3, C4, C5

Y C6 son los encargados de impulsar el aire a cada uno de los quirófanos. En la siguiente tabla se muestran los climatizadores elegidos de la marca SYSTEMAIR y el modelo de climatizador elegido:

C1	CL01	SystemAir	Geniox 16	3000-10000
C2	CL02	SystemAir	Geniox 16	3000-10000
C3	CL03	SystemAir	Geniox 10	0-3500
C4	CL04	SystemAir	Geniox 10	0-3500
C5	CL05	SystemAir	Geniox 10	0-3500
C6	CL06	SystemAir	Geniox 10	0-3500

Tabla 9: Dimensionamiento climatizadores

Las características técnicas de estos climatizadores vienen incluidas en el *Anexo 5: Catálogos*

1.7.2 SELECCIÓN DE FANCOILS

Un Fancoil es un dispositivo utilizado en la climatización residencial, comercial e industrial, que dispone de una batería o intercambiador de frío o calor y un ventilador. El ventilador de estos equipos impulsa el aire que le viene del climatizador hacia los difusores. Esta impulsión se produce tras la transferencia de calor entre el agua que viene de las bombas, y es utilizada como refrigerante, y este aire.

Los fancoils utilizados en este proyecto son de 4 tubos. Dos tubos para la impulsión y retorno de frío y dos tubos para la impulsión y retorno de caliente. La potencia a combatir de cada fancoil es igual a la potencia total de la sala entre el número de fancoils que hay.

Para dimensionar los fancoils necesarios para este proyecto se ha elegido la marca AIRLAN y en función del caudal se ha escogido el modelo más adecuado. Las especificaciones técnicas se encuentran en el *Anexo 5: Catálogos*. A continuación, la tabla con los distintos modelos de fancoil elegidos para cada sala:

LOCAL	Nº Fancoils	Caudal aire ext (m ³ /h)	MARCA	Modelo	Código
QQ	1	217	AIRLAN	VED_1	30+BV030 M
Control Preadnestesia	1	74	AIRLAN	FCZ	101 M
Mant. Aparatos	1	94	AIRLAN	FCZ	101 M
Portátil RX	1	240	AIRLAN	VED_1	30+BV030 M
Recpr Post Anestésica	1	568	AIRLAN	VED_1	330+BV162 L
Adaptación al medio	1	536	AIRLAN	VED_1	330+BV162 L
Control 1	1	68	AIRLAN	FCZ	101 L
Control 2	1	142	AIRLAN	FCZ	202 L
Médico de guardia 1	1	157	AIRLAN	FCZ	102 M
Médico de guardia 2	1	159	AIRLAN	VED_1	30+BV030 L
Sala descanso enferm	1	122	AIRLAN	FCZ	201 M
Sala descanso médicos	1	94	AIRLAN	FCZ	101 M
Box 1	1	124	AIRLAN	FCZ	201 M
Box 2	1	124	AIRLAN	FCZ	201 M
Box 3	1	124	AIRLAN	FCZ	201 M
Box 4	1	124	AIRLAN	FCZ	201 M
Box 5	1	124	AIRLAN	FCZ	201 M
Box 6	1	125	AIRLAN	FCZ	201 M
Box 7	1	121	AIRLAN	FCZ	201 M
Box 8	1	167	AIRLAN	VED_1	30+BV030 M
Box 9	1	166	AIRLAN	VED_1	30+BV030 M
Box 10	1	159	AIRLAN	VED_1	30+BV030 L
Box 11	1	161	AIRLAN	VED_1	102 M
Box 12	1	116	AIRLAN	FCZ	102 L
Trabajo médico	1	149	AIRLAN	FCZ	201 H

Tabla 10: Dimensionamiento Fancoils

1.7.3 SELECCIÓN DE DIFUSORES

Para dimensionar los difusores hay que tener en cuenta el caudal de aire impulsado y la pérdida de carga. Los difusores seleccionados son de la marca KOOLAIR y el catálogo viene incluido en el *Anexo5: Catálogos*. A continuación, una tabla con los difusores que se han elegido en función de la sala:

LOCAL	Nº de difusores	Caudal aire ext (m ³ /h)	Marca	Tamaño	Modelo
Quirófano 13	4	1282	KOOLAIR	48	DFRO-A
Quirófano 14	4	1282	KOOLAIR	48	DFRO-A
Quirófano 15	4	1282	KOOLAIR	48	DFRO-A
Quirófano 16	4	1282	KOOLAIR	48	DFRO-A
Preadnestesia	3	399	KOOLAIR	24	DFRO-A
Control Preadnestesia	1	151	KOOLAIR	12	DFRO-A
Mant. Aparatos	1	177	KOOLAIR	12	DFRO-A
Portátil RX	2	177	KOOLAIR	12	DFRO-A
R. Post Anestésica	3	1950	KOOLAIR	48	DFRO-A
Adaptación al medio	3	1851	KOOLAIR	48	DFRO-A
Control 1	2	154	KOOLAIR	12	DFRO-A
Control 2	2	240	KOOLAIR	12	DFRO-A
Médico de guardia 1	2	318	KOOLAIR	16	DFRO-A
Médico de guardia 2	2	321	KOOLAIR	16	DFRO-A
Descanso enfermería	2	221	KOOLAIR	12	DFRO-A
Sala descanso médicos	2	221	KOOLAIR	12	DFRO-A
Box 1	2	438	KOOLAIR	20	DFRO-A
Box 2	2	438	KOOLAIR	20	DFRO-A
Box 3	2	438	KOOLAIR	20	DFRO-A
Box 4	2	438	KOOLAIR	20	DFRO-A
Box 5	2	438	KOOLAIR	20	DFRO-A
Box 6	2	444	KOOLAIR	20	DFRO-A
Box 7	2	444	KOOLAIR	20	DFRO-A
Box 8	2	681	KOOLAIR	24	DFRO-A

LOCAL	Nº de difusores	Caudal aire ext (m³/h)	Marca	Tamaño	Modelo
Box 9	2	666	KOOLAIR	24	DFRO-A
Box 10	2	666	KOOLAIR	24	DFRO-A
Box 11	2	681	KOOLAIR	24	DFRO-A
Box 12	2	444	KOOLAIR	20	DFRO-A
Trabajo médico	4	276	KOOLAIR	20	DFRO-A

Tabla 11: Dimensionamiento de difusores

1.7.4 SELECCIÓN DE BOMBAS

Las bombas son las encargadas de la impulsión del agua a cada circuito de tuberías. Hay dos bombas principales por circuito, una para el de agua fría y otra para el circuito de agua caliente. Hay 3 circuitos por lo que hay que instalar 6 bombas de secundario. Para el dimensionamiento de las bombas hay que tener en cuenta la altura efectiva y el caudal de cada bomba. Las bombas elegidas son de la marca GRUNDFOS, y los distintos modelos vienen incluidos en la siguiente tabla:

Circuito	Marca	Modelo	Número
CT1/2 Caliente	GRUNDFOS	ALPHA1 25-80 180	99199577
CT1/2 Frio	GRUNDFOS	MAGNA1 25-60	99221217
CT3/4 Caliente	GRUNDFOS	ALPHA1 25-80 180	99199577
CT3/4 Frio	GRUNDFOS	MAGNA3 25-100	97924247
CT5/6 Caliente	GRUNDFOS	MAGNA3 25-60	97924245
CT5/6Frio	GRUNDFOS	MAGNA3 32-120F	97924259

Tabla 12: Dimensionamiento de bombas

Las especificaciones técnicas incluidas en el catálogo vienen incluidas en el Anexo 5:
Catálogos

1.7.5 SELECCIÓN DE REJILLAS

Las rejillas son elementos utilizados en la red de conductos de retorno. Para dimensionarlas es necesario fijarse en el caudal de aire exterior de cada rejilla. Se ha elegido dimensionar las rejillas de la marca KOOLAIR para todos los espacios menos para los quirófanos, para los cuales se han elegido unas rejillas de extracción especiales para quirófanos con filtro, de la marca INDUCTAIR. Las especificaciones técnicas del modelo elegido están incluidas en el Anexo 5: Catálogos. En la siguiente tabla, el número de rejillas según la sala y el modelo elegido:

LOCAL	Nº DE REJILLAS	CAUDAL AIRE EXT (M ³ /H)	MARCA	MODELO	DIMENSIONES
Quirófano 13	2	1282	INDUCTAIR	G3/G4/M5 Mod. LN1/LN-2	
Quirófano 14	2	1282	INDUCTAIR	G3/G4/M5 Mod. LN1/LN-2	
Quirófano 15	2	1282	INDUCTAIR	G3/G4/M5 Mod. LN1/LN-2	
Quirófano 16	2	1282	INDUCTAIR	G3/G4/M5 Mod. LN1/LN-2	
Prianestesia	3	399	KOOLAIR	20- SH/21-SH	LXH
Control Prianestesia	1	151	KOOLAIR	20- SH/21-SH	LXH
Mantenimiento Aparatos	1	177	KOOLAIR	20- SH/21-SH	LXH
Portátil RX	2	177	KOOLAIR	20- SH/21-SH	LXH
Recuper. Post Anestésica	2	1950	KOOLAIR	20- SH/21-SH	LXH
Adaptación al medio	3	1851	KOOLAIR	20- SH/21-SH	LXH
Control 1	1	154	KOOLAIR	20- SH/21-SH	LXH
Control 2	1	240	KOOLAIR	20- SH/21-SH	LXH
Médico de guardia 1	1	318	KOOLAIR	20- SH/21-SH	LXH
Médico de guardia 2	1	321	KOOLAIR	20- SH/21-SH	LXH
Sala descanso enfermería	1	221	KOOLAIR	20- SH/21-SH	LXH

LOCAL	Nº DE REJILLAS	CAUDAL AIRE EXT (M ³ /H)	MARCA	MODELO	DIMENSIONES
Sala descanso médicos	1	221	KOOLAIR	20- SH/21-SH	LXH
Box 1	1	438	KOOLAIR	20- SH/21-SH	LXH
Box 2	1	438	KOOLAIR	20- SH/21-SH	LXH
Box 3	1	438	KOOLAIR	20- SH/21-SH	LXH
Box 4	1	438	KOOLAIR	20- SH/21-SH	LXH
Box 5	1	438	KOOLAIR	20- SH/21-SH	LXH
Box 6	1	444	KOOLAIR	20- SH/21-SH	LXH
Box 7	1	444	KOOLAIR	20- SH/21-SH	LXH
Box 8	1	681	KOOLAIR	20- SH/21-SH	LXH
Box 9	1	666	KOOLAIR	20- SH/21-SH	LXH
Box 10	1	666	KOOLAIR	20- SH/21-SH	LXH
Box 11	1	681	KOOLAIR	20- SH/21-SH	LXH
Box 12	1	444	KOOLAIR	20- SH/21-SH	LXH
Trabajo médico	2	276	KOOLAIR	20- SH/21-SH	LXH

Tabla 13: Dimensionamiento rejillas

1.7.6 SELECCIÓN DE CALDERAS

Las calderas, instaladas en la azotea, son las responsables de suministrar el agua caliente a toda la instalación. En el apartado de cargas máximas se ha hallado que la potencia que tiene que suministrar la caldera es de 6.9kW, habiendo empleado un coeficiente de seguridad del 10%. Por ello, se ha elegido una caldera de la marca Ferroli de nombre CALDERA DE GAS

Y GASÓLEO TP3 COND (65-650kW). La ficha técnica de la caldera se incluye en el *Anexo 5: Catálogos*.

1.7.7 SELECCIÓN DE ENFRIADORAS

Las enfriadoras, instaladas en la azotea, son las responsables del suministro de agua fría a toda la instalación. En el apartado de cargas máximas se ha hallado que la potencia que tiene que suministrar es de 54.6kW, habiendo empleado un coeficiente de seguridad del 10%. Por ello, se ha elegido una enfriadora de la marca Carrier del modelo AGUASNAP del modelo R-410^a, cuya capacidad frigorífica nominal: 25-190kW. La ficha técnica de la enfriadora se incluye en el Anexo 5: Catálogos.

1.8 JUSTIFICACIÓN DEL RITE

De acuerdo con lo requerido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (R.D. 1027/2007 de 20 de Julio), se justifica a continuación su cumplimiento de acuerdo a lo exigido en la IT 1.2.3 e IT 1.3.3, elaborándose además un Manual de uso y Mantenimiento, según lo también requerido en el Art. 16.

a) Eficiencia energética en la generación de calor y frío (IT 1.2.4.1)

La potencia suministrada por las unidades de producción de frío y calor se ajustan a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas, de acuerdo a lo indicado en el capítulo I Resumen de cargas térmicas de esta Memoria.

Las unidades de producción están dispuestas en paralelo pudiendo independizarse entre sí, disponiendo de la posibilidad de su parcialización a cargas parciales con una eficiencia próxima a la máxima.

Cuando se interrumpa el funcionamiento de un generador de frío o calor se interrumpirá también el funcionamiento de los equipos directamente asociados con el mismo (bombas primarias), de acuerdo a los enclavamientos asociados por el sistema de control centralizado.

Dada la selección de calderas de tipo condensación de alta eficiencia cumplen con lo requerido en el Real Decreto 275/1995 de 24 de febrero en cuanto a su rendimiento.

Dada la calidad del grupo frigorífico seleccionado su EER es de 2,63.

La temperatura del agua refrigerada a la salida de los grupos frigoríficos se mantendrá constante (7 °C) independientemente del nivel de carga de funcionamiento, gracias al control por microprocesador integrado en los equipos.

Dada la capacidad de regulación de tipo continuo de los grupos frigoríficos se adaptarán perfectamente a la carga del sistema con eficiencia superior a la de máxima carga.

Las unidades de producción de frío condensadas por aire se dimensionan para una temperatura exterior igual a la del nivel percentil más exigente más 3 °C, no disponiendo

control de presión de condensación dado que nunca funcionarán en modo frío con temperaturas exteriores menores que el límite mínimo marcado por el fabricante.

b) Eficiencia energética de las redes de tuberías y conductos (IT 1.2.4.2)

Se aislarán todas las tuberías y accesorios en todo su recorrido mediante coquilla de espuma elastómera de espesor igual al exigido en la IT 1.2.4.2.1.2 del RITE, tanto en su recorrido interior como exterior a la intemperie, disponiendo de acabado de chapa de aluminio como protección en su trazado exterior.

El aislamiento de tuberías de agua fría dispondrá de bañera de vapor con resistencia total superior a 50 MPa m⁵/g ($\Phi > 7000$).

Igualmente, los conductos de distribución de aire, tanto de impulsión como de retorno de aire, disponen del aislamiento exigido en la IT 1.2.4.2.2 estando debidamente protegidos mediante acabado de chapa de aluminio en su recorrido al exterior, y cumplirán un grado de estanqueidad clase B.

Las baterías de refrigeración de climatizadores se dimensionan con una velocidad frontal ($v < 2,5$ m/s) que no origina arrastre de gotas de agua.

Todos los elementos de la distribución de aire se seleccionan cumpliendo que su caída de presión máxima no supere lo requerido en la IT 1.2.4.2.4.

La potencia específica de los ventiladores de los sistemas de ventilación y extracción será de categoría SFP1 ó SFP2 (Wesp#750) y de categoría SFP3 ó SFP4 los de los sistemas de climatización, teniendo los motores eléctricos correspondientes una eficiencia energética acorde a lo indicado en la IT 1.2.4.2.6.

La eficiencia de los motores eléctricos de bombas y ventiladores cumple con lo exigido en la IT 1.2.4.2.6.

Los trazados de los circuitos de tuberías permiten el aislamiento de cada subsistema, estando perfectamente equilibrados mediante válvulas de regulación y equilibrado.

c) Eficiencia energética del control de las instalaciones térmicas (IT 1.2.4.3)

Todos los locales climatizados disponen de un control automático individual para ajustar el consumo de energía a las variaciones de la carga térmica.

Este control se realizará de forma progresiva mediante escalones (velocidades de ventiladores) o de forma proporcional (válvulas de control), no empleándose controles tipo todo-nada.

Cada subsistema podrá quedar, fuera de servicio cuando no esté ocupado, no afectando al resto.

Las válvulas de control automático se seleccionan de manera que, el caudal máximo de proyecto y con la válvula abierta, la pérdida de presión que se produce en ellas está comprendida entre 0,6 y 1,3 veces la pérdida del elemento controlado.

Se proyecta el control de la temperatura de impulsión de agua caliente en circuitos secundarios en función de las condiciones exteriores leídas por el sistema de control automático centralizado.

Los ventiladores de más de 5 m³/s disponen de un control del caudal de aire integrado en el sistema de control.

Se controlará las condiciones termo-higrométricas de los ambientes actuando sobre las baterías de refrigeración y calefacción de climatizadores y unidades terminales, humectadores de vapor en climatizadores y unidades de tratamiento de aire primario de ventilación, y sobre el caudal de aire impulsado en los ambientes en los sistemas de caudal variable, clasificándose el sistema de control como categoría THM-C4.

Los generadores de frío y calor tendrán una secuencia de funcionamiento para atender la demanda térmica con la máxima eficiencia.

d) Recuperación de energía (IT 1.2.4.5)

Se aprovechará la capacidad de refrigeración del aire exterior (free-cooling) en los sistemas de climatización del tipo todo aire.

La velocidad frontal máxima en las compuertas de toma y expulsión de aire será inferior a 6 m/s.

Se proyecta la instalación de recuperadores de calor del aire expulsado al exterior, al superar éste un caudal de $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$, instalando una sección de enfriamiento adiabático en la extracción de aire para mejora de su rendimiento en verano.

La eficiencia y pérdida de carga del recuperador de calor cumple lo requerido en la IT 1.2.4.5.2.

Cada sistema se divide en subsistemas teniendo en cuenta la compartimentación, su uso, su ocupación y su horario de funcionamiento.

e) Aprovechamiento de energías renovables (IT 1.2.4.6)

La producción de agua caliente sanitaria en el Edificio se cubre parcialmente mediante instalación de paneles solares con la eficiencia exigida en el Código Técnico de la Edificación (CT DB HE).

f) Seguridad en la generación de frío y calor (IT 1.3.4.1)

Las calderas proyectadas disponen de la certificación de conformidad con el Real Decreto 1428/1992 de 27 de noviembre.

Dispondrán de detector de flujo para enclavar su funcionamiento con el de las bombas primarias integrado en el sistema de control automático.

Igualmente dispondrá de detector de flujo el circuito primario de agua fría para enclavamiento del funcionamiento del grupo frigorífico.

Las salas de máquinas proyectadas cumplirán con lo siguiente:

- Sus puertas tienen una permeabilidad no mayor a 1 l/s.m^3 bajo una presión diferencial de 100 Pa.
- Las dimensiones de las puertas de acceso son suficientes para permitir el movimiento sin riesgo o daño de los equipos que deben ser reparados fuera de la sala.
- Las puertas disponen de cerradura con fácil apertura desde el interior, aunque hayan sido cerradas con llave desde el exterior.
- Se instalará en el exterior de la puerta un cartel con la inscripción “Sala de Máquinas Prohibida la entrada a toda persona ajena al servicio”.

- No se dispone de ninguna toma de ventilación que comunique con otros locales cerrados.

- Los elementos de cerramiento de la sala no permiten filtraciones de humedad.

- Las salas disponen de sistema de saneamiento para desagüe por gravedad.

- Los motores y sus transmisiones contarán con elementos de protección contra accidentes fortuitos del personal.

- Se dispondrá de los espacios libres suficientes en el interior de la sala de máquinas para permitir el movimiento de equipos, o parte de ellos, desde la sala al exterior o viceversa.

- Será totalmente accesible la conexión entre calderas y chimeneas.

- Se dispondrá en el interior de la sala de máquinas de las indicaciones siguientes:

☐ Instrucciones para efectuar la parada de la instalación.

☐ Nombre, dirección y número de teléfono de la persona o entidad encargada del mantenimiento de la instalación.

☐ Dirección y número de teléfono del servicio de bomberos más próximo y del responsable del edificio.

☐ Indicación de los puestos de extinción y extintores cercanos.

☐ Plano enmarcado del esquema de principio de la instalación.

- La central térmica cuenta con pared débil de dimensiones adecuadas.

Se proyecta la instalación de un sistema de detección de fugas y corte de gas. Los detectores serán conformes a las normas UNE-EN 50194, UNE-EN 50244, UNE-EN 61779-1 y UNE-EN 61779-4.

La altura libre de la sala de máquinas supera 2,50 m no existiendo obstáculos y tuberías sobre calderas a menos de 0,5 m.

Las calderas disponen lateralmente de más de 0,5m de espacio libre, pudiendo abrir su puerta sin necesidad de desmontar el quemador y existiendo más de 0,7 m entre el fondo de la caja de humos y la pared de la sala. El espacio libre en su parte frontal es superior a la profundidad de la caldera.

Se dispondrá de los necesarios huecos de ventilación natural de la sala de calderas a nivel superior o inferior de acuerdo a normas.

Las chimeneas de evacuación de los productos de combustión llegarán hasta cubierta del edificio, disponiendo cada caldera de su propio conducto de evacuación.

Se diseña su dimensionamiento de acuerdo a normas UNE-EN 13384-1, UNE-EN 13384-2 y UNE 123001.

Las chimeneas disponen de un registro en su parte inferior para permitir la eliminación de residuos sólidos y líquidos.

Las chimeneas están construidas en acero inoxidable, resistente a la acción agresiva de los productos de la combustión y la temperatura.

g) Seguridad en las redes de tuberías y conductos (IT 1.3.4.2)

Las conexiones entre tuberías y equipos accionados por motor de potencia mayor de 3 KW se efectúan mediante elementos flexibles.

La alimentación y llenado de los circuitos hidráulicos disponen de desconectores para evitar el reflujo de forma segura a la red pública en caso de caída de presión de ésta, instalándose antes de este dispositivo una válvula de corte, un filtro y un contador de agua. Igualmente se instalará un presostato conectado al sistema de control automático para gestión de alarmas y parada de los equipos.

El diámetro de la conexión de alimentación es acorde a lo exigido en IT 1.3.4.2.2 (DN-32 para calor y DN-40 para frío al ser $P > 400$ KW).

Se dispondrá igualmente una válvula de seguridad tarada a una presión igual a la máxima de servicio más 0,2 a 0,3 bar, y un dosificador volumétrico de producto anticorrosivo al circuito.

Se diseñan los puntos de vaciado parcial necesarios en la red de tuberías.

El vaciado total de cada instalación se situará en el punto más bajo disponiendo de válvula de corte de diámetro acorde a lo exigido en IT 1.3.4.2.3 (DN-40 para calor y DN-50

para frío al ser $P > 400 \text{ KW}$), siendo visible el paso del agua hasta el desagüe. Estas válvulas no dispondrán de maneta para evitar maniobras accidentales.

Los puntos altos de los circuitos hidráulicos dispondrán de dispositivos automáticos o manuales de purga de aire.

Se proyecta la instalación de depósitos de expansión de tipo cerrado para cada sistema diseñados de acuerdo a norma UNE 100155, que dispondrán de válvula de seguridad cuya descarga estará conducida a un lugar seguro siendo visible.

No se proyecta la instalación de válvulas de retención de clapeta.

Todos los circuitos hidráulicos disponen de filtros con una luz como máximo de 1 mm, así como previos a las válvulas automáticas de control.

Los circuitos frigoríficos soportarán la presión establecida por el fabricante estando dimensionados de acuerdo a lo establecido por éste.

Los conductos metálicos de distribución de aire cumplen lo exigido en la norma UNE-EN 12237 y los conductos de plancha de fibra de vidrio lo determinado en la norma UNE-EN 13403, siendo en ambos casos su revestimiento interior el adecuado para poder realizar las operaciones de higienización establecidas en la norma UNE 100012.

El diseño de la red de conductos cumplirá, en cuanto a velocidades y presiones de aire, con lo establecido en las normas UNE-EN 12237 y UNE-EN 13403.

La conexión de conductos a unidades terminales se realiza mediante manguitos flexibles.

Las unidades terminales de tratamiento de aire elementos dispondrán de elementos de aislamiento en su conexión al circuito de fluido portador de energía.

h) Seguridad de protección contra incendios (IT 1.3.4.3)

Las instalaciones proyectadas cumplen la reglamentación exigida de protección contra incendios (ver proyecto de Protección Contra Incendios).

i) Seguridad de utilización (IT 1.3.4.4)

No existen superficies con posibilidad de contacto accidental con temperatura superior a 60 °C, excepto emisores de calor que tendrán una temperatura menor de 80 °C.

Todos los equipos proyectados están situados de forma que sea posible su limpieza, mantenimiento y utilización, estando todos los elementos de medida, control, protección y maniobra en lugares visibles y fácilmente accesibles.

Los equipos o aparatos instalados en falsos techos son perfectamente registrables, dado que éstos son desmontables sin necesidad de recurrir a herramientas.

Se proyecta la instalación de elementos de medida suficientes para la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de los sistemas.

De acuerdo a lo reflejado en el esquema de principio de la instalación de aire acondicionado, existen los siguientes equipos de medida :

- Termómetros en colectores de impulsión y retorno.
- Manómetros en vasos de expansión.
- Termómetros en impulsión y retorno de cada circuito secundario.
- Manómetros para lectura de la diferencia de presión entre aspiración e impulsión de bombas.
- Pirómetro en cada chimenea.
- Termómetros y manómetros en entrada y salida de cada circuito de intercambiadores de calor.
- Termómetros en entrada y salida de agua de baterías de climatizadores.
- Puntos de toma para lectura de magnitudes relativas al aire antes y después de las baterías de climatizadores.
- Puntos de lectura de temperatura de aire antes y después de recuperadores de calor.
- Lectura permanente, a través del sistema de control centralizado, de las temperaturas en impulsión, retorno y aire exterior de climatizadores.

j) Manual de uso y mantenimiento (IT 3.3)

Proyectándose una instalación de potencia térmica > 70 KW deberán realizarse las siguientes operaciones de mantenimiento preventivo con la periodicidad señalada.

Nota:

s: Una vez a la semana

m: una vez al mes. Al inicio de cada mes.

t: una vez al año. Al inicio de cada año.

2t: dos veces al año. Al inicio y a la mitad de cada año.

OPERACIÓN	PERIODICIDAD
Limpieza de evaporadores	t
Limpieza de condensadores	t
Comprobación de estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos	m
Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas.	2t
Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea.	2t
Limpieza del quemador de la caldera.	m
Revisión del vaso de expansión.	m
Revisión de los sistemas de tratamiento de agua.	m
Comprobación de material refractario.	2t
Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera.	m
Revisión general de calderas de gas.	t
Comprobación de niveles de agua en circuitos	m
Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías	t
Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación	2t
Comprobación de tarado de elementos de seguridad	m
Revisión y limpieza de filtros de agua	2t
Revisión y limpieza de filtros de aire	m
Revisión de baterías de intercambio térmico	t
Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo	m
Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor	2t
Revisión de unidades terminales agua-aire	2t
Revisión de unidades terminales de distribución de aire	2t
Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire	t
Revisión de equipos autónomos	2t
Revisión de bombas y ventiladores	m
Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria	m
Revisión del estado del aislamiento térmico	t
Revisión del sistema de control automático	2t
Instalación de energía solar térmica	*

2 ANEXOS

2.1 ANEXO 1: CÁLCULO DE CARGAS DE VERANO

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																									
Proyecto:		Climatización de un hospital										5 de junio de 2022													
Planta:		Planta 2			Zona:		SB12 Trabajo médico																		
DIMENSIONES:		4,40		X	4,18		=	18,40		m2		HORA SOLAR:		17		BURGOS									
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		45		x		0,48		Exteriores		29,2		18,3		34		8,8					
NE		Cristal		m2 x		32		x		0,48		Interiores		24,0		17,0		50		9,2					
ESTE		Cristal		m2 x		32		x		0,48		DIFERENCIA		5,2						-0,4					
SE		Cristal		m2 x		32		x		0,48		CALOR LATENTE													
SUR		Cristal		m2 x		32		x		0,48		Infiltración				m3/h x				x		0,72			
SO		Cristal		m2 x		311		x		0,48		Personas		2		Personas		x		55		110			
OESTE		Cristal		m2 x		521		x		0,48		Aplicaciones													
NO		Cristal		m2 x		411		x		0,48		SUBTOTAL										110			
Claraboya				m2 x		237		x		0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10		%		11					
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS									TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL										121				
NORTE		Pared		m2 x		1,6		x		0,65		Aire Ext.		276,01		m3/h x				0,15		BF x 0,72			
NE		Pared		m2 x		2,7		x		0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL										121			
ESTE		Pared		m2 x		2,7		x		0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL										1.306			
SE		Pared		m2 x		3,8		x		0,65		CALOR AIRE EXTERIOR													
SUR		Pared		12,55 m2 x		8,3		x		0,65		68		Sensible		276,01		m3/h x		5,2 x (1-		0,15 BF) x 0,3		366	
SO		Pared		m2 x		14,9		x		0,65		124		Latente		276,01		m3/h x				0,15 BF) x 0,72			
OESTE		Pared		13,20 m2 x		14,4		x		0,65		SUBTOTAL										366			
NO		Pared		m2 x		7,2		x		0,65		GRAN CALOR TOTAL										1.672			
Tejado-Sol				m2 x		16,6		x		0,46															
Tejado-Sombra				m2 x		0,5		x		0,46															
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS									TOTALES		A.D.P.														
Total Cristal				m2 x		5,2		x		2,60		FACTOR CALOR SENSIBLE		1.185		Efec. Sens. Local				=		0,91			
Tabiques LNC				m2 x		2,6		x		1,20				1.306		Efec. Total Local									
Techo LNC				m2 x		2,6		x		2,02		ADP Indicado=										°C			
Suelo				m2 x		2,6		x		1,10		ADP Seleccionado=										12		°C	
Suelo exterior				m2 x		5,2		x		1,10		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO													
Puertas				m2 x		5,2		x		2,00		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		24,0		-		12		ADP)=		10,20			
Infiltración				m3/h x		5,2		x		0,30		CAUDAL DE AIRE MDH		1.185		Sensible Local				=		387			
												0,3 X		10,2		ΔT									
CALOR INTERNO									TOTALES		Observaciones:														
Personas		2		Personas		x		57		114															
Alumbrado		368		Wattios x 0,86		x		1,25		396															
Aplicaciones, etc.				368		x		0,86		316															
Potencia						x						Nº DE O.T.:													
Ganancias Adicionales						x						CALCULADO POR:													
SUBTOTAL									1.018																
COEFICIENTE DE SEGURIDAD									10 %		102														
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL									1.120																
Aire Exterior		276,01		m3/h x		5,2		x		0,15		BF x 0,3		65											
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL									1.185																

Ilustración 1: Cálculo de cargas de verano Trabajo Médico P2

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																										
Proyecto:		Climatización de un hospital										5 de junio de 2022														
Planta:		Planta 3			Zona:		SB21 Quirófano 14																			
DIMENSIONES:		6,70		X		6,57		=		44,02		m2		HORA SOLAR:		15		BURGOS								
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		42		x		0,48		Exteriores		29,2		18,6		36				9,2				
NE		Cristal		m2 x		42		x		0,48		Interiores		23,0				45								
ESTE		Cristal		m2 x		42		x		0,48		DIFERENCIA		6,2								9,2				
SE		Cristal		m2 x		42		x		0,48		CALOR LATENTE														
SUR		Cristal		m2 x		84		x		0,48		Infiltración				m3/h x		9,2		x		0,72				
SO		Cristal		m2 x		405		x		0,48		Personas		9		Personas				x		55				
OESTE		Cristal		m2 x		466		x		0,48		Aplicaciones														
NO		Cristal		m2 x		214		x		0,48		SUBTOTAL														
Claraboya				m2 x		553		x		0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10		%		495						
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS										TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL										545				
NORTE		Pared		m2 x		0,8		x		0,65		Aire Ext.		1.200,00		m3/h x		9,2 x		0,15		BF x 0,72				
NE		Pared		m2 x		2,5		x		0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL										1.187				
ESTE		Pared		m2 x		3,6		x		0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL										1.732				
SE		Pared		m2 x		8,1		x		0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL										5.634				
CALOR AIRE EXTERIOR																										
SUR		Pared		m2 x		10,3		x		0,65		Sensible		1.200,00		m3/h x		6,2 x (1-		0,15 BF		) x 0,3				
SO		Pared		m2 x		9,7		x		0,65		Latente		1.200,00		m3/h x		9,2 x (1-		0,15 BF		) x 0,72				
OESTE		Pared		m2 x		7,0		x		0,65		SUBTOTAL										8.624				
NO		Pared		m2 x		1,9		x		0,65		GRAN CALOR TOTAL										14.258				
Tejado-Sol				m2 x		13,6		x		0,46																
Tejado-Sombra				m2 x				x		0,46																
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS										TOTALES		A.D.P.														
Total Cristal				m2 x		6,2		x		2,60		FACTOR CALOR SENSIBLE		3.902		Efec. Sens. Local				=		0,69				
Tabiques LNC		17,10		m2 x		3,1		x		1,20		564		5.634		Efec. Total Local										
Techo LNC				m2 x		3,1		x		2,02		ADP Indicado=										°C				
Suelo				m2 x		3,1		x		1,10		ADP Seleccionado=										12				
Suelo exterior				m2 x		6,2		x		1,10		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO														
Puertas				m2 x		6,2		x		2,00		ΔT=[(1-0,15 BF)x(°C Loc		23,0		-		12		ADP)=		9,35				
Infiltración				m3/h x		6,2		x		0,30		CAUDAL DE AIRE MSIH		3.902		Sensible Local				=		1.391				
												0,3 x		9,35		ΔT										
CALOR INTERNO										TOTALES		Observaciones:														
Personas		9		Personas		x				57		513														
Alumbrado		880		Wattios x 0,86		x				1,25		946														
Aplicaciones, etc.				2.000		x				0,86		1.720														
Potencia						x						Nº DE O.T.:														
Ganancias Adicionales						x						CALCULADO POR:														
SUBTOTAL										3.243																
COEFICIENTE DE SEGURIDAD										10 %		324														
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL										3.567																
Aire Exterior		1.200,00		m3/h x		6,2 x		0,15		BF x 0,3		335														
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										3.902																

Ilustración 2: Cálculo de cargas de verano Quirófano 14 P3

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,48	VENTILACION (m3/h/Persona)	
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,65 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	57
TABIQUE (K)	1,20 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	55
TEJADOS (K)	0,46 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	BURGOS
SUELOS INTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	29,2
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	36%
TECHOS (K)	2,02 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	23
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	45
ALUMBRADO (W/m2)	20	CONT. VAPOR AIRE EXTERIOR (Gr/Kg)	9,16
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AIRE INTERIOR (Gr/Kg)	0
APLICACIONES (W)	45,43492583	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	15
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	5

Ilustración 3: Parámetros de cálculo

CORRECCIONES TEMPERATURA SECA EN FUNCION DE LA HORA												
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
VARIACION DIARIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	0,9	0,6	0,3	0	0	0	0
7	1,7	1,6	1,4	1,3	1,1	0,9	0,6	0,3	0	0	0	0
8	2,1	1,9	1,6	1,4	1,1	0,9	0,6	0,3	0	0	0	0
9	2,2	2	1,8	1,6	1,3	1	0,6	0,3	0	0	0	0
10	2,2	2,1	2	1,7	1,4	1	0,6	0,3	0	0	0	0
11	2,3	2,2	2,1	1,9	1,6	1,1	0,6	0,3	0	0	0	0
12	2,4	2,3	2,2	2	1,7	1,2	0,6	0,3	0	0	0	0
13	2,6	2,4	2,2	2	1,7	1,2	0,6	0,3	0	0	0	0
14	2,8	2,5	2,2	2	1,7	1,2	0,6	0,3	0	0	0	0
15	3	2,7	2,4	2,1	1,7	1,2	0,6	0,3	0	0	0	0
16	3,2	2,9	2,6	2,2	1,7	1,2	0,6	0,3	0	0	0	0
17	3,4	3,2	2,9	2,4	1,8	1,3	0,7	0,4	0	0	0	0
18	3,6	3,4	3,1	2,5	1,9	1,4	0,8	0,4	0	0	0	0
19	3,9	3,6	3,3	2,7	2,1	1,6	1	0,5	0	0	0	0
20	4,1	3,8	3,4	2,8	2,2	1,7	1,1	0,6	0	0	0	0
21	4,5	4,1	3,6	2,9	2,2	1,7	1,1	0,6	0	0	0	0
22	4,9	4,4	3,8	3	2,2	1,8	1,1	0,6	0	0	0,2	0,1
23	5,2	4,6	3,9	3,2	2,4	1,9	1,1	0,6	0	0	0,4	0,2
24	5,4	4,7	3,9	3,3	2,6							

Ilustración 4: Correcciones de temperatura seca en función de la hora

CORRECCIONES TEMPERATURA SECA EN FUNCION DEL MES CONSIDERADO									
		MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
VARIACION ANUAL		1	2	3	4	5	6	7	8
15	1	1,7	1,2	0,8	0,5	0	0	0,7	1,2
17	2	1,7	1,2	0,8	0,5	0	0	0,7	1,2
18	3	1,7	1,2	0,8	0,5	0	0	0,7	1,2
19	4	1,7	1,2	0,8	0,5	0	0	0,7	1,2
20	5	1,7	1,2	0,8	0,5	0	0	0,7	1,2
21	6	1,8	1,3	0,8	0,5	0	0	0,7	1,3
22	7	1,9	1,4	0,9	0,6	0	0	0,7	1,4
23	8	2	1,5	0,9	0,6	0	0	0,8	1,5
24	9	2,1	1,6	1	0,6	0	0	0,8	1,6
25	10	2,2	1,7	1,1	0,6	0	0	0,9	1,7
26	11	2,4	1,9	1,2	0,6	0	0	0,9	1,8
27	12	2,6	2,1	1,3	0,6	0	0	0,9	1,9
28	13	2,8	2,3	1,5	0,6	0	0	1	2
29	14	3	2,5	1,6	0,6	0	0	1	2,1
30	15	3,2	2,7	1,7	0,6	0	0	1,1	2,2
31	16	3,7	3	1,7	0,6	0	0	1,1	2,3
32	17	4,2	3,3	1,8	0,6	0	0	1,1	2,5
33	18	4,7	3,6	1,8	0,6	0	0	1,1	2,7
34	19	5,2	3,9	1,9	0,6	0	0	1,1	2,9
35	20	5,7	4,1	2	0,6	0	0	1,1	3,1
36	21	6	4,2	2	0,6	0	0	1,1	3,2
37	22	6,3	4,4	2,1	0,6	0	0	1,1	3,4
38	23	6,7	4,6	2,1	0,6	0	0	1,2	3,5
39	24	7,1	4,8	2,1	0,6	0	0	1,2	3,7
40	25	7,5	5	2,2	0,6	0	0	1,3	3,9
41	26	8,5	5,8	2,7	0,8	0	0	1,5	4,4
42	27	9,5	6,6	3,1	1	0	0	1,7	4,9
43	28	10,8	7,4	3,6	1,2	0	0	1,9	5,5
44	29	12,1	8,2	4	1,5	0	0	2,1	6,1
45	30	13,5	8,9	4,4	1,7	0	0	2,4	6,7

Ilustración 5: Correcciones de la temperatura seca en función del mes

		CORRECCIONES TEMPERATURA HUMEDA EN FUNCION DE LA HORA													
		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
IACION	DIARIA	6	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	0,9	0,6	0,3	0	0	0,3		
7	2	1,7	1,6	1,4	1,3	1,1	0,9	0,6	0,3	0	0	0	0,3		
8	3	2,1	1,9	1,6	1,4	1,1	0,9	0,6	0,3	0	0	0	0,3		
9	4	2,2	2	1,8	1,6	1,3	1	0,6	0,3	0	0	0	0,3		
10	5	2,2	2,1	2	1,7	1,4	1	0,6	0,3	0	0	0	0,3		
11	6	2,3	2,2	2,1	1,8	1,5	1,1	0,6	0,3	0	0	0	0,3		
12	7	2,4	2,3	2,2	2	1,7	1,2	0,6	0,3	0	0	0	0,3		
13	8	2,6	2,4	2,2	2	1,7	1,2	0,6	0,3	0	0	0	0,3		
14	9	2,8	2,5	2,2	2	1,7	1,2	0,6	0,3	0	0	0	0,3		
15	10	3	2,7	2,4	2,1	1,7	1,2	0,6	0,3	0	0	0	0,3		
16	11	3,2	2,9	2,6	2,2	1,7	1,2	0,6	0,3	0	0	0	0,3		
17	12	3,4	3,2	2,9	2,4	1,8	1,2	0,6	0,3	0	0	0	0,3		
18	13	3,6	3,4	3,1	2,5	1,9	1,4	0,8	0,4	0	0	0	0,3		
19	14	3,8	3,6	3,3	2,7	2	1,6	1,1	0,6	0	0	0	0,3		
20	15	4,1	3,8	3,4	2,8	2,2	1,7	1,1	0,6	0	0	0	0,4		
21	16	4,5	4,1	3,6	2,9	2,2	1,7	1,1	0,6	0	0	0	0,5		
22	17	4,9	4,4	3,8	3	2,2	1,7	1,1	0,6	0	0	0	0,6		
23	18	5,1	4,5	3,8	3,1	2,4	1,8	1,1	0,6	0	0	0	0,6		
24	19	5,4	4,7	3,9	3,3	2,6	1,9	1,1	0,6	0	0	0,4	0,8		

Ilustración 6: Correcciones temperatura húmeda en función de la hora

		CORRECCIONES TEMPERATURA HUMEDA EN FUNCION DEL MES CONSIDERADO							
		MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
VARIACION ANUAL		1	2	3	4	5	6	7	8
15	1	0	0	0	0	0	0	0	0
17	2	0	0	0	0	0	0	0	0
18	3	0	0	0	0	0	0	0	0
19	4	0	0	0	0	0	0	0	0
20	5	0	0	0	0	0	0	0	0
21	6	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0,1	0,1
22	7	0,2	0,2	0,2	0	0	0	0,2	0,2
23	8	0,3	0,3	0,3	0	0	0	0,3	0,3
24	9	0,5	0,4	0,4	0	0	0	0,3	0,4
25	10	0,7	0,6	0,5	0	0	0	0,4	0,5
26	11	0,9	0,8	0,6	0	0	0	0,4	0,6
27	12	1,1	1	0,7	0	0	0	0,5	0,7
28	13	1,3	1,2	0,8	0	0	0	0,5	0,8
29	14	1,5	1,4	0,9	0	0	0	0,6	0,9
30	15	1,7	1,6	1	0	0	0	0,6	1,1
31	16	2	1,7	1	0	0	0	0,6	1,2
32	17	2,2	1,8	1	0	0	0	0,6	1,3
33	18	2,5	1,9	1,1	0	0	0	0,6	1,4
34	19	2,7	2	1,1	0	0	0	0,6	1,5
35	20	2,9	2	1,1	0	0	0	0,6	1,7
36	21	3,1	2,1	1,1	0	0	0	0,6	1,8
37	22	3,2	2,2	1,1	0	0	0	0,6	1,9
38	23	3,3	2,3	1,1	0	0	0	0,7	2
39	24	3,5	2,4	1,1	0	0	0	0,7	2,1
40	25	3,6	2,4	1,1	0	0	0	0,8	2,2
41	26	4,3	2,9	1,3	0,2	0	0	0,8	2,4
42	27	5	3,4	1,6	0,4	0	0	0,9	2,7
43	28	5,7	3,9	1,8	0,6	0	0	1	2,9
44	29	6,4	4,4	2	0,8	0	0	1	3,1
45	30	7,2	5	2,2	1,1	0	0	1,1	3,3

Ilustración 7: Correcciones temperatura húmeda en función del mes

CONDICIONES EXTERIORES DE PROYECTO						
CIUDAD	Tª S VER	HR	VAR. DIU	ALTITUD	VAR. ANU.	Tª S INV
ALBACETE	33,1	31	16	686	39	-3,7
ALICANTE	30,3	46	10	7	29	3,6
ALMERIA	30	70	8	65	25	5
AVILA	30	41	17	1126	36	-6
BADAJOS	38	47	17	186	39	-1
BARCELONA	27,8	64	8	95	28	2
BILBAO	27,5	55	11	32	31	0,3
BURGOS	29,2	36	14	929	38	-5,6
CACERES	35,2	19	14	459	36	1,5
CADIZ	32	55	12	28	30	2
CASTELLON	29	60	9	27	25	4
CIUDAD REA	35	35	17	628	41	-3,4
CORDOBA	37,1	26	17	128	40	-0,3
CORUÑA	23,2	66	6	54	22	3,8
CUENCA	33	52	18	949	40	-7
GERONA	33	58	10	95	36	-3
GRANADA	36	49	18	775	38	-2
GUADALAJAR	34	37	16	1017	38	-4
HUELVA	31	57	14	4	30	1
HUESCA	31	72	15	488	36	-5
JAEN	36	35	14	586	36	0
LAS PALMAS	27,7	60	7	6	17	12,7
LEON	28	45	16	908	34	-6
LERIDA	33	50	14	323	38	-5
LOGROÑO	31,6	35	13	380	36	-0,6
LUGO	26	67	14	465	28	-2
MADRID	34,2	26	16	667	40	-3,4
MALAGA	31,2	41	10	40	30	4,3
MURCIA	36	59	14	42	37	-1
ORENSE						-3
OVIEDO	24,5	64	9	232	27	0,2
PALENCIA	30	45	16	734	36	-6
PALMA DE M	30,7	53	12	28	33	0,2
PAMPLONA	32	51	12	734	37	-5
PONTEVEDRA	27	62	12	19	27	0
SALAMANCA	31,1	26	16	803	39	-5
SANTANDER	24,1	67	6	69	21	3,8
SAN SEBAST	22	76	7	181	23	-1
SANTA CRUZ	22	55	8	37	7	15
SEGOVIA	33	35	17	1002	39	-6
SEVILLA	36,4	34	16	30	37	1,5
SORIA	29	45	18	1063	36	-7
TARRAGONA	26	68	7	60	25	1
TERUEL	30,9	30	17	915	40	-6,1
TOLEDO	34	34	16	540	38	-4
VALENCIA	30,3	52	11	10	32	1
VALLADOLID	31,6	27	15	694	39	-4,4
VITORIA	26	70	13	542	30	-4
ZAMORA	32	65	18	649	38	-6
ZARAGOZA	33,3	37	13	200	38	-2,3

Ilustración 8: Condiciones exteriores de proyecto

2.2 ANEXO 2: CÁLCULO DE CARGAS INVIERNO

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-7,2 °C
Temp. Interior	22 °C
Temp. TERRENO	8 °C

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T°int - T°ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,90	29,2	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	29,2	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	29,2	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	29,2	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,90	29,2	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	29,2	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,90	29,2	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	29,2	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,49	29,2	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	29,2	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E	3,5	3,00	10,5	0,0	10,5	0,49	29,2	1,15	1,10	190
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	29,2	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S			0,0	0,0	0,0	0,49	29,2	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	29,2	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,49	29,2	1,10	1,15	0

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-7,2 °C
Temp. Interior	22 °C

Ilustración 10: Cargas Invierno SB12 Box8

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T°int - T°ext (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001											
CRISTAL	N			0,0		0,0	2,90	29,2	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	29,2	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	29,2	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	29,2	1,15	1,10	0
CRISTAL	S			0,0		0,0	2,90	29,2	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	29,2	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,90	29,2	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	29,2	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,49	29,2	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	29,2	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	29,2	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	29,2	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S	5,4	3,00	16,3	0,0	16,3	0,49	29,2	1,00	1,10	256
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	29,2	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,49	29,2	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	29,2	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	29,2	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,00	14,0	1,00	1,15	0
LNC				0,0		0,0		14,6	1,00	1,00	0

Ilustración 9: Cargas Invierno SB21 Portátil RX

2.3.1 CÁLCULO CIRCUITOS DE TUBERÍAS AGUA CALIENTE

[illegible]

Ilustración 12: Circuito de agua caliente red de tuberías CT3

TRAMO	Q (l / h)	DN (pulgadas)	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			
1-2	4962,4	2"	12	0,64	10	3	1,5							4,5													174,00	174,00	
Retorno																											174,00	348,00	
VALV. BO	4962,4	2"	12	0,64	10										4	0,18			1	1,5			1		1	0,18		148,80	348,00
																	</												

Ilustración 13: Circuito Primario de agua caliente

[illegible]

[illegible][illegible]

Ilustración 17: Circuito de agua fría red tuberías CT6

Ilustración 18: Circuito Primario de agua fría

2.3.3 TABLAS UTILIZADAS PARA EL CÁLCULO DE TUBERÍAS

Accesorios/Válvulas		Longitud equivalente (m)													
Ø	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"
Codo a 45°					0,3	0,3	0,6	0,6	0,9	0,9	1,2	1,5	2,1	2,7	3,3
Codo a 90°					0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	3	3,6	4,2	5,4	6,6
Codo a 90° Radio largo					0,6	0,6	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,4	2,7	3,9	5,4
Té o Cruz					1,5	1,8	2,4	3	3,6	4,5	6	7,5	9	10,5	18
Válv. MARIPOSA								1,8	2,1	3	3,6	3,6	3	3,6	6,4
Válv. COMPUERTA			0,18	0,21	0,27	0,3	0,46	0,7	0,85	0,98	1,2	1,8	2,1	2,7	3,9
Válv. RETENCIÓN de capiela oscilante					1,5	2,1	2,7	3,3	4,2	4,8	6,6	8,3	10,4	13,5	19,5
Válv. RETENCIÓN de asiento								12,1	18,9	19,7	25,4	30,5	35,9	47,3	61,9
Válv. BOLA			0,18	0,21	0,27	0,3	0,46	0,7	0,85	0,98	1,2	1,8	2,1		
Filtros de agua			1,5	1,7	1,8	2,6	2,6	3,2	9	10	15	15,4	19	36	50

Ilustración 19: Tabla longitud equivalente accesorios

DIN 2440															
Ø nominal	Ø interior	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	8"	
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
Pérdida de carga en m.c.a. / m		12,5	16	21,5	27,3	35,9	41,8	53	68,8	89,8	105,3	135	155,4	207,3	
VELOCIDAD EN M/S															
3		49	130	210	304	446	1.273	2.441	4.515	7.472	15.260	26.067	43.037	92.570	
4		56	148	240	336	496	1.377	2.656	5.000	8.248	17.169	28.223	47.523	101.459	
5		65	166	278	405	592	1.591	2.918	5.675	9.780	17.666	31.150	49.605	106.950	
6		75	188	312	452	672	1.806	3.340	6.543	11.148	20.544	36.485	57.331	121.865	
7		86	214	354	512	768	2.021	3.809	7.440	12.848	24.144	42.840	67.140	141.444	
8		98	244	402	576	864	2.236	4.216	8.240	14.240	27.144	48.840	75.144	161.444	
9		110	278	456	672	1.008	2.456	4.704	9.144	16.440	30.840	55.440	84.440	186.440	
10		125	318	528	768	1.152	2.800	5.376	10.440	19.440	36.440	65.440	100.440	216.440	
11		140	364	606	864	1.300	3.104	6.000	11.744	22.440	42.440	76.440	116.440	256.440	
12		158	416	696	1.008	1.472	3.408	6.704	13.240	25.440	48.440	87.440	132.440	306.440	
13		178	474	792	1.152	1.680	3.808	7.504	14.744	28.440	54.440	98.440	148.440	346.440	
14		198	538	888	1.300	1.904	4.208	8.200	16.240	31.440	61.440	110.440	166.440	396.440	
15		220	608	1.008	1.472	2.112	4.608	9.000	17.744	34.440	68.440	124.440	190.440	446.440	
16		244	684	1.152	1.680	2.336	5.008	9.904	19.240	37.440	75.440	138.440	214.440	506.440	
17		270	768	1.300	1.904	2.576	5.408	10.800	20.744	40.440	82.440	154.440	240.440	576.440	
18		300	858	1.472	2.112	2.832	5.808	11.704	22.240	43.440	88.440	166.440	266.440	646.440	
19		330	954	1.680	2.336	3.104	6.208	12.600	23.744	46.440	94.440	178.440	292.440	726.440	
20		364	1.056	1.904	2.576	3.392	6.608	13.504	25.240	49.440	101.440	190.440	318.440	806.440	
21		402	1.172	2.112	2.832	3.696	7.008	14.400	26.744	52.440	108.440	204.440	344.440	886.440	
22		444	1.300	2.336	3.104	4.000	7.408	15.304	28.240	55.440	116.440	218.440	370.440	966.440	
23		490	1.440	2.576	3.392	4.312	7.808	16.200	29.744	58.440	124.440	232.440	396.440	1.046.440	
24		540	1.592	2.832	3.696	4.632	8.208	17.104	31.240	61.440	132.440	246.440	422.440	1.126.440	
25		594	1.752	3.104	4.000	5.000	8.608	18.000	32.744	64.440	140.440	260.440	448.440	1.206.440	
26		654	1.920	3.392	4.312	5.392	9.008	18.904	34.240	67.440	148.440	274.440	474.440	1.286.440	
27		720	2.112	3.696	4.632	5.792	9.408	19.800	35.744	70.440	156.440	288.440	500.440	1.366.440	
28		792	2.336	4.000	5.000	6.192	9.808	20.704	37.240	73.440	164.440	302.440	526.440	1.446.440	
29		870	2.576	4.312	5.392	6.600	10.208	21.600	38.744	76.440	172.440	316.440	552.440	1.526.440	
30		954	2.832	4.632	5.792	7.008	10.608	22.504	40.240	79.440	180.440	330.440	578.440	1.606.440	
31		1.044	3.104	5.000	6.192	7.408	11.008	23.400	41.744	82.440	188.440	344.440	604.440	1.686.440	
32		1.140	3.392	5.392	6.600	7.808	11.408	24.304	43.240	85.440	196.440	358.440	630.440	1.766.440	
33		1.244	3.696	5.792	7.008	8.208	11.808	25.200	44.744	88.440	204.440	372.440	656.440	1.846.440	
34		1.356	4.000	6.192	7.408	8.608	12.208	26.104	46.240	91.440	212.440	386.440	682.440	1.926.440	
35		1.476	4.312	6.600	7.808	9.008	12.608	27.000	47.744	94.440	220.440	400.440	708.440	2.006.440	
36		1.604	4.632	7.008	8.208	9.408	13.008	27.904	49.240	97.440	228.440	414.440	734.440	2.086.440	
37		1.740	5.000	7.408	8.608	9.808	13.408	28.800	50.744	100.440	236.440	428.440	760.440	2.166.440	
38		1.884	5.392	7.808	9.008	10.208	13.808	29.704	52.240	103.440	244.440	442.440	786.440	2.246.440	
39		2.036	5.792	8.208	9.408	10.608	14.208	30.600	53.744	106.440	252.440	456.440	812.440	2.326.440	
40		2.196	6.192	8.608	9.808	11.008	14.608	31.504	55.240	109.440	260.440	470.440	838.440	2.406.440	
41		2.364	6.600	9.008	10.208	11.408	15.008	32.400	56.744	112.440	268.440	484.440	864.440	2.486.440	
42		2.540	7.008	9.408	10.608	11.808	15.408	33.304	58.240	115.440	276.440	498.440	890.440	2.566.440	
43		2.724	7.408	9.808	11.008	12.208	15.808	34.200	59.744	118.440	284.440	512.440	916.440	2.646.440	
44		2.916	7.808	10.208	11.408	12.608	16.208	35.104	61.240	121.440	292.440	526.440	942.440	2.726.440	
45		3.116	8.208	10.608	11.808	13.008	16.608	36.000	62.744	124.440	300.440	540.440	968.440	2.806.440	
46		3.332	8.608	11.008	12.208	13.408	17.008	36.904	64.240	127.440	308.440	554.440	994.440	2.886.440	
47		3.564	9.008	11.408	12.608	13.808	17.408	37.800	65.744	130.440	316.440	568.440	1.020.440	2.966.440	
48		3.812	9.408	11.808	13.008	14.208	17.808	38.704	67.240	133.440	324.440	582.440	1.046.440	3.046.440	
49		4.076	9.808	12.208	13.408	14.608	18.208	39.600	68.744	136.440	332.440	596.440	1.072.440	3.126.440	
50		4.356	10.208	12.608	13.808	15.008	18.608	40.504	70.240	139.440	340.440	610.440	1.098.440	3.206.440	
51		4.652	10.608	13.008	14.208	15.408	19.008	41.400	71.744	142.440	348.440	624.440	1.124.440	3.286.440	
52		4.964	11.008	13.408	14.608	15.808	19.408	42.304	73.240	145.440	356.440	638.440	1.150.440	3.366.440	
53		5.292	11.408	13.808	15.008	16.208	19.808	43.200	74.744	148.440	364.440	652.440	1.176.440	3.446.440	
54		5.636	11.808	14.208	15.408	16.608	20.208	44.104	76.240	151.440	372.440	666.440	1.202.440	3.526.440	
55		6.000	12.208	14.608	15.808	17.008	20.608	45.000	77.744	154.440	380.440	680.440	1.228.440	3.606.440	
56		6.384	12.608	15.008	16.208	17.408	21.008	45.904	79.240	157.440	388.440	694.440	1.254.440	3.686.440	
57		6.788	13.008	15.408	16.608	17.808	21.408	46.800	80.744	160.440	396.440	708.440	1.280.440	3.766.440	
58		7.212	13.408	15.808	17.008	18.208	21.808	47.704	82.240	163.440	404.440	722.440	1.306.440	3.846.440	
59		7.656	13.808	16.208	17.408	18.608	22.208	48.600	83.744	166.440	412.440	736.440	1.332.440	3.926.440	
60		8.120	14.208	16.608	17.808	19.008	22.608	49.504	85.240	169.440	420.440	750.440	1.358.440	4.006.440	
61		8.604	14.608	17.008	18.208	19.408	23.008	50.400	86.744	172.440	428.440	764.440	1.384.440	4.086.440	
62		9.108	15.008	17.408	18.608	19.808	23.408	51.304	88.240	175.440	436.440	778.440	1.410.440	4.166.440	
63		9.632	15.408	17.808	19.008	20.208	23.808	52.200	89.744	178.440	444.440	792.440	1.436.440	4.246.440	
64		10.176	15.808	18.208	19.408	20.608	24.208	53.104	91.240	181.440	452.440	806.440	1.462.440	4.326.440	
65		10.740	16.208	18.608	19.808	21.008	24.608	54.000	92.744	184.440	460.440	820.440	1.488.440	4.406.440	
66		11.324	16.608	19.008	20.208	21.408	25.008	54.904	94.240	187.440	468.440	834.440	1.514.440	4.486.440	
67		11.928	17.008	19.408	20.608	21.808	25.408	55.800	95.744	190.440	476.440	848.440	1.540.440	4.566.440	
68		12.552	17.408	19.808	21.008	22.208	25.808	56.704	97.240	193.440	484.440	862.440	1.566.440	4.646.440	
69		13.196	17.808	20.208	21.408	22.608	26.208	57.600	98.744	196.440	492.440	876.440	1.592.440	4.726.440	
70		13.860	18.208	20.608	21.808	23.008	26.608	58.504	100.240	199.440	500.440	890.440	1.618.440	4.806.440	
71		14.544	18.608	21.008	22.208	23.408	27.008	59.400	101.744	202.440	508.440	904.440	1.644.440	4.886.440	
72		15.248	19.008	21.408	22.608	23.808	27.408	60.304	103.240	205.440	516.440	918.440	1.670.440	4.966.440	
73		15.972	19.408	21.808	23.008	24.208	27.808	61.200	104.744	208.440	524.440	932.440	1.696.440	5.046.440	
74		16.716	19.808	22.208	23.408	24.608	28.208	62.104	106.240	211.440	532.440	946.440	1.722.440	5.126.440	
75		17.480	20.208	22.608	23.808	25.008	28.608	63.000	107.744	214.440	540.440	960.440	1.748.440	5.206.440	
76		18.264	20.608	23.008	24.208	25.408	29.008	63.904	109.240	217.440	548.440	974.440	1.774.440	5.286.440	
77		19.068	21.008	23.408	24.608	25.808	29.408	64.800	110.744	220.440	556.440	988.440	1.800.440	5.366.440	
78		19.892	21.408	23.808	25.008	26.208	29.808	65.704	112						



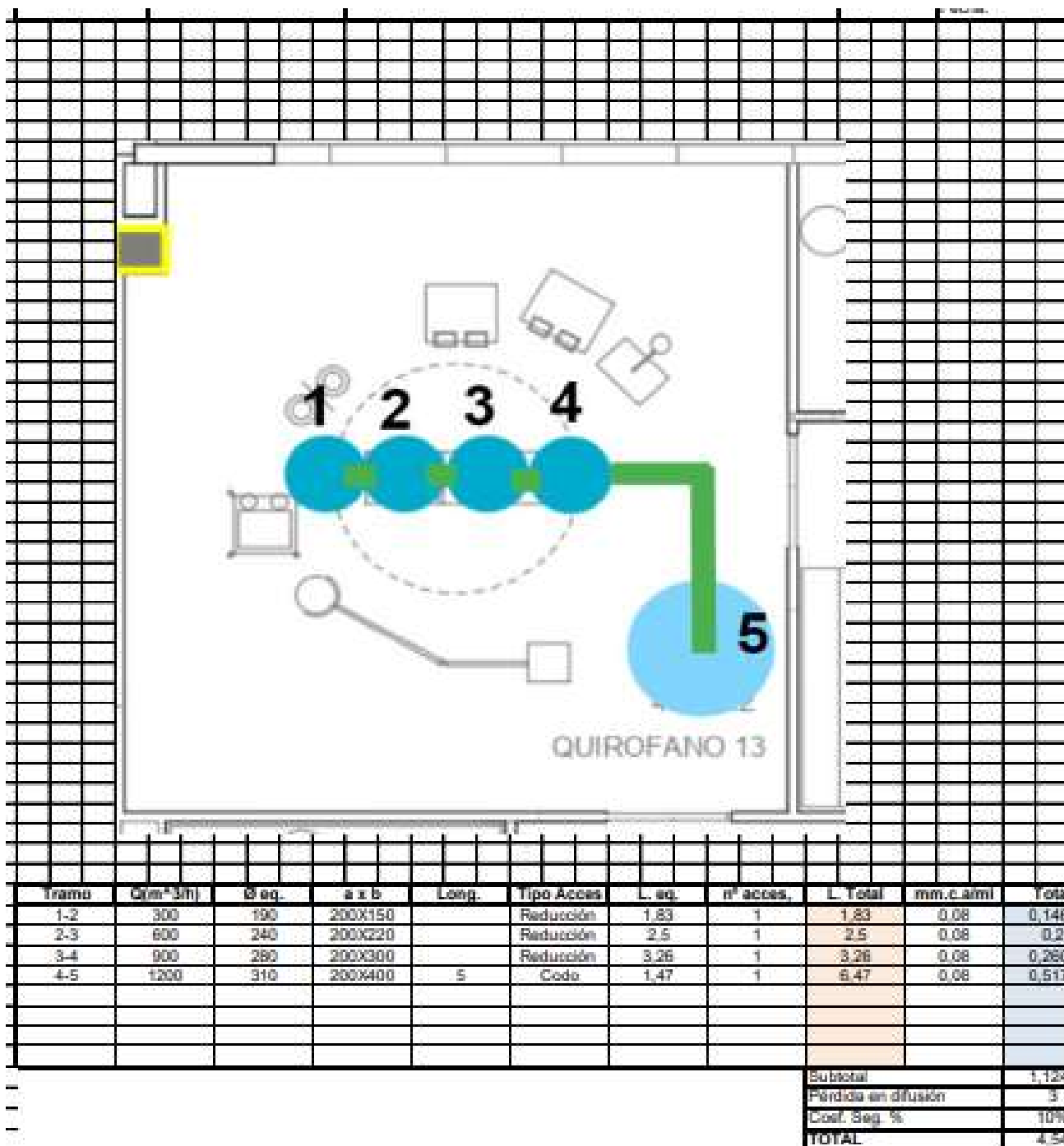


Ilustración 23: Circuito de impulsión C3/C4/C5/C6_P3

Tramo	Q (m³/3/h)	Q eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces.	L. Total	mm.c.a/m	Total
1-2	438	200	300x120	4	Codo	1,05	1	5,05	0,1	0,505
2-3	876	380	300x200	3	Reducción	3,26	1	6,26	0,08	0,5008
3-4	1314	320	300x270	6	Reducción	4,13	1	10,13	0,08	0,8104
4-5	1752	380	300x330	1,5	Reducción	4,13	1	5,63	0,08	0,4504
5-6	3543	450	300x570	1,5	Reducción	7,34	1	8,84	0,09	0,7058
6-7	3981	475	300x590	4,5	Reducción	7,34	1	11,84	0,09	1,0858
7-8	4425	500	400x500	2	Reducción	7,34	1	9,34	0,08	0,7472
8-9	4701	500	400x500	4	Codo	2,68	1	6,68	0,1	0,668
9-10	5145	525	400x550	6	Reducción	9,98	1	15,98	0,09	1,4382
10-11	5826	550	400x550	1	Reducción	9,98	1	10,98	0,09	0,9882
11-12	6402	575	400x700	2	Codo	2,95	1	4,95	0,09	0,4455

Ilustración 24: Circuito de retorno C1_P2



Tramo	Q(m ³ /h)	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L eq.	nº acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
1-2	220,5	160	200x110	5	Codo	0,8	1	5,8	0,09	0,522
2-3	441	210	200x190	3,5	Reducción	2,5	1	6	0,09	0,54
3-4	2613	400	400x340	4	Reducción	6,16	1	10,16	0,09	0,9144
4-5	2931	425	400x380	3,5	Codo	2,6	1	6,1	0,08	0,488
5-6	4882	500	400x500	2	Reducción	8,61	1	10,61	0,1	1,061
6-7	5272	550	400x650	175,2	Codo	2,95	3	184,05	0,08	14,724
7-8	6177,5	575	400x700	3	Reducción	9,98	1	12,98	0,09	1,1682
Subtotal										19,4176
Pérdida en difusión										3
Coef. Seq. %										10%

Ilustración 25: Circuito de retorno C2_P3

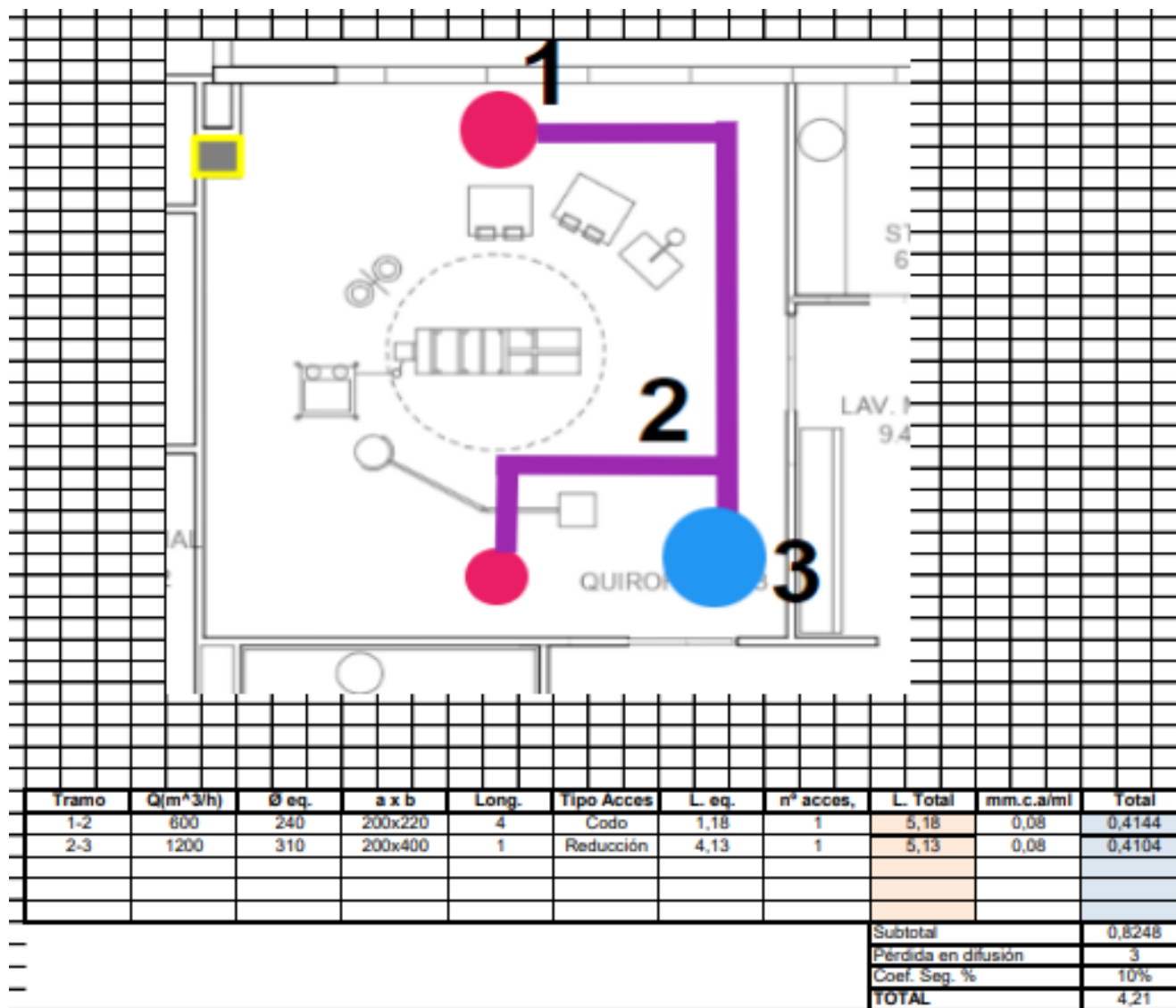


Ilustración 26: Circuito de retorno C3/C4/C5/C6_P3

2.4.3 TABLAS Y DIAGRAMAS UTILIZADOS PARA EL CÁLCULO DE CONDUCTOS

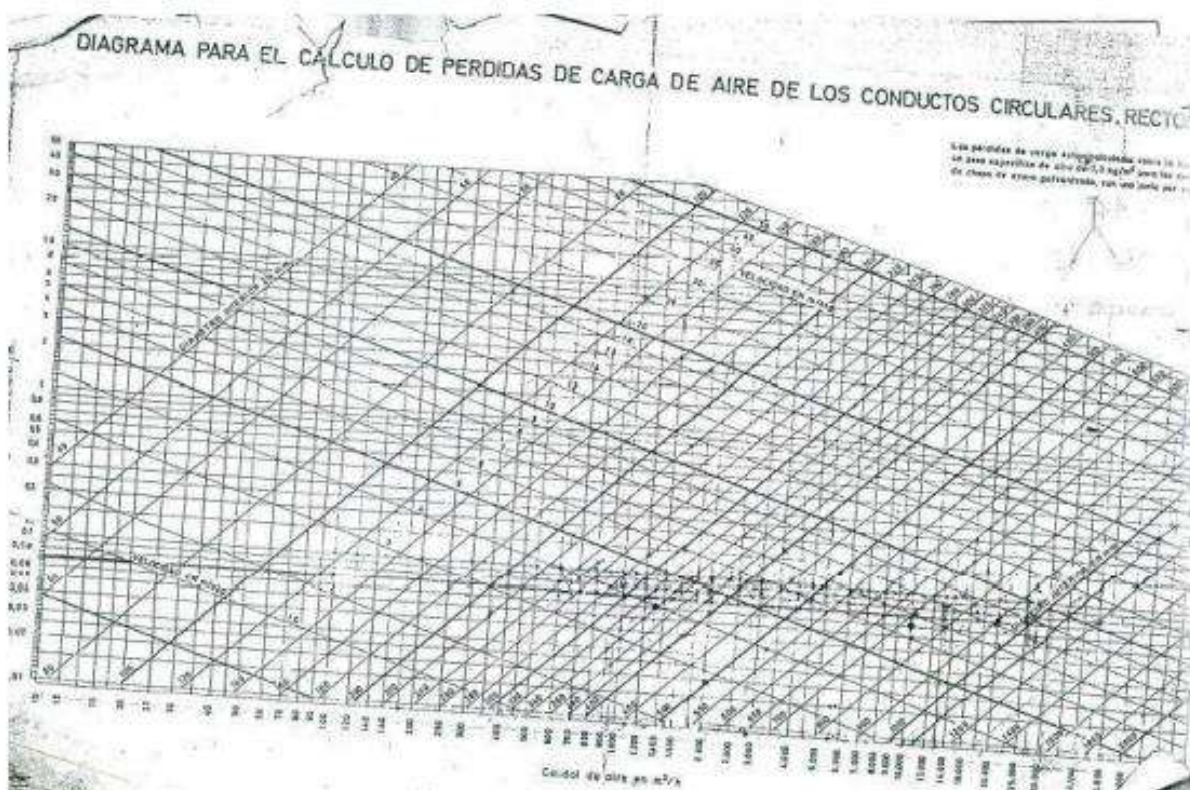


Ilustración 27: Diagrama para el cálculo de pérdidas de aire de los conductos circulares rectos

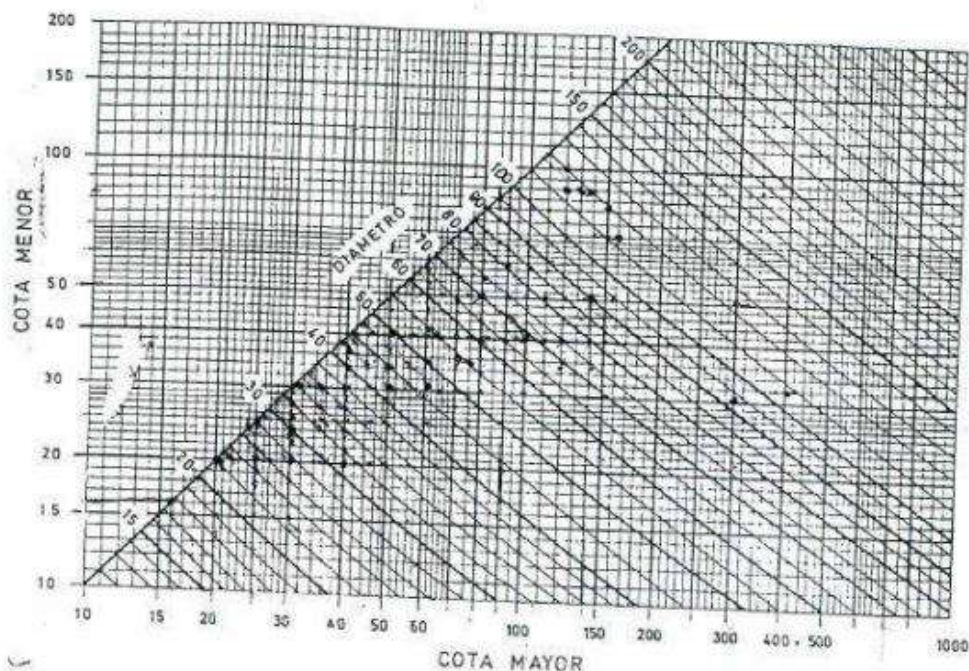


Ilustración 28: Diagrama de transformación de los conductos rectangulares en conductos circulares

alto (mm) ancho (mm)	1200	900	750	600	500	400	300	250	200	150
2400	9,22	7,38	6,51	5,65	4,67					
1800	8,25	6,9	6,2	5,05	4,42	3,8	3,56			
1500	8	6,51	5,65	4,77	4,18	3,56	2,95			
1200	7,67	5,9	5,28	4,42	4,18	3,28	2,62	2,4	2,39	
1050		5,9	5,03	4,42	3,87	3,25	2,66	2,4	2,08	
900		5,6	4,79	4,14	3,53	2,98	2,7	2,36	2,08	
800			4,76	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	2,91	2,33	2,05	1,75	1,47
500					3,25	2,66	2,05	1,8	1,47	1,17
400						2,66	2,05	1,76	1,47	1,17
300							2,05	1,76	1,47	1,15
250								1,47	1,19	1,19
200									1,16	0,88
150										0,88

Ilustración 29: Longitud equivalente de codos a 90°

$n=$	0,328	0,53
v (m/s)	REDUCCION	DERIVACION
1	0,20	0,33
1,5	0,48	0,75
2	0,82	1,33
2,5	1,27	2,07
3	1,83	2,98
3,5	2,50	4,08
4	3,28	5,30
4,5	4,13	6,71
5	5,09	8,28
5,5	6,18	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	22,48	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

Ilustración 30: Longitud de accesorios para redes de conductos

2.5 ANEXO 5: CATÁLOGOS

Los catálogos que se muestran son:

- Climatizadores: SYSTEMAIR
- Fancoils: AIRLAN
- Difusores: KOOLAIR
- Bombas: GRUNDFOS
- Rejillas: KOOLAIR
- Caldera: FERROLI
- Enfriadora: Carrier

Geniox

La última generación de unidades de tratamiento de aire





geniox

Índice

Geniox, su cerebro también hará clic	4
Diseñado para una ventilación inteligente	6
Atención al detalle	8
Geniox facilita la higiene	10
Geniox On. Misma eficiencia, opciones optimizadas	12
Cree el clima de interior perfecto	14
Solo debe hacer clic para controlar Geniox	16
Guía rápida de Geniox	18
Guía rápida de Geniox On	19
SystemairCAD	21



La última generación de unidades de tratamiento de aire

Geniox, su cerebro también hará clic

Geniox es más que una unidad de tratamiento de aire. Es el corazón de una solución completa de tratamiento de aire que lo integra todo, del diseño al funcionamiento.

Usted se encarga del diseño, o podemos hacerlo nosotros por usted

Usted entiende de edificios, nosotros entendemos de tratamiento de aire. Es por eso que hemos hecho que Geniox tan fácil de diseñar que puede hacerlo usted mismo. De este modo, puede estar seguro de que cada instalación se optimiza según los requisitos del edificio. Solo debe descargarse nuestro software de diseño gratuito SystemairCAD y empezar a configurar sus unidades Geniox. O puede dejarlo en nuestras manos. Lo haremos encantados por usted.

Fácil de controlar

Geniox es fácil utilizar y controlar. Con Systemair Access, el sistema de control completo de las Geniox, no tiene que ser un experto en ventilación para crear el clima de interior perfecto. El panel de control intuitivo NaviPad le permite hacer clic para controlar una o varias unidades Geniox desde un único dispositivo.





Systemair GENIOX

La unidad de tratamiento de aire

Esta plataforma modular se basa en secciones estandarizadas que encajan entre ellas de forma totalmente uniforme, haciendo posibles numerosas configuraciones diferentes. Geniox es una solución integrada de ventilación inteligente cuyos elementos clave son la innovación, el ahorro de energía, la insonorización y la sostenibilidad.

SystemairCAD

La herramienta de diseño

Geniox es fácil de diseñar y configurar usando SystemairCAD, un programa de diseño que garantiza que cada unidad de tratamiento de aire se adapte a las condiciones reales de cada edificio. El software es libre, fácil de descargar y le resultará fácil diseñar usted mismo su Geniox ideal.



Systemair ACCESS

El sistema de control

Systemair Access es una solución de control completa para las unidades de tratamiento de aire Geniox. Permite a los operarios optimizar el rendimiento de la ventilación. Hace que la avanzada tecnología de las unidades de tratamiento de aire Systemair sea fácilmente accesible, ayudándole a crear el clima de interior perfecto.





GENIOX

Diseñado para una ventilación inteligente

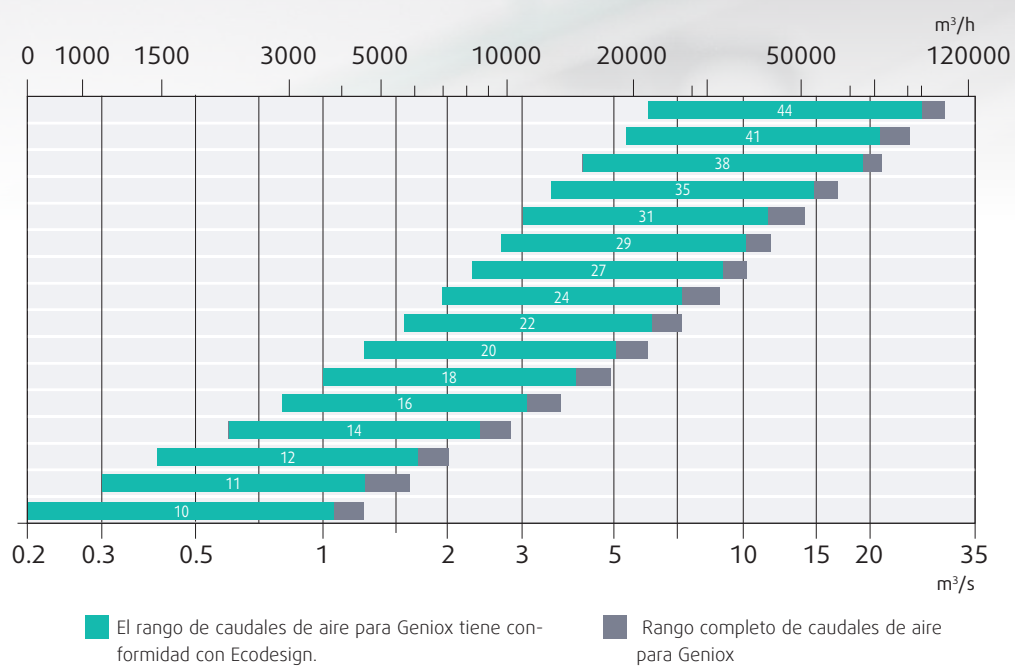
Geniox viene con una amplia gama de funciones inteligentes, tan inteligentes que pueden ir en el corazón de cualquier sistema de ventilación moderno. Las unidades de tratamiento de aire Geniox están disponibles para caudales de aire entre 750 y 100.000 m³/h. Gracias a la flexibilidad de la plataforma, estamos en condiciones de ofrecerle una solución optimizada sea cual sea su proyecto o su sector.

Geniox puede configurarse íntegramente con SystemairCAD. Podemos hacerlo nosotros para usted, o puede hacerlo usted mismo fácilmente. La descarga del software es gratuita desde nuestro sitio web. En SystemairCAD puede optimizar su unidad Geniox según las condiciones operativas reales de cada edificio, garantizando al mismo tiempo el mínimo consumo de energía posible. Cuando haya encontrado el que está buscando, introduzca el archivo CAD resultante en Revit, MagiCAD u otros programas de uso habitual.

Geniox está certificado por Eurovent y le ofrece la seguridad de saber que su unidad de tratamiento de aire desempeñará su función de acuerdo con las especificaciones técnicas.



Tamaños y rango de caudales de aire de Geniox



Una estructura para la eficiencia energética

Atención al detalle

Geniox es una solución integrada de ventilación inteligente en la cual la innovación, el ahorro de energía, la insonorización y la sostenibilidad son clave.

Hemos priorizado el uso de materiales reciclables y soluciones preparadas para el futuro. Geniox es una unidad de tratamiento de aire estable con puentes térmicos reducidos gracias al grueso aislamiento y a las puertas y juntas herméticas. Todos los equipos están certificados por Eurovent con puntuaciones muy elevadas

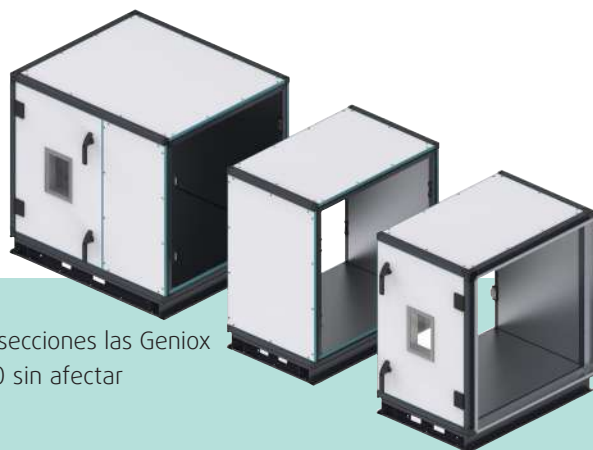
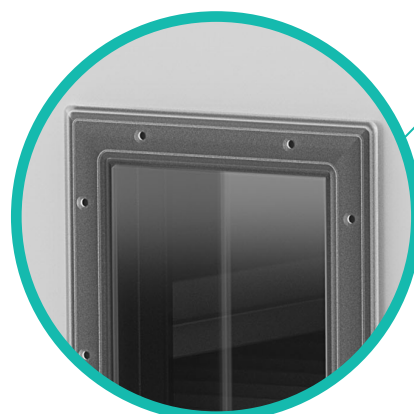
Pérdida de energía mínima y diseño duradero

Envolvente. El aislamiento de un grosor de 60 mm minimiza la pérdida de calor y los puentes térmicos para ahorrar energía y garantizar la máxima eficiencia operativa. También reduce el ruido que hace la unidad. Eso ofrece libertad de elección para la colocación de la unidad. Los paneles están disponibles en Aluzinc AZ 185 o chapas de acero prepintadas en negro RAL 9005 o en gris claro RAL 7035. Ambos tipos de panel garantizan su clasificación anticorrosión clase C4.

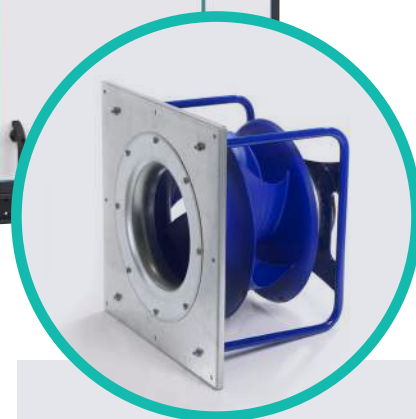
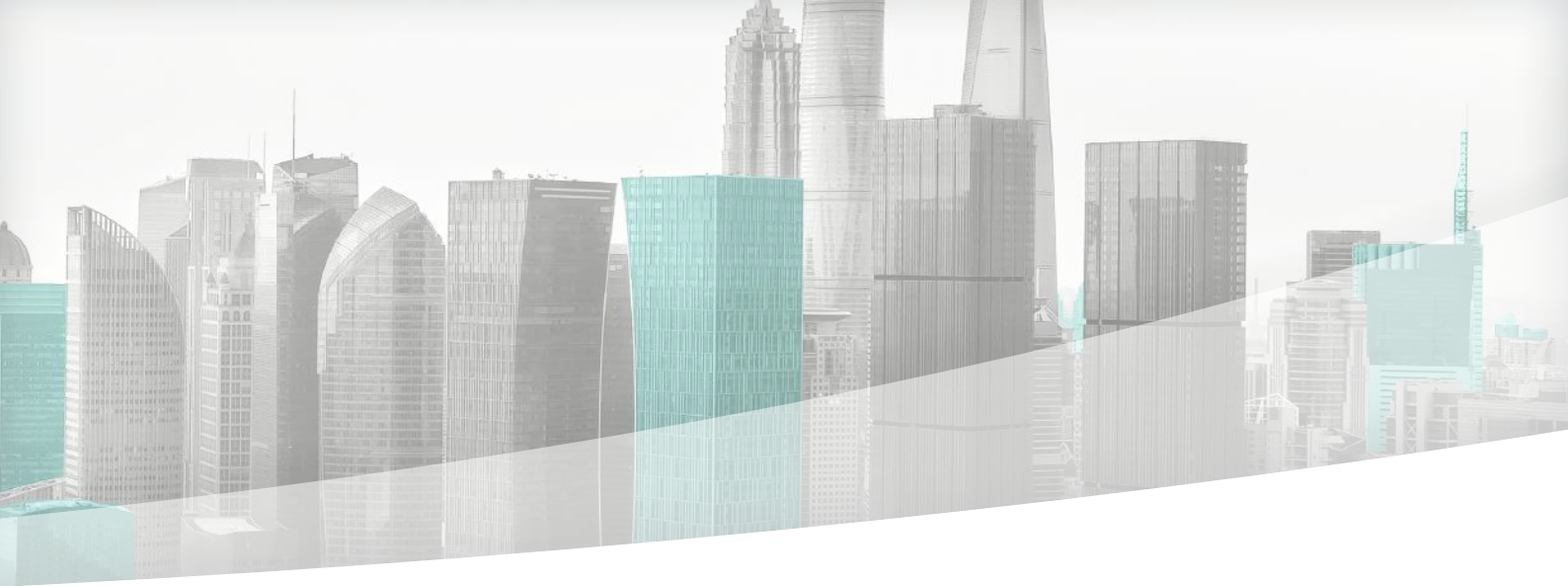
Manetas y bisagras. Los tiradores y las bisagras han sido diseñados exclusivamente por y para Systemair. Además de una sensación agradable y una solución práctica de fácil desmontaje, garantizan una solución hermética de fácil acceso para el mantenimiento. Los sólidos tiradores protegen contra accidentes ya que no puede subirse a ellos. Todas las puertas se pueden abrir desde dentro de conformidad con la Directiva de Máquinas.

Ventana de control. Las amplias ventanas, diseñadas exclusivamente por y para Systemair, facilitan la inspección.

Bastidor. El bastidor se puede montar en la fábrica o se puede entregar in situ. Puede elegir entre un bastidor de longitud completa o pedir que venga dividido en secciones. El bastidor facilita el transporte in situ y cuenta con agujeros para horquillas y cáncamos. SystemairCAD y el catálogo de Geniox le ofrecen la descripción completa de todas las opciones.



Puede dividir en secciones las Geniox tamaños 10 a 20 sin afectar a su longitud.



Envolvente

Resultados del modelo oficial de caja EN 1886

- Factor de puente térmico TB2
- Transmisión térmica T2
- Resistencia mecánica D1
- Estanquidad de la envolvente L1
- Selección flexible de materiales y tratamientos de superficie (pre pintada o de aluzinc).

Directivas

Geniox cumple con las siguientes directivas:

- Directiva de máquinas 2006/42/CE
- Directiva de ecodiseño 1253/2014
- Directiva de compatibilidad electromagnética 2014/30/CE
- Directiva de baja tensión 2014/35/UE
- Directiva de equipos a presión 2014/68/UE

Ventilador EC

El nuevo ventilador EC mejora la eficiencia de las unidades de tratamiento de aire Geniox hasta un 7% y reduce significativamente el consumo de energía.



#HygienicByDesing

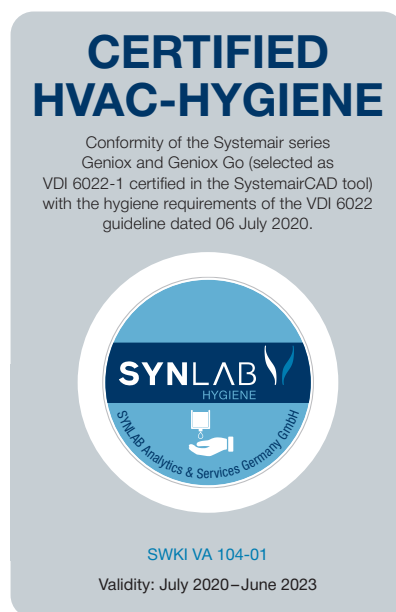
Geniox facilita la higiene

Systemair cree que todas las unidades de tratamiento de aire (AHU) deberían ser un producto **#HygienicByDesing**. Nuestra empresa es de la opinión que las medidas higiénicas deberían ser una oferta estándar en todas las unidades de ventilación general.

#HygienicByDesing en pocas palabras

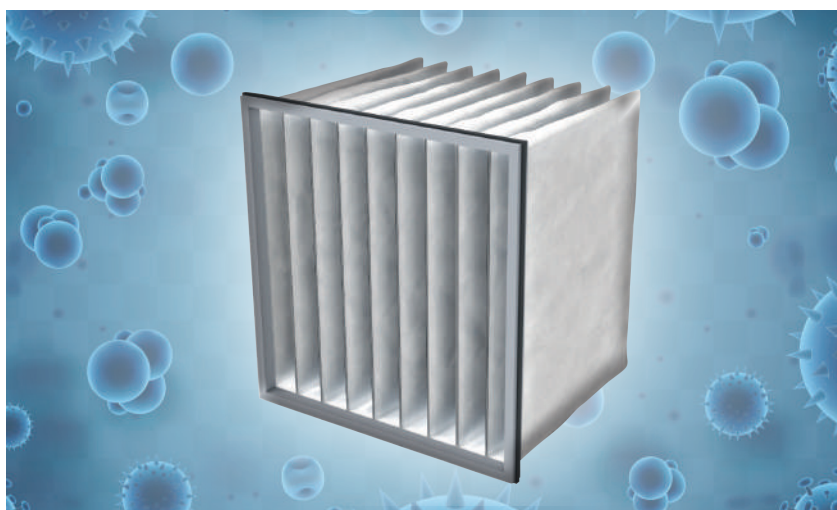
Nuestro enfoque #HygienicByDesing ofrece condiciones operativas higiénicas, tranquilidad y una flexibilidad sin igual por lo que respecta a cumplir requisitos de higiene específicos de un proyecto. Resumiendo:

- Todas las unidades de tratamiento de aire Geniox facilitan la higiene y han sido diseñadas y construidas para una limpieza fácil, con materiales higiénicos que garantizan condiciones higiénicas de la AHU a lo largo del tiempo.
- Toda la gama Geniox se puede configurar para ser una HAHU Eurovent o una unidad certificada VDI 6022-1 de manera directa y automatizada mediante el software de selección SystemairCAD.
- Las AHU Geniox también ofrecen hasta 2 estrellas en la clasificación Eurovent Hygienic AHU, que es comparable a la VDI 6022-1 y otras exigencias nacionales parecidas.



Deltri opcional + filtros de aire virucidas

Filtros de aire virucidas con una eficiencia de Epm1 del 90%, capaces de neutralizar o destruir virus, incluyendo el SARS-COV-2, según pruebas realizadas por el Instituto de Tecnología y Ciencia de Luxemburgo (LIST) y un laboratorio independiente. Eficiencia probada con una clasificación de rendimiento energético A+ certificada por Eurovent.



Geniox On

Eficiencia energética, opciones optimizadas

Menor huella sin perder la modularidad

La familia Geniox sigue creciendo con Geniox On. Queremos proporcionando la misma flexibilidad, eficiencia y rendimiento que otras unidades Geniox con opciones de funcionamiento y carcasa optimizadas. La unidad ocupa poco espacio manteniendo la modularidad. Este equipo está disponible con caudales de aire entre 750 y 48.000 m³/h (0,2-13,3 m³/s) y 12 tamaños.

Optimizaciones de la envolvente

Las funciones y los componentes se han seleccionado específicamente para garantizar un espacio más reducido.

- **Alternativas en las compuertas.** Se pueden colocar dentro o fuera de la unidad.
- **Flexible.** Sección de panel Geniox de 150 mm y más opciones de combinación de carcasa y componentes.
- **Más filtros disponibles.** Hay varios tipos de filtros disponibles para satisfacer las necesidades individuales.
- **Ubicación del control.** La unidad puede entregarse con Systemair Access, que puede colocarse en la sección del ventilador o en la puerta de la sección de ventilación.

Optimizaciones del funcionamiento

Los componentes han sido cuidadosamente diseñados para obtener el máximo rendimiento de la unidad.

- **Diferentes tipos de controladores.** Se puede escoger entre el controlador CU27 y CU40.
- **Más tamaños de ventilador.** Hay disponibles distintos tamaños de ventiladores para obtener la mayor eficiencia energética
- **Manetas y bisagras.** Hacen posible desmontar todas las puertas y proporcionan una solución compacta y de fácil servicio.



Flexibilidad
12 tamaños con
caudales:
750 - 48,000 m³/h.



#HygienicByDesign

Las medidas higiénicas deberían ser una oferta estándar en toda ventilación general. Geniox On es higiénico con superficies interiores lisas y materiales plásticos en el flujo de aire según la norma ISO 846, entre otras características higiénicas.

Envolvente

Factor de puente térmico TB3
Transmisión térmica T2
Resistencia mecánica D1
Estanquidad L1

Paneles de calidad

Separación con lana mineral aislante de 60 mm que garantiza la insonorización. Aleación de magnesio y zinc con resistencia a la corrosión C5.

Plataforma común

Geniox On forma parte de la plataforma modular Geniox, que se basa en secciones estandarizadas que encajan perfectamente entre sí -lo que permite numerosas configuraciones- y con una estética refinada.

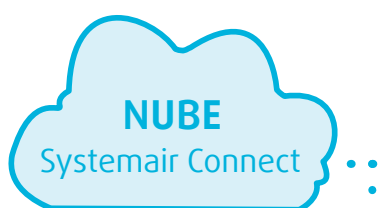
Systemair ACCESS

Cree el clima interior perfecto

En Systemair nuestro objetivo es simplificar las cosas para nuestros clientes y creemos que la tecnología avanzada debería ser accesible para todo el mundo. Ahora hemos combinado el corazón fuerte de una Geniox con una mente aguda: Systemair Access.

Systemair Access es una solución de control integral para unidades de tratamiento de aire, que facilita el acceso a tecnología avanzada y le ayuda a crear el clima de interior perfecto.

Inspirados por la simplicidad avanzada de los smartphones de hoy, hemos desarrollado una estructura con un menú lógico e intuitivo. Ahora es más fácil que nunca navegar y utilizar todas las funciones de las unidades de tratamiento de aire de Systemair.



Interfaz HTML5

Navegación de menús intuitiva y fácil, que se puede usar en varios dispositivos, incluyendo el NaviPad, los paneles de control, smartphones u ordenadores. El acceso a la información puede configurarse para tres niveles diferentes de usuarios, según sus competencias.

Conectores para componentes externos

El tiempo de instalación y puesta en marcha se puede reducir ya que todos los conectores para componentes externos de la unidad de control están claramente indicados y agrupados en el control.

Componentes basados en Bus

Enlace de comunicación interna y externa para componentes basados en Modbus. El cableado sencillo y fácil a todos los dispositivos conectados hace que todos los datos y diagnósticos necesarios estén disponibles en tiempo real.

Conexión BMS exclusiva

Modbus y BACnet hacen que la unidad de control esté bien preparada para la integración en SCADA o BMS.

Systemair Connect

Reúna todas sus unidades de tratamiento de aire en un servicio en la nube fácil de usar para obtener un acceso y una visión general completos.

Diseñado por Systemair

Diseñado específicamente para una instalación rápida y fácil de las unidades de tratamiento de aire de Systemair.



Acceso sencillo para
conectar, configurar
y controlar
nuestra unidad de
tratamiento de aire.



SYSTEMAIR
ACCESS

Access NaviPad

Solo debe hacer clic para controlar Geniox

NaviPad es un panel de control con un diseño ergonómico y robusto desarrollado específicamente para entornos industriales.

Usted tiene el control

Se familiarizará muy rápidamente con la interfaz gráfica de usuario del NaviPad. Usted realiza el seguimiento y el control de su unidad de tratamiento de aire navegando por la estructura del menú fácil e intuitivo, con iconos, de su pantalla táctil. Gracias a la interfaz sencilla del NaviPad, ahora es más fácil que nunca gestionar las unidades de tratamiento de aire de Systemair.

¡Sea profesional!

No tiene que ser un experto para aprovechar al máximo su unidad de tratamiento de aire. Hemos hecho que las funciones y características estén disponibles con facilidad, lo que le permite optimizar el uso de su unidad de tratamiento de aire.

Cree el clima interior perfecto

Systemair Access y NaviPad le ayudarán a optimizar el rendimiento de la unidad de tratamiento de aire para que las personas puedan respirar a gusto en un clima de interior ideal. Un uso más eficiente de su unidad de tratamiento de aire le ayudará a reducir el consumo de energía y ahorrar dinero.



GENIOX con ACCESS

El NaviPad viene por norma con las unidades de tratamiento de aire Geniox de Systemair.

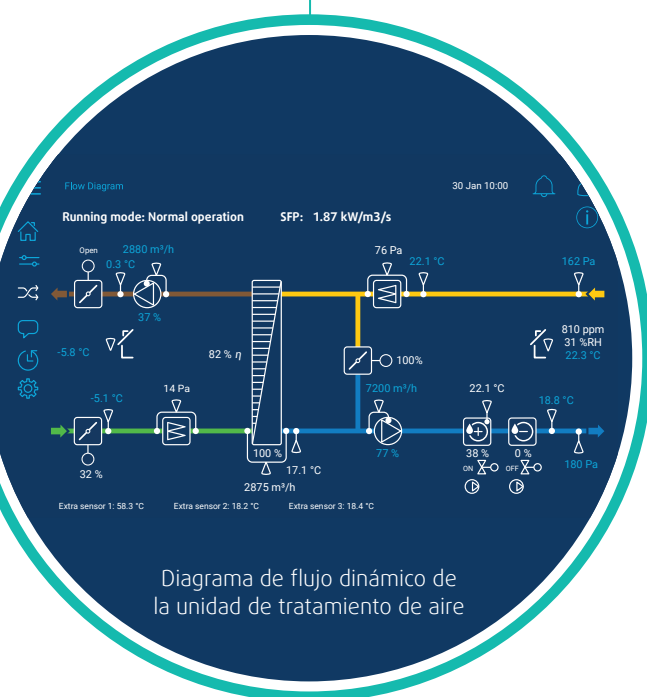
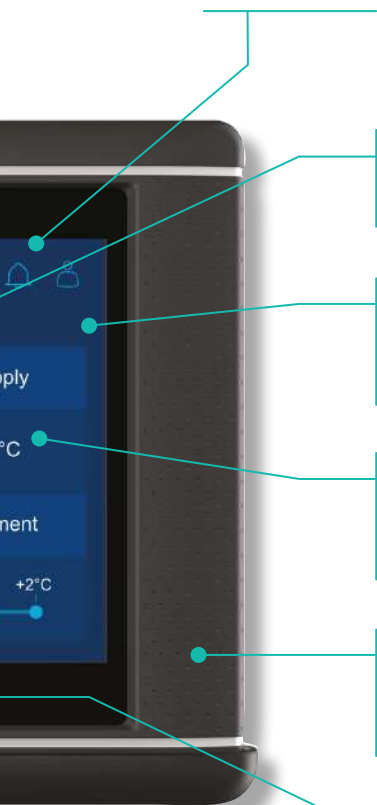


Diagrama de flujo dinámico de la unidad de tratamiento de aire

Usted tiene el control total

NaviPad le permite controlar su unidad de tratamiento de aire en todo momento. Si se produce un error, una alarma se lo notificará de inmediato. Pulse el icono de alarma para ver la lista de alarmas activas, incluyendo el historial de alarmas.



Comprensión de la energía en un vistazo

Con la función Energy Insight resulta más fácil que nunca controlar el uso de la energía para los ventiladores (valor SFP) y el calefactor de agua, así como la energía recuperada para el intercambiador.

Es fácil de usar

Nos inspiramos en los smartphones modernos para desarrollar la interfaz de usuario del NaviPad. Solo debe hacer clic en un icono de su pantalla táctil para activar una función, cambiar una configuración o ajustar un valor. Aprenderá rápidamente a controlar su unidad sobre la marcha gracias a la interfaz de usuario con gráficos intuitivos del NaviPad.

Datos en vivo

Es fácil controlar y ajustar el rendimiento de esta unidad de tratamiento de aire. Los datos operativos relevantes y los diagramas de flujo están disponibles fácilmente en tiempo real y se pueden cambiar con apenas unos clics. Puede visualizar el estado y ajustar las configuraciones de su unidad de tratamiento de aire.

El NaviPad es robusto y soporta eventuales caídas.

El NaviPad ha sido desarrollado específicamente para uso industrial: fácil de usar pero con un diseño robusto y duradero. Ha superado los ensayos de caída y tiene la clasificación IP54, por lo tanto su NaviPad es adecuado para la mayoría de instalaciones de servicio pesado. El marco de caucho de alta fricción le permite un agarre firme mientras maneja la unidad de tratamiento de aire.

Vea todas las unidades al mismo tiempo

Pulse el botón Inicio para visualizar el panel general del sistema. Una luz LED indicará el estado actual. Eso le da acceso al panel general del sistema para todas las unidades de tratamiento de aire conectadas, lo que ofrece al operario control de varias unidades desde un solo NaviPad.

Extraíble

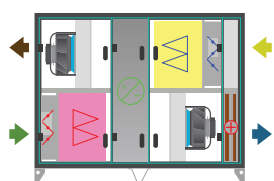
NaviPad* es un panel de control robusto, diseñado específicamente para uso industrial. Va montado en la unidad de tratamiento de aire o en la pared, fácil de extraer para usarlo sosteniéndolo con las manos.

*El NaviPad está conectado a través de un cable plano de 3m

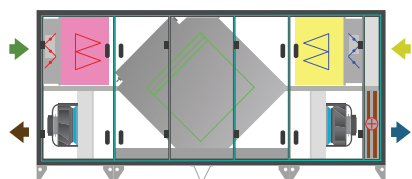


Guía rápida de Geniox

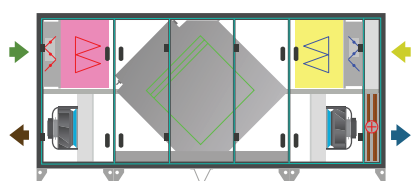
Geniox tiene infinitas posibilidades de variación. Esta página ofrece una lista de algunas configuraciones habituales, que son adecuadas para la mayoría de aplicaciones.



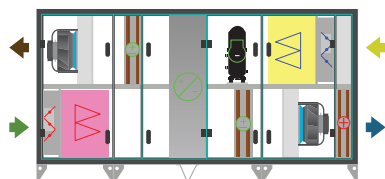
Recuperador rotativo												
Tamaño	10	11	12	14	16	18	20	22	24	27	29	31
Anchura	1082	1182	1282	1482	1682	1882	2082	2282	2482	2782	2982	3182
Altura*	1082	1182	1282	1482	1682	1882	2082	2282	2482	2764	2964	3164
Longitud	2282	2282	2282	2282	2282	2282	2382	2546	2746	2946	3146	3146



Recuperador de placas							
Tamaño	10	11	12	14	16	18	20
Anchura	1082	1182	1282	1482	1682	1882	2082
Altura*	1082	1182	1282	1482	1682	1882	2082
Longitud	3182	3382	3382	3482	3782	3782	3982



Recuperador de flujo cruzado												
Tamaño	10	11	12	14	16	18	20	22	24	27	29	31
Anchura	1082	1182	1282	1482	1682	1882	2082	2282	2482	2782	2982	3182
Altura*	1082	1182	1282	1482	1682	1882	2082	2282	2482	2764	2964	3164
Longitud	2982	3082	3182	3382	3582	3782	3782	4446	4746	4946	5446	5446



Bomba de calor reversible integrada									
Tamaño	10	11	12	14	16	18	20	22	24
Anchura	1082	1182	1282	1482	1682	1882	2082	2282	2482
Altura*	1082	1182	1282	1482	1682	1882	2082	2282	2482
Longitud	3282	3282	3282	3282	3482	3482	4082	4346	4546

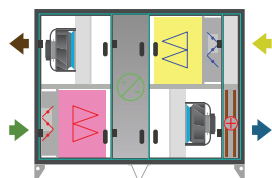
Aire de extracción Aire de extracción
 Aire exterior Aire de suministro

Las dimensiones son solo orientativas. Los valores exactos y las combinaciones se calculan en SystemairCAD.

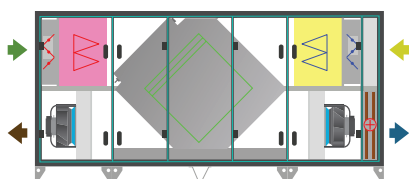
* Altura excl. patas/bastidor.

Guía rápida de Geniox On

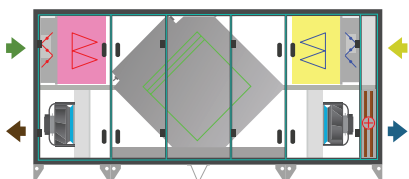
Geniox On dispone de opciones optimizadas. Esta página enumera algunas configuraciones comunes, adecuadas para la mayoría de las aplicaciones.



Recuperador rotativo												
Tamaño	10	11	12	14	16	18	20	22	24	27	29	31
Anchura	1082	1182	1282	1482	1682	1882	2082	2282	2482	2782	2982	3182
Altura*	1082	1182	1282	1482	1682	1882	2082	2282	2482	2764	2964	3164
Longitud (A)	2082	2082	2082	2082	2282	2282	2382	2582	2782	2882	2982	3182
Longitud (B)	125											



Recuperador de placas							
Tamaño	10	11	12	14	16	18	20
Anchura	1082	1182	1282	1482	1682	1882	2082
Altura*	1082	1182	1282	1482	1682	1882	2082
Longitud (A)	2982	3182	3182	3282	3782	3782	3982
Longitud (B)	125						



Recuperador de flujo cruzado												
Tamaño	10	11	12	14	16	18	20	22	24	27	29	31
Anchura	1082	1182	1282	1482	1682	1882	2082	2282	2482	2782	2982	3182
Altura*	1082	1182	1282	1482	1682	1882	2082	2282	2482	2764	2964	3164
Longitud (A)	2782	2882	2982	3182	3582	3782	3782	4082	4582	4882	5282	5482
Longitud (B)	125											

A = Geniox On
B = Compuerta

Aire de extracción → Aire de extracción →
Aire exterior → Aire de suministro →

Las dimensiones son solo orientativas. Los valores exactos y las combinaciones se calculan en SystemairCAD.

* Altura excl. patas/bastidor.



Asuma el control
Configure su unidad Geniox
exactamente tal como quiere que sea.

Configure Geniox con

SystemairCAD

Es fácil configurar Geniox usando SystemairCAD, una herramienta de diseño que garantiza que cada unidad de tratamiento de aire sea personalizada de acuerdo con las condiciones reales de cada edificio.

Cuando configura su unidad de tratamiento de aire, SystemairCAD realiza una serie de cálculos para usted. Cuando haya acabado, puede guardar toda la documentación técnica en un archivo pdf en su ordenador.

La documentación contiene por ej. los datos técnicos, los planos, los resultados de los cálculos, los gráficos y un texto descriptivo completo que podrá usar en su documento de especificaciones.

El plano, que se hace a escala, se puede exportar a otros programas CAD o BIM como archivo DXF o DMR. Los archivos del proyecto se pueden abrir directamente en AutoCAD o en Revit usando el programa de plug-in de Systemair MagiCAD.

También puede realizar cálculos de LCC, imprimir archivos 3D.dxf o imprimir "en vivo" las unidades de tratamiento de aire en MagiCad o Revit.

SystemairCAD se puede descargar desde el sitio web de Systemair.

Usted mismo hace el diseño

Puede diseñar su unidad de tratamiento de aire Geniox usted mismo utilizando SystemairCAD. El programa calcula y genera la documentación necesaria.

Todo se comprueba dos veces

SystemairCAD le notifica cualquier irregularidad en su diseño y nuestro personal especializado comprueba que todo esté en orden antes de producir su unidad de tratamiento de aire única.

Directamente a fábrica

Sus planos están listos para ir directamente a la etapa de fabricación en una de las plantas de Systemair, reduciendo los plazos administrativo y de entrega.



Systemair en todo el mundo



3

Centros de distribución

54

Países con oficina de venta de Systemair



29

Instalaciones de producción

¡Estamos
siempre cerca!

FCZ

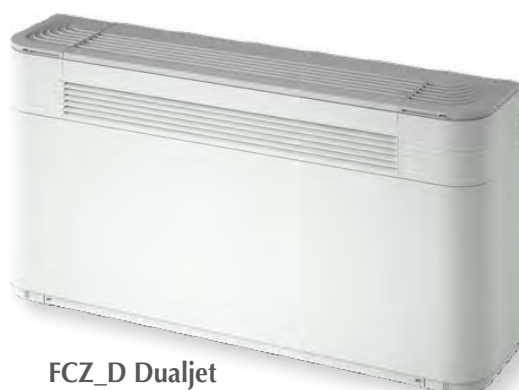
Fancoil
Instalación universal
Potencia frigorífica desde 1 hasta 8,60 kW
Potencia calorífica desde 1,19 hasta 8,51 kW



Aermec participa en el Programa EUROVENT: FCH. Los productos correspondientes se encuentran en el sitio web www.eurovent-certification.com

Variable Multi Flow

VMF



FCZ_D Dualjet



FCZ_A



FCZ_U



- **FUNCIONAMIENTO SILENCIOSO**
- **MANDO AVANZADO CON PROGRAMACIÓN MEDIANTE DISPOSITIVO INTELIGENTE**
- **VERSIÓN DUALJET PARA EL CONFORT TOTAL EN TODAS LAS ESTACIONES**

Características

Gracias a la excepcional experiencia acumulada con los fancoil, Aermec presenta las nuevas series FCZ, donde el diseño elegante se une a prestaciones a la vanguardia, concernientes con el nivel sonoro y el consumo energético.

Pueden montarse en cualquier tipo de instalación de 2/4 tubos y combinadas con cualquier generador de calor, incluso con temperaturas bajas, y gracias a la disponibilidad de diferentes versiones y configuraciones, es fácil elegir la mejor solución para cualquier exigencia.

Versiones

Sin mando a bordo,

Instalación vertical y horizontal:

FCZ_U
FCZ_UA

Instalación vertical

FCZ_DS
FCZ_AS

Con mando a bordo, Instalación solo vertical:

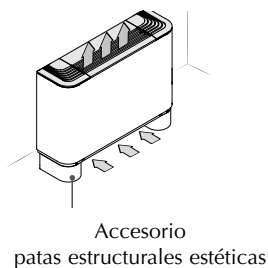
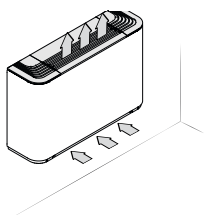
FCZ_D
FCZ_A
FCZ_ACT
FCZ_APC

- Revestimiento RAL9003, Cabezal RAL 7047.
- Ventilador centrífugo de tres velocidades.
- Motores eléctricos con condensadores permanentemente conectados.
- Mueble metálico de protección con pintura de poliéster anticorrosión.
- Rejilla de distribución del aire regulable, con apagado del ventiloconvector mediante el cierre de la rejilla de distribución de aire, para versiones U.
- Baja pérdida de carga en las baterías de intercambio térmico.
- Facilidad de instalación y mantenimiento.

- Filtro de aire clase **G2** para todas las versiones, de fácil extracción y limpieza. **En las versiones APC con depurador Plasmacluster.**
- Tornillos sin fin extraíbles para una limpieza fácil y eficaz.
- **Las conexiones de agua reversibilidad durante la instalación sólo para unidades con batería principal**, estándar o nominal (no reversible para unidades con batería secundaria).
- **En las unidades con el termostato electrónico T-Touch y la aplicación ThermApp, simplemente apoyando el dispositivo inteligente en el fancoil, es posible configurar la modalidad de funcionamiento y la programación horaria semanal, utilizando la interfaz gráfica de la App. TAMBIÉN es posible acceder a otras muchas informaciones como la lista de alarmas, el Sat más cercano, etc.**

Disponible para los sistemas operativos Android.

Versiones con rejilla fija (Mueble alto) - A



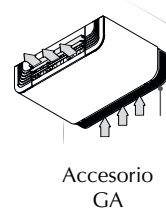
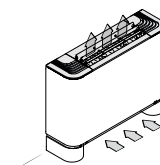
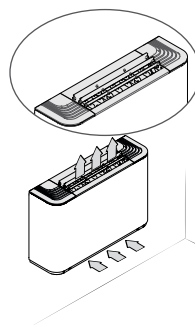
- **FCZ_A**
- Con conmutador
- **FCZ_AS**
- Sin mando a bordo
- Compatible con el sistema VMF
- **FCZ_ACT**
- Con termostato electrónico (para instalaciones con 2 tubos)
- **FCZ_APC**
- Con termostato electrónico (para instalaciones con 2 tubos)
- Depurador Plasmacluster

Instalación solo vertical

- Para instalaciones con 2/4 tubos

Versiones con rejilla orientable y fija (Universal) - U

Con rejilla orientable - U



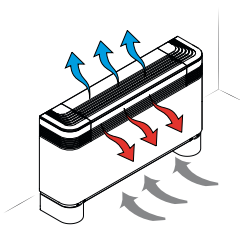
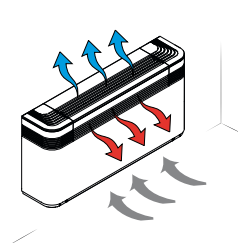
Accesorio
GA

- **FCZ_U**
- Sin mando a bordo
- Compatible con el sistema VMF
- Rejilla de distribución del aire regulable
Única para los tamaños 1-2-3
Tres independientes para los tamaños 4-5-6-7-8-9-10
Con las aletas completamente cerradas la unidad se apaga

Instalación vertical y horizontal

- Para instalaciones con 2/4 tubos

Versiones con doble impulsión (Dualjet) - D



Fancoil capaz de ofrecer una agradable sensación de confort, dirigiendo el aire para ofrecer una distribución uniforme de la temperatura en todo el ambiente.

En la estación invernal, el aire caliente se dirige hacia el suelo; en verano, el aire fresco se dirige hacia el techo.

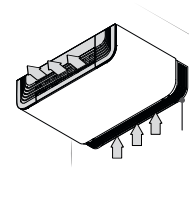
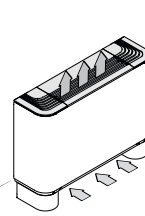
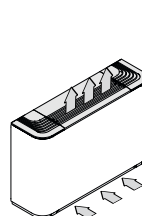
- **FCZ_D** Con termostato a bordo de la máquina.
- **FCZ_DS** Sin mando a bordo

Las unidades FCZ_DS son compatibles con el termostato T-TOUCH o con el sistema VMF; en este caso, será necesario contactar con la sede
- Conmutación de la impulsión del aire frontal, o bien desde arriba, intervinendo directamente en la rejilla orientable.

Instalación solo vertical

- Para instalaciones con 2 tubos (4 tubos con el accesorio VCF_X4 y sistema VMF o T-TOUCH)

Con rejilla fija - UA



- **FCZ_UA**
- Sin mando a bordo
- Compatible con el sistema VMF
- Rejilla de distribución del aire fija

Instalación vertical y horizontal

- Para instalaciones con 2/4 tubos

Selección de la unidad

Si se combinan adecuadamente las numerosas opciones disponibles, es posible configurar cada modelo para adecuarlo a las particularidades de la instalación.

Campo	Descripción	7,8	Versión
1,2,3	FCZ	D	Dualjet con termostato a bordo
4	Tamaño	DS	Dualjet sin termostato a bordo
	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10	A	Alto con mando a bordo
5	Batería principal	AS	Alto sin mando a bordo
0	Estándar	ACT	Alto y termostato electrónico
5	Aumentada (1)	APC	Alto, termostato electrónico y depurador Plasmacluster
6	Batería secundaria	U	Universal rejilla de distribución del aire regulable, sin termostato a bordo
0	Sin batería	UA	Universal rejilla de distribución del aire fija, sin termostato a bordo
1	Estándar		
2	Aumentada		

(1) Con batería aumentada , no es posible combinar ninguna batería solo para calor

Tamaños disponibles para la versión

Versiones	Tamaños disponibles para el sistema de 2 tubos (batería principal)																			
FCZ	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	
A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
AS	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
ACT	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
APC	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
U	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
UA	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
D	/	/	•	/	•	/	•	/	•	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
DS	/	/	•	/	•	/	•	/	•	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

Versiones	Tamaños disponibles para el sistema de 4 tubos (batería principal + batería secundaria)																			
FCZ	101	102	201	202	301	302	401	402	501	502	601	602	701	702	801	802	901	1001		
A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
AS	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
ACT	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
APC	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
U	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
UA	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
D	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
DS	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		

Accesorios

Paneles de mando

- T-TOUCH:** Control táctil de la instalación montado a bordo del fancoil.
También está disponible la aplicación ThermApp para el control a distancia con un dispositivo inteligente con sistema operativo Android.
Está disponible una gama de mandos específicos, de pared o montados a bordo de la máquina, pero es indispensable elegir entre estos paneles para una regulación simple y completa. Para más detalles, consulte la ficha específica.

Sondas y accesorios específicos para los paneles de mando

- SW3:** Sonda de la temperatura del agua, que permite el cambio de estación automático a los termostatos electrónicos dotados de change over lado agua.
- SWA:** Accesorio de sonda externa SWA (longitud L = 6 m). Si se conecta al conector (A) del panel FMT21, detecta la temperatura del aire ambiente, y automáticamente se deshabilita la sonda de la temperatura del aire ambiente incorporada en el panel. Si está conectada al conector (W) del panel FMT21, detecta la temperatura del agua de la instalación para el permiso a la ventilación. En el panel FMT21 se pueden conectar simultáneamente 2 sondas SWA.
- SIT 3 - 5:** Tarjetas de interfaz del termostato. Permiten realizar una red de fancoils (máx. 10) controlados desde un panel centralizado (conmutador o termostato).
SIT3: controla las 3 velocidades del ventilador y debe instalarse en cada fancoil de la red; recibe los mandos del conmutador o de la tarjeta SIT5.
SIT5: controla las 3 velocidades del ventilador y hasta 2 válvulas (instalaciones de cuatro tubos); transmite los mandos del termostato a la red de fancoils.

Sistema VMF

- VMF-E0:** accesorio termostato, que debe fijarse en el lateral del fan coil, dotado de serie de sonda aire y de sonda agua, gestiona instalaciones de 2 tubos, 4 tubos, 2 tubos + Plasmacluster, 2 tubos + Lámparas UV, 2 tubos + Resistencia eléctrica. Equipado con contacto externo que debe utilizarse como ON-OFF remoto de baja tensión. Tal termostato, mediante comunicación en serie de 2 hilos, permite la realización de una sola zona de fan coils (1 master + máximo 5 slave). El termostato está protegido por fusible
- VMF-E2Z:** Interfaz de usuario para instalar a bordo de la máquina con dos selectores, uno para el control de la temperatura y el otro para la velocidad.
- VMF-E4:** La interfaz de usuario de pared permite controlar las funciones mediante el teclado táctil capacitivo.
- VMF-E5:** El panel de pared empotrado permite controlar las funciones de una instalación hidrónica completa mediante un teclado capacitivo.
- VMF-E1:** Termostato para la comunicación serial.
- VMF-SW:** sonda de agua que se utiliza eventualmente para sustituir la de serie, suministrada con el termostato VMF-E1 para la instalación de la misma antes de la válvula.
- VMF-SW1:** sonda de agua adicional que se utiliza eventualmente para las instalaciones de 4 tubos con el termostato VMF-E1, para el control de máxima en el rango de frío.

Baterías de agua caliente

- BV:** Batería de agua caliente de 1 fila. No está disponible para las versiones con Plasmacluster.

Baterías eléctricas

- RX:** Batería eléctrica de tipo acorazado con termostato de seguridad (requiere un termostato con gestión de la resistencia). No está disponible para las versiones con Plasmacluster.

Kit Válvulas de agua

- VCZ_X4 o VCF_X4:** **VCZ_X4 o VCF_X4: Kit de válvulas para instalaciones de 4 tubos y fancoils con una sola batería de 2 acoplamientos.** Kit compuesto por válvulas de 3 vías especiales motorizadas con revestimiento aislante, racores y tubos de cobre aislados. Versión VCZ_X4L para fancoils con acoplamientos a la izquierda. Versión VCZ_X4R para fancoils con acoplamientos a la derecha. Alimentación de 230 V ~ 50 Hz.
- VCZ o VCF:** **Kit válvula motorizada de 3 vías** con revestimiento aislante, racores y tubos de cobre aislados. Para batería principal estándar o aumentada y para batería solo calor. Versiones con alimentación de 230V y de 24V~50 Hz.
- VCZD o VCFD:** **Kit válvula motorizada de 2 vías** con racores y tubos de cobre. Para batería principal estándar o aumentada y para batería solo calor. Con FCZ ACT combine también la sonda SW3. Versiones con alimentación a 230 V y a 24V~50 Hz.

Accesorios para la instalación

- AMP:** Kit para la instalación de techo para las versiones FCZ_U.
- DSC4:** Dispositivo para la descarga de la condensación cuando es necesario superar los desniveles.
- PCZ:** Panel de chapa para el cierre de la parte posterior de la unidad.
- GA:** **Parrilla para la instalación en el techo** para cubrir los servicios públicos hidráulicos y eléctricos. También es compatible para la instalación del piso
- ZXZ:** Par de patas estéticas y estructurales.

Para más detalles sobre los paneles de mando y el sistema VMF, consulte las fichas específicas

FCZ			101			102			201			202			301			302			401			402		
Velocidad del ventilador			H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L			
Prestaciones en calefacción																										
instalaciones de 4 tubos con intercambiador adicional																										
Potencia calorífica	(1)	kW	1,31	1,14	0,84	2,20	1,86	1,38	1,80	1,52	1,14	3,05	2,49	1,76	2,87	2,45	2,02	4,84	4,01	3,18	3,50	2,97	2,38	5,92	4,86	3,75
Caudal de agua	(1)	l/h	113	98	73	190	160	119	155	130	98	262	214	152	247	210	174	416	345	274	301	255	205	509	418	322
Pérdidas de carga	(1)	kPa	5	4	2	4	3	2	12	9	6	9	6	4	36	27	19	27	19	13	10	8	5	9	5	4
Rendimientos en enfriamiento																										
Potencia frigorífica total	(2)	kW	1,00	0,84	0,65	1,00	0,84	0,65	1,60	1,29	0,89	1,60	1,29	0,89	2,65	2,18	1,68	2,65	2,18	1,68	3,60	2,93	2,21	3,60	2,93	2,21
Potencia frigorífica sensible	(2)	kW	0,83	0,69	0,51	0,83	0,69	0,51	1,33	1,05	0,71	1,33	1,05	0,71	2,04	1,65	1,26	2,04	1,65	1,26	2,67	2,14	1,59	2,67	2,14	1,59
Caudal de agua	(2)	l/h	172	144	112	172	144	112	275	221	153	275	221	153	456	374	288	456	374	288	619	503	379	619	503	379
Pérdidas de carga	(2)	kPa	8	6	3	8	6	3	18	12	6	18	12	6	18	13	8	18	13	8	34	26	19	34	26	19
Ventilador																										
Ventilatore Centrifugo	n°		1			1			1			2			2			2			2			2		
Caudal de aire	m3/h		200	160	110	200	160	110	290	220	140	290	220	140	450	350	260	450	350	260	600	460	330	600	460	330
Niveles sonoros																										
Nivel de potencia sonora	(3)	dB(A)	45	38	31	45	38	31	50	43	31	50	43	31	58	41	34	58	41	34	51	44	39	51	44	39
Nivel de presión sonora		dB(A)	37	30	23	37	30	23	42	35	23	42	35	23	50	33	26	50	33	26	43	36	31	43	36	31
Diámetro de los racores																										
Batería Principal																										
Batería estándar	Ø		1/2"			1/2"			1/2"			3/4"			3/4"											
Batteria Secundaria																										
Batería estándar	Ø		1/2"			1/2"			1/2"			1/2"			3/4"			3/4"			3/4"			3/4"		
Batería sobredimensionada	Ø		1/2"			1/2"			1/2"			1/2"			1/2"			1/2"			1/2"			1/2"		
Características eléctricas																										
Potencia absorbida	W		30	25	20	30	25	20	35	25	13	35	25	13	44	33	25	44	33	25	57	43	30	57	43	30
Corriente absorbida	A		/			/			/			/			/			/			/			/		
Conexiones eléctricas			V3	V2	V1	V3	V2	V1	V3	V2	V1	V3	V2	V1	V3	V2	V1	V3	V2	V1	V3	V2	V1	V3	V2	V1
Alimentación	V/ph/Hz		230V~50Hz																							

[illegible]

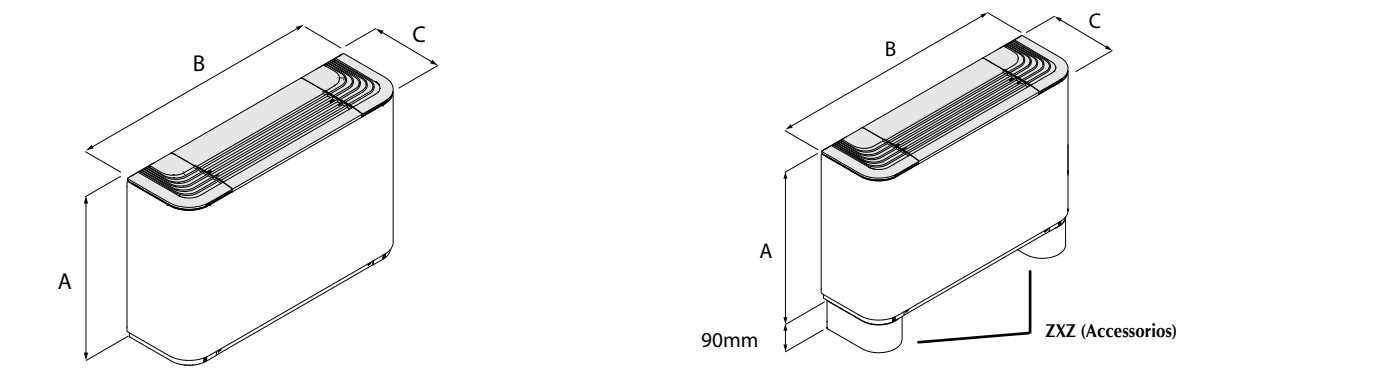
(1) Aire ambiente 20°C b.s.; Agua (in/out) 70°C/60°C;

(2) Aire ambiente 27°C b.s./19°C b.u.; Agua (in/out) 7°C/12°C (EUROVENT)

(3) Potencia sonora basada en medidas realizadas de acuerdo con la normativa Eurovent 8/2

Presión sonora (ponderado A) medido en ambiente con volumen $V=85 \text{ m}^3$, tiempo de reverberación $t=0,5 \text{ s}$ factor de direccionalidad $Q=2$; distancia $r=2,5 \text{ m}$.

Dimensiones



FCZ		100	101	102	150	200	201	202	250	300	301	302	350	400	401	402	450	500	501	502	550	
Dimensiones para todas las configuraciones																						
Altura	A	mm	486				486				486				486				486			
		mm	576				576				576				576				576			
Ancho	B	mm	640				750				980				1200				1200			
Profundidad	C	mm	220				220				220				220				220			
Peso		kg	13	14	14	14	15	15	16	16	17	18	19	19	23	23	24	24	22	23	24	24
FCZ		600	601	602	650	700	701	702	750	800	801	802	850	900	901	/	950	1000	1001	/	/	
Dimensiones para todas las configuraciones																						
Altura	A	mm	486				486				486				486				486			
		mm	576				576				576				681				681			
Ancho	B	mm	1320				1320				1320				1320				1320			
Profundidad	C	mm	220				220				220				220				220			
Peso		kg	29	31	33	33	29	31	33	33	29	29	31	33	34			34				

VED_I

Fancoil con motor Inverter
Para instalaciones canalizadas
Potencia frigorífica desde 0,99 hasta 5,82kW



Aermec
participa en el Programa
EUROVENT: FCP
Los productos correspondientes se
encuentran en el sitio web
www.eurovent-certification.com

Variable Multi Flow

VMF



- **INSTALACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL**
- **VERSIONES POR INSTALACIONES DE 2/4 TUBOS**
- **BATERÍA DE CALOR DE 1 FILA (ACCESORIO BV)**
- **AMPLIO RANGO DE PRESIÓN DISPONIBLE**
- **FILTRO DE AIRE DE CLASE G3**
- **REVERSIBILIDAD DE LA BATERÍA**

Elección de la unidad

Si se combinan adecuadamente las numerosas opciones disponibles, es posible configurar cada modelo para adecuarlo a las particularidades de la instalación.

Configurador campos:

1 2 3	4	5	6	7
Sigla	Tamaño	Batería Principal	0	Motor Inverter

Características

- Terminal de tratamiento de aire para instalaciones canalizadas..
- Instalación horizontal y vertical.
- Instalación en ambientes interiores.
- Disponible en 8 tamaños.
- Batería de estándar o aumentada por instalaciones de 2 tubos.
- Batería principal de estándar y accesorio batería de calefacción sólo por instalaciones de 4 tubos.
- Eversibilidad de las conexiones hidráulicas en fase de instalación.
- Baterías de intercambio térmico con baja caída de presión.
- Accesorios Válvulas 3-vías.
- Accesorios Válvulas 2-vías por instalaciones a alcance de agua variable.
- Grupos de ventilación a 6 y 7 velocidades (3 seleccionable).
- Amplia gama de presión estática útil.
- Ventiladores centrífugos en material plástico antiestático. Debido a sus características, en comparación a los normales ventiladores, permiten reducir el consumo energético.
- Ventiladores con perfil del ala estudiado para conseguir elevadas prestaciones de alcance y presión estática y al mismo tiempo una baja emisión sonora.
- Compatible con el sistema VMF.
- Amplia gama de controles.
- Amplia gama de accesorios para satisfacer todos los requisitos del sistema.
- Compatible con muchos accesorios ya disponibles para la gama FCX.
- Empalme de entrega suministrado.
- Filtro de aire de clase G3, fácil de quitar y limpiar.
- Aislamiento interno de resistencia al fuego Clase 1.
- Grado de protección IP20.
- Cócneas en material plástico extraíble para una limpieza fácil y eficaz.
- De fácil instalación y mantenimiento.
- Pleno cumplimiento de las normas de seguridad.

Accesorios

Paneles de mando

Está disponible una gama de mandos específicos, de pared o montados a bordo de la máquina, pero es indispensable elegir entre estos paneles para una regulación simple y completa. Para más detalles, consulte la ficha específica.

Sondas y accesorios específicos para los paneles de mando

- **WMT21:** Termostato electrónico con pantalla LCD, instalación en pared.
- **SWAI:** Sonda de temperatura de agua para paneles de mando WMT21. Longitud del cable L=2 m

Sistema VMF

- **VMF-E4:** La interfaz de usuario de pared permite controlar las funciones mediante el teclado táctil capacitivo.
- **VMF-E5:** El panel de pared empotrado permite controlar las funciones de una instalación hidrónica completa mediante un teclado capacitivo.
- **VMF-E1:** Termostato para la comunicación serial
- **VMF-SW:** sonda de agua que se utiliza eventualmente para sustituir la de serie, suministrada con el termostato VMF-E1 para la instalación de la misma antes de la válvula
- **VMF-SW1:** sonda de agua adicional que se utiliza eventualmente para las instalaciones de 4 tubos con el termostato VMF-E1, para el control de máxima en el rango de frío

Baterías de agua caliente

- **BV:** Batería de agua caliente de 1 fila.

Kit Válvulas de agua

- **VCFE: Kit de válvulas de dos vías con equilibrado dinámico para la serie.** El kit está compuesto por una válvula de dos vías con regulación de presión diferencial y ajuste de caudal con actuador de 230V T/N, 24V T/N ó 24V 0-10V proporcional.
- **VCF: Kit de válvulas de 3 vías convencional para la serie.** El kit está compuesto por una válvula de 3 vías y 4 tomas, actuador de 230V T/N, 24V T/N ó 24V 0-10V proporcional, codo de cobre de 90º, llave de corte y latiguillo.
- **VCF2vías: Kit de válvulas de 2 vías convencional para la serie.** El kit está compuesto por una válvula de 2 vías, actuador de 230V T/N, 24V T/N ó 24V 0-10V proporcional, codo de cobre de 90º, llave de corte y latiguillo.

Accesorios para la instalación

- **AMP:** Kit para la instalación del colgante.
- **BC:** Recipiente auxiliar para la recolección de la condensación.
- **DSC4:** Dispositivo para la descarga de la condensación cuando es necesario superar los desniveles.

Tanque compensador de chapa galvanizada y racores:

- **MZC:** Tanque compensador con compuertas motorizadas para la canalización de los fan coils
- **RDA_V:** Racor recto de aspiración con brida rectangular.
- **RDAC_V:** Racor recto de aspiración con bridas circulares.
- **RPA_V:** Tanque compensador de aspiración con brida rectangular.

- **RDMC_V:** Racor recto de envío con bridas circulares. Aislado internamente.
- **PA_V:** Tanque compensador de aspiración con bridas circulares. Bidas de material plástico.
- **RPM_V:** Tanque compensador de envío con brida rectangular. Aislado internamente.
- **PM_V:** Tanque compensador de envío con bridas circulares. Aislado internamente. Bidas de material plástico.
- **KFV10:** Kit brida circular para tanque compensador de aspiración/envío.

Rejillas

- **GA:** Rejilla de aspiración con aletas fijas.
- **GAF:** Rejilla de aspiración con aletas fijas con filtro.
- **GMF:** Rejilla de impulsión con aletas orientables.

Cámara de sobrepresión y accesorios para la canalización

Para más detalles sobre los paneles de mando y el sistema VMF, consulte las fichas específicas

VED_I	030	040	130	140	230	240	330	340
Paneles de mando y accesorios relativos								
WMT21	•	•	•	•	•	•	•	•
SWAI	En conjunción con WMT21							
Sistema VMF								
VMF-E18	•	•	•	•	•	•	•	•
VMF-E4	•	•	•	•	•	•	•	•
VMF-E5	•	•	•	•	•	•	•	•
VMF-SW	•	•	•	•	•	•	•	•
VMF-SW1	•	•	•	•	•	•	•	•
Batería adicional (solo calor)								
BV030	•							
BV130			•					
BV230					•			
BV162							•	
Accesorios para la instalación								
AMP	•	•	•	•	•	•	•	•
DSC4 (2)	•	•	•	•	•	•	•	•
ZX7	•	•	•	•	•	•		
ZX8							•	•
Cubo para recoger la condensación								
BC4 (3)	•	•	•	•	•	•	•	•
BC6	•	•	•	•	•	•	•	•
BC9	•	•	•	•	•	•	•	•
Válvulas de agua								
Kit válvula de 3 vías								
VCF3	•	•	•	•	•	•	•	•
Kit válvula de 3 vías para batería solo calor								
VCF5	•		•		•		•	
Kit válvula de 2 vías								
VCF2vías3/4	•	•	•	•	•	•	•	•
Kit válvula de 2 vías para batería solo calor								
VCF2vías1/2	•	•	•	•	•	•	•	•
Kit válvula de equilibrado dinámico de 2 vías								
VCFE2	•	•	•	•	•	•		
VCFE3							•	•

Para más detalles sobre los paneles de mando y el sistema VMF, consulte las fichas del producto específicas.

(2) El accesorio DSC4 no es compatible con el accesorio AMP - VMF

(3) Kit válvula VCF y el barreno BC4 no pueden ser instalados al mismo tiempo en el mismo fancoil.

Accesorios

VED_I	030	040	130	140	230	240	330	340
Rejillas								
GA22	•	•						
GA32			•	•				
GA42					•	•		
GA62							•	•
GAF22	•	•						
GAF32			•	•				
GAF42					•	•		
GAF62							•	•
GM22	•	•						
GM32			•	•				
GM42					•	•		
GM62							•	•
SE20X (4)	•	•						
SE30X (4)			•	•				
SE40X (4)					•	•		
SE80X (4)							•	•
Pleno para su instalación por conductos								
MZC220	•	•						
MZC320			•	•				
MZC530					•	•		
MZC830							•	•
RDA000V	•	•						
RDA100V			•	•				
RDA200V					•	•		
RDA300V							•	•
RPA000V (5)	•	•						
RPA100V (5)			•	•				
RPA200V (5)					•	•		
RPA300V (5)							•	•
RDAC000V	•	•						
RDAC100V			•	•				
RDAC200V					•	•		
RDAC300V							•	•
PA000V (5)	•	•						
PA100V (5)			•	•				
PA200V (5)					•	•		
PA300V (5)							•	•
PM000V (5)	•	•						
PM100V (5)			•	•				
PM200V (5)					•	•		
PM300V (5)							•	•
RPM000V (5)	•	•						
RPM100V (5)			•	•				
RPM200V (5)					•	•		
RPM300V (5)							•	•
RDMC000V	•	•						
RDMC100V			•	•				
RDMC200V					•	•		
RDMC300V							•	•
KFV10	•	•	•	•	•	•	•	•

(4) Los accesorios SE requieren la combinación con las patas ZX

(5) Todos los Plenum (RPA_V; PA_V; RPM_V; PM_V) son equipados de un semi-cortado circular (Ø=150mm) a ambos lados, que se puede quitar y utilizar como accesorio
 Todos los Plenum (RPA_V; PA_V; RPM_V; PM_V) puede tener la aspiración / entrega lineal o hacia abajo (lineal o hacia abajo, en referencia a la instalación horizontal)

Datos técnicos

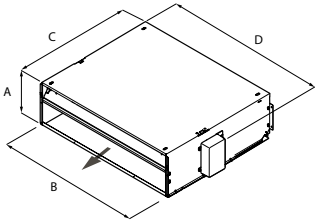
VED I	30			40			130			140			230			240			330			340				
Velocidad del ventilador	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L		
Prestaciones en calefacción																										
Instalación de 2 tubos																										
Potencia calorífica (70 °C)	(1)	kW	3,69	3,37	1,82	3,92	3,57	2,37	6,29	5,83	4,40	6,58	6,09	4,52	7,16	6,50	5,35	7,91	7,14	5,80	10,51	9,34	7,81	10,95	10,02	8,31
Caudal de agua	(1)	l/h	323	296	160	343	313	207	552	512	386	577	534	396	628	570	469	694	626	509	921	819	685	960	878	729
Pérdidas de carga	(1)	kPa	9	7	3	12	10	4	26	22	13	18	16	9	37	30	27	32	26	18	16	13	9	32	28	22
Potencia calorífica (45 °C)	(2)	kW	1,83	1,68	0,91	1,95	1,78	1,18	3,13	2,90	2,19	3,27	3,03	2,25	3,56	3,23	2,66	3,93	3,55	2,89	5,23	4,65	3,89	5,45	4,98	4,14
Caudal de agua	(2)	l/h	318	291	157	338	308	204	543	504	380	568	526	390	618	561	462	683	616	501	907	807	674	945	865	718
Pérdidas de carga	(2)	kPa	9	7	3	12	10	4	25	21	13	17	16	9	36	29	26	31	25	17	16	13	9	31	27	21
Rendimientos en enfriamiento																										
Pot. frigorífica total	(3)	kW	1,62	1,45	0,99	1,90	1,72	1,12	3,00	2,79	2,08	3,29	3,05	2,27	3,42	3,13	2,59	4,02	3,63	2,90	5,00	4,42	3,68	5,36	4,79	3,98
Pot. frigorífica sensible	(3)	kW	1,24	1,12	0,75	1,35	1,23	0,81	2,09	1,94	1,44	2,37	2,19	1,61	2,70	2,44	2,00	3,02	2,72	2,20	3,74	3,34	2,80	3,99	3,57	2,95
Caudal de agua	(3)	l/h	279	250	170	327	296	193	515	480	358	566	525	390	588	538	445	691	624	499	860	760	633	922	824	685
Pérdidas de carga	(3)	kPa	9	7	3	14	12	5	31	27	15	23	20	11	44	36	25	37	31	16	18	14	10	26	21	16
Ventilador																										
Ventilador Centrífugo	n°	1			1			2			2			2			2			3			3			
Caudal de aire	m3/h	285	256	161	277	249	160	434	397	287	420	386	280	590	524	417	570	509	406	805	704	572	775	685	563	
Presión estática útil	Pa	61	50	21	61	50	21	60	50	26	60	50	26,4	64	50	32	63	50	32	66	50	33	64	50	34	
Niveles sonoros																										
Nivel potencia sonora (inle+radiador)	(5)	dB(A)	54	52	44	54	52	44	55	53	47	55	53	47	57	54	49	57	54	49	58	55	38	58	55	38
Nivel potencia sonora (outlet)		dB(A)	50	48	40	50	48	40	50	48	42	50	48	42	52	49	44	52	49	44	54	51	34	54	51	34
Diámetro de los racores																										
Batería estándar	Ø	3/4"			3/4"			3/4"			3/4"			3/4"			3/4"			3/4"			3/4"			
Batería secundaria	Ø	/			/			/			/			/			/			/			/			
Características eléctricas																										
Potencia absorbida	W	36	29	12	36	29	12	45	33	17	45	33	17	53	40	24	53	40	24	86	60	35	86	60	35	
Corriente absorbida	A	0,33			0,33			0,41			0,41			0,58			0,58			0,66			0,66			
Signal 0-10V	%	54	80	90	54	80	90	58	82	90	58	82	90	66	80	90	66	80	90	62	78	90	62	78	90	
Alimentación		230V~50Hz																								

VED I		30+BV030			130+BV130			230+BV230			330+BV162		
Velocidad del ventilador		H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L
Prestaciones en calefacción													
Instalaciones de 4 tubos con intercambiador adicional													
Potencia calorífica (65 °C)	(4) kW	1,98	1,86	1,42	3,38	3,21	2,63	4,01	3,73	3,28	5,27	4,91	4,37
Caudal de agua	(4) l/h	174	163	125	296	281	230	351	326	287	461	429	382
Pérdidas de carga	(4) kPa	7	6	4	23	21	15	13	11	9	21	18	15
Rendimientos en enfriamiento													
Pot. frigorífica total	(3) kW	1,59	1,42	0,98	2,93	2,73	2,03	3,38	3,08	2,56	4,91	4,36	3,65
Pot. frigorífica sensible	(3) kW	1,22	1,09	0,73	2,17	1,90	1,40	2,67	2,39	1,98	3,68	3,30	2,78
Caudal de agua	(3) l/h	274	244	170	504	469	349	582	530	440	845	751	629
Pérdidas de carga	(3) kPa	8	6	4	31	27	15	44	37	26	18	14	10
Ventilador													
Ventilador Centrífugo	n°	1			2			2			3		
Caudal de aire	m3/h	280	250	160	423	388	280	582	513	412	790	695	568
Presión estática útil	Pa	61	50	21	60	50	26	64	50	32	66	50	33
Niveles sonoros													
Nivel potencia sonora (inle+radiador)	(5) dB(A)	54	52	44	55	53	47	57	54	49	58	55	38
Nivel potencia sonora (outlet)	dB(A)	50	48	40	50	48	42	52	49	44	54	51	34
Diámetro de los racores													
Batería estándar	Ø	3/4"			3/4"			3/4"			3/4"		
Batería secundaria	Ø	1/2"			1/2"			1/2"			1/2"		
Características eléctricas													
Potencia absorbida	W	36	29	12	45	33	17	53	40	24	86	60	35
Corriente absorbida	A	0,33			0,41			0,58			0,66		
Signal 0-10V	%	54	80	90	58	82	90	66	80	90	62	78	90
Alimentación	230V~50Hz												

- (1) Aire ambiente 20°C b.s.; Agua (in/out) 70°C/60°C;
- (2) Aire ambiente 20°C b.s.; Agua (in/out) 45°C/40°C (EUROVENT)
- (3) Aire ambiente 27°C b.s./19°C b.u.; Agua (in/out) 7°C/12°C (EUROVENT)
- (4) Aire ambiente 20°C b.s.; Agua (in/out) 65°C/55°C (EUROVENT)
- (5) Potencia sonora basada en medidas realizadas de acuerdo con la normativa Eurovent 8/2

Dimensiones

VED_I		030	040	130	140	230	240	330	340
A	mm	217	217	217	217	217	217	217	217
B	mm	550	550	781	781	1001	1001	1122	1122
C	mm	584	584	584	584	584	584	584	584
D	mm	576	576	807	807	1027	1027	1148	1148
Peso	Kg	20	21	23	24	29.5	32	32.5	34



DFRO



Difusor rotacional de aleta móvil



Descripción del producto

Difusor rotacional de lama móvil, marca KOOLAIR, modelo **DFRO**, tamaño __, dimensión de placa de __x__. Incorpora plenum desmontable de conexión lateral de chapa de acero galvanizada, con compuerta de regulación en la boca de entrada al mismo.
Fabricado íntegramente en chapa de acero.
Acabado pintado en RAL a definir.
Altura de instalación recomendada entre 2,5 y 3,5 m.

Otros modelos

DFRO-__60. Difusor rotacional integrado en placa de 594x594 mm, para instalar en falso techo modular (**hasta tamaño 4860**).
DFRO-E. Difusor rotacional integrado en placa para instalar en techo de escayola.
DFRO-C. Difusor rotacional integrado en placa circular.
DFRO-A. Difusor rotacional integrado en placa para retorno, sin aletas.

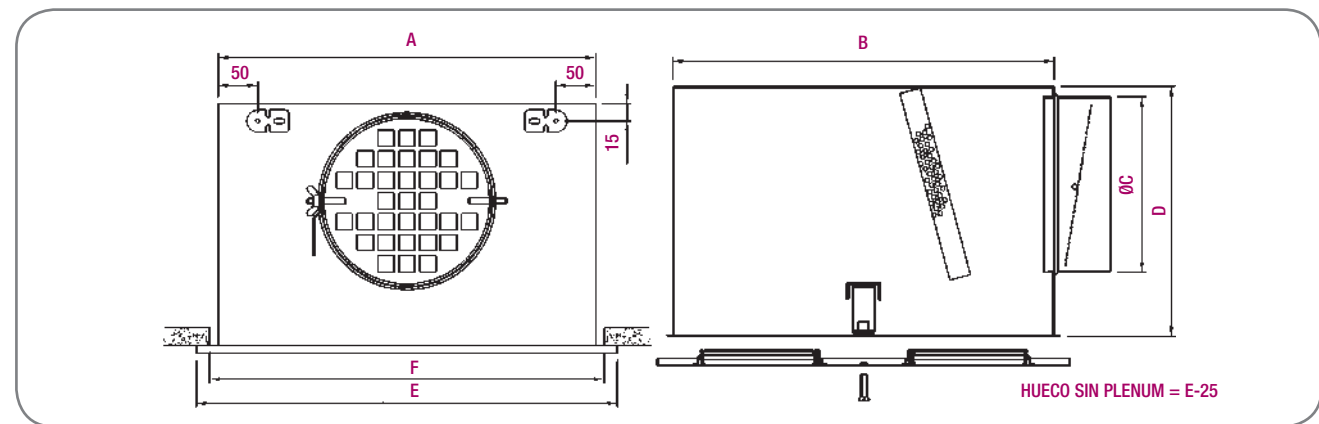
Nota: Bajo demanda, disponible plenum de conexión superior aislado/sin aislar (PDS-A-RE/PDS-RE).

Fijaciones

PDL-RE. Plenum de conexión lateral sin aislar interiormente para placa cuadrada, con compuerta de regulación accesible desde el falso techo.
PDL-A-RE. Plenum de conexión lateral aislado interiormente para placa cuadrada, con compuerta de regulación accesible desde el falso techo.
PDL-RL. Plenum de conexión lateral sin aislar interiormente para placa cuadrada, con compuerta de regulación accesible desde el local.
PDL-A-RL. Plenum de conexión lateral aislado interiormente para placa cuadrada, con compuerta de regulación accesible desde el local.
PCDL-RL. Plenum de conexión lateral sin aislar interiormente para placa circular, con compuerta de regulación accesible desde el local.
PCDL-A-RL. Plenum de conexión lateral aislado interiormente para placa circular, con compuerta de regulación accesible desde el local.
RPM. Compuerta de regulación preparada para motorizar.
PM. Puente de montaje. Para instalación de difusor sin plenum en techo de escayola, aconsejable para retorno de aire o decorativo.

KOOLAIR

Dimensiones genéricas



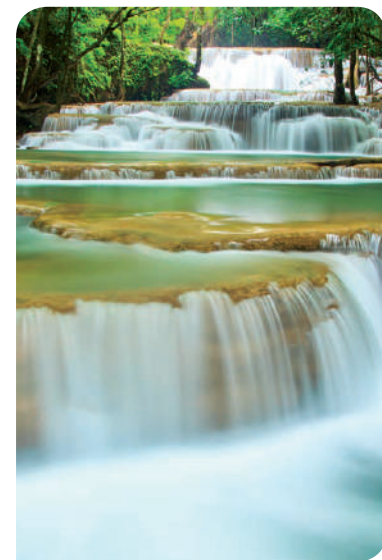
Posibilidad de fabricar plenum a medida en función de la disponibilidad de altura en falso techo.

Modelo	A	B	C	D	E	F
12	288	270	159	250	294	290
16	388	370	199	300	394	390
20	488	470	199	300	494	490
24 / 32 / 4860	588	570	249	350	594	590
36	616	598	249	350	623	618
40	663	645	314 OVAL	350	670	665
48	788	770	314	410	794	790

Unidad en mm

Tabla de selección

Tamaño	Q (m³/h)	L _{wa} [dB(A)]	ΔP _t (Pa)	B (m)
12	140	24	15	1,2
	190	32	26	1,7
	240	40	43	3,0
16	210	24	9	1,5
	270	32	15	2,7
	360	40	26	3,6
20	300	24	10	2,5
	390	32	18	3,5
	510	40	30	4,3
24	400	24	9	3,2
	530	32	16	4,2
	690	40	27	5,5
32	470	24	10	3,0
	610	32	17	4,1
	790	40	29	4,8
4860	480	24	10	3,1
	620	32	17	4,2
	810	40	31	4,9
36	490	24	11	3,0
	640	32	18	4,0
	830	40	31	5,0
40	600	24	10	3,2
	790	32	18	4,3
	1030	40	30	5,0
48	730	24	10	3,7
	950	32	17	4,5
	1240	40	29	5,4



SIMBOLOGÍA

Q (m³/h): Caudal de aire.
L_{wa} [dB(A)]: Nivel de potencia sonora.
ΔP_t (Pa): Pérdida de carga.
B (m): Distancia entre ejes de difusores para una velocidad máxima en zona ocupada de 0,15 m/s, una altura de instalación de 2,7 m y ΔT = 0° C.

Contar	Descripción
1	ALPHA1 25-80 180  Advierta! la foto puede diferir del actual producto Código: 99199577 Circuladoras de alta eficiencia, diseñada para la circulación de líquidos en sistemas de calefacción. Con un índice de eficiencia energética (EEI) en línea con el punto de referencia de la ErP para las circuladoras más eficientes, contribuye al ahorro energético. Son la opción ideal para las necesidades de funcionalidad básicas. Funciones - El intuitivo funcionamiento con un solo botón simplifica la selección de cualquier modo de control - Sin necesidad de protección externa del motor, reduciendo así el tiempo de instalación - El arranque con un elevado par motor mejora el encendido en condiciones duras - Sin necesidad de mantenimiento y sin ruidos gracias al diseño de rotor encapsulado y uso de componentes sólidos - El conector ALPHA permite una instalación eléctrica rápida y sencilla - Las carcassas de aislamiento se suministran con las bombas para minimizar la pérdida de calor en los sistemas de calefacción. La bomba también cuenta con tres modos de control, cada una con tres configuraciones - Control de presión proporcional - Control de presión constante - Modo de curva constante La pantalla muestra el consumo real de potencia en vatios. Los LED indican el estado actual de funcionamiento. La bomba tiene un eje cerámico y rodamientos radiales, rodamiento de empuje de carbono, camisa del rotor, placa de soporte y revestimiento del rotor en acero inoxidable e impulsor de material compuesto, y todos ellos contribuyen a una larga vida útil. La bomba es autopurgante a través del sistema, lo que contribuye a una puesta en marcha sencilla. Su diseño compacto, que cuenta con un cabezal de la bomba que lleva una caja de control y un panel de control integrados, se adapta a las instalaciones más habituales. La carcasa de la bomba está hecha de hierro fundido y galvanizada para mejorar la resistencia a la corrosión. El motor es de imanes permanentes/estator compacto, caracterizado por su alta eficiencia. La velocidad de la bomba está controlada por un convertidor de frecuencia integrado, que va incorporado en la caja de control. Líquido:

Contar	Descripción
	Líquido bombeado: Agua de calefacción Rango de temperatura del líquido: 2 .. 110 °C Densidad: 983.2 kg/m³ Técnico: Caudal real calculado: 250.4 l/h Altura resultante de la bomba: 6.017 m Clase TF: 110 Homologaciones en la placa de características: CE,VDE Materiales: Carcasa de la bomba: Hierro fundido EN 1561 EN-GJL-150 ASTM ASTM A48M-150B Impulsor: Composite PES 30% GF + PESU-GF20% Instalación: Rango de temperaturas ambientes: 0 .. 40 °C Presión de trabajo máxima: 10 bar Tipo de conexión: G Tamaño de la conexión: 1 1/2 inch Presión nominal: PN 10 Longitud puerto a puerto: 180 mm Datos eléctricos: Potencia - P1: 3 .. 50 W Frecuencia de red: 50 / 60 Hz Tensión nominal: 1 x 230 V Consumo de intensidad máximo: 0.04 .. 0.44 A Grado de protección (IEC 34-5): X4D Clase de aislamiento (IEC 85): F Otros: Energía (IEE): 0.20 Peso neto: 2.01 kg Peso bruto: 2.17 kg Volumen de transporte: 0.004 m³ RSK sueco n.º: 5758806 Finés: 4615328 NRF noruego n.º: 9043125 País de origen.: DK Tarifa personalizada n.º: 84137030

Contar	Descripción
1	MAGNA1 25-60  Advierta! la foto puede diferir del actual producto Código: 99221217 La bomba MAGNA1 es una circuladora de rotor húmedo, siendo la elección perfecta cuando se sustituyen circuladoras antiguas y, gracias a que cumple con la normativa EuP 2015, se consigue un importante ahorro energético. Es la solución ideal para necesidades de rendimiento básicas en aplicaciones donde se requiere un sistema de control y monitorización básico. Las principales características de la bomba MAGNA1 son: • Diseño compacto y fácil instalación • Índice EEI promedio < 0,23 • Bajo nivel de ruido • Rotor de imán permanente • Arranque/parada es a través de entrada digital • Relés de estado y alarma configurables en NO o NC • Carcasa de aislamiento integrado • Válida para aplicaciones de Agua Caliente Sanitaria (versiones N – Acero Inoxidable) • Grundfos Eye - proporciona información sobre el estado la bomba MAGNA1 es la mejor opción para la mayoría de las aplicaciones, incluyendo: • Superficies de calefacción • Bucles de mezcla • Superficies de aire acondicionado • Sistemas de bombeo de geotermia • Pequeñas aplicaciones de enfriadoras Para adaptarse a todas las aplicaciones del mercado, la bomba MAGNA1 cuenta con las siguientes características: • Control de presión proporcional (PP1, PP2 o PP3) • Control de presión constante (CP1, CP2 o CP3) • Control de curva constante (I, II o III) Líquido: Líquido bombeado: Agua de calefacción Rango de temperatura del líquido: -10 .. 110 °C Densidad: 983.2 kg/m³ Técnico: Caudal real calculado: 3131 l/h Altura resultante de la bomba: 5.25 m Clase TF: 110 Homologaciones: CE,VDE,EAC,MOROCCO,UKCA,TSE Materiales: Carcasa de la bomba: Hierro fundido EN-GJL-200 ASTM A48-200B Impulsor: PES 30 % FIBRA VIDRIO

Contar	Descripción
	Instalación: Rango de temperaturas ambientes: 0 .. 40 °C Presión de trabajo máxima: 10 bar Conexión de tubería: G 1 1/2" Presión nominal: PN 10 Longitud puerto a puerto: 180 mm Datos eléctricos: Potencia - P1: 9 .. 92 W Frecuencia de red: 50 / 60 Hz Tensión nominal [V]: 1 x 230 V Consumo de intensidad máximo: 0.09 .. 0.74 A Grado de protección (IEC 34-5): X4D Clase de aislamiento (IEC 85): F Otros: Energía (IEE): 0.20 Environmental approvals: CN ROHS,WEEE Peso neto: 4.41 kg Peso bruto: 4.9 kg Volumen de transporte: 0.013 m³ Finés: 4615250 País de origen.: DE Tarifa personalizada n.º: 84137030

Contar	Descripción
1	ALPHA1 25-80 180  Advierta! la foto puede diferir del actual producto Código: 99199577 Circuladoras de alta eficiencia, diseñada para la circulación de líquidos en sistemas de calefacción. Con un índice de eficiencia energética (EEI) en línea con el punto de referencia de la ErP para las circuladoras más eficientes, contribuye al ahorro energético. Son la opción ideal para las necesidades de funcionalidad básicas. Funciones - El intuitivo funcionamiento con un solo botón simplifica la selección de cualquier modo de control - Sin necesidad de protección externa del motor, reduciendo así el tiempo de instalación - El arranque con un elevado par motor mejora el encendido en condiciones duras - Sin necesidad de mantenimiento y sin ruidos gracias al diseño de rotor encapsulado y uso de componentes sólidos - El conector ALPHA permite una instalación eléctrica rápida y sencilla - Las carcassas de aislamiento se suministran con las bombas para minimizar la pérdida de calor en los sistemas de calefacción. La bomba también cuenta con tres modos de control, cada una con tres configuraciones - Control de presión proporcional - Control de presión constante - Modo de curva constante La pantalla muestra el consumo real de potencia en vatios. Los LED indican el estado actual de funcionamiento. La bomba tiene un eje cerámico y rodamientos radiales, rodamiento de empuje de carbono, camisa del rotor, placa de soporte y revestimiento del rotor en acero inoxidable e impulsor de material compuesto, y todos ellos contribuyen a una larga vida útil. La bomba es autopurgante a través del sistema, lo que contribuye a una puesta en marcha sencilla. Su diseño compacto, que cuenta con un cabezal de la bomba que lleva una caja de control y un panel de control integrados, se adapta a las instalaciones más habituales. La carcasa de la bomba está hecha de hierro fundido y galvanizada para mejorar la resistencia a la corrosión. El motor es de imanes permanentes/estator compacto, caracterizado por su alta eficiencia. La velocidad de la bomba está controlada por un convertidor de frecuencia integrado, que va incorporado en la caja de control. Líquido:

Contar	Descripción
	Líquido bombeado: Agua de calefacción Rango de temperatura del líquido: 2 .. 110 °C Densidad: 983.2 kg/m³ Técnico: Caudal real calculado: 250.4 l/h Altura resultante de la bomba: 6.017 m Clase TF: 110 Homologaciones en la placa de características: CE,VDE Materiales: Carcasa de la bomba: Hierro fundido EN 1561 EN-GJL-150 ASTM ASTM A48M-150B Impulsor: Composite PES 30% GF + PESU-GF20% Instalación: Rango de temperaturas ambientes: 0 .. 40 °C Presión de trabajo máxima: 10 bar Tipo de conexión: G Tamaño de la conexión: 1 1/2 inch Presión nominal: PN 10 Longitud puerto a puerto: 180 mm Datos eléctricos: Potencia - P1: 3 .. 50 W Frecuencia de red: 50 / 60 Hz Tensión nominal: 1 x 230 V Consumo de intensidad máximo: 0.04 .. 0.44 A Grado de protección (IEC 34-5): X4D Clase de aislamiento (IEC 85): F Otros: Energía (IEE): 0.20 Peso neto: 2.01 kg Peso bruto: 2.17 kg Volumen de transporte: 0.004 m³ RSK sueco n.º: 5758806 Finés: 4615328 NRF noruego n.º: 9043125 País de origen.: DK Tarifa personalizada n.º: 84137030

Contar	Descripción
1	MAGNA3 25-100  Advierta! la foto puede diferir del actual producto Código: 97924247 La bomba MAGNA3 es una circuladora de rotor húmedo, siendo la es la opción ideal para cualquier proyecto de construcción. Con su eficiencia, rango de funcionamiento y capacidades de comunicación, MAGNA3 es ideal para crear sistemas de calefacción y refrigeración de alto rendimiento. Las principales características de la bomba MAGNA3 son: • Pantalla a color con infografías en 3D • Índice EEI promedio < 0,19 • Bajo nivel de ruido • Entrada analógica configurable • Arranque/parada es a través de entrada digital • Relés de estado y alarma configurables en NO o NC • Múltiples protocolos de comunicación con tarjetas CIM (opcional) • Función multibomba inalámbrica entre dos bombas simples iguales • Sensor de temperatura y presión diferencial incorporado. • Válida para aplicaciones de Agua Caliente Sanitaria (Versiones N – Acero Inoxidable) • Carcasa de aislamiento integrado • Grundfos Eye - proporciona información sobre el estado la bomba • Comunicación y elaboración de informes a través de Grundfos GO MAGNA3 es la opción superior para una amplia gama de aplicaciones de calefacción y refrigeración, que incluyen: • Superficies de calefacción • Bucles de mezcla, especialmente compatible con el MIXIT de Grundfos • Superficies de aire acondicionado • Sistemas de bombeo de geotermia • Pequeñas aplicaciones de enfriadoras Para adaptarse a todas las aplicaciones del mercado, la bomba MAGNA3 cuenta con las siguientes características: • AutoAdapt, la bomba se ajusta automáticamente a las características actuales del sistema • FlowAdapt, que reduce la necesidad de válvulas de estrangulamiento, reduciendo los costos en los componentes del sistema • Control de presión proporcional • Control de presión constante • Control de temperatura constante • Control de curva constante • FlowLimit • Monitorización de energía térmica (requiere un sensor de temperatura adicional) • Control de temperatura diferencial (requiere un sensor de temperatura adicional) • Modo Nocturno Líquido: Líquido bombeado: Agua de calefacción Rango de temperatura del líquido: -10 .. 110 °C Densidad: 983.2 kg/m³

Contar	Descripción
	Técnico: Caudal real calculado: 4330 l/h Altura resultante de la bomba: 7 m Clase TF: 110 Homologaciones: CE,VDE,EAC,MOROCCO,UKCA,TSE Materiales: Carcasa de la bomba: Hierro fundido EN-GJL-200 ASTM A48-200B Impulsor: PES 30 % FIBRA VIDRIO Instalación: Rango de temperaturas ambientes: 0 .. 40 °C Presión de trabajo máxima: 10 bar Conexión de tubería: G 1 1/2" Presión nominal: PN 10 Longitud puerto a puerto: 180 mm Datos eléctricos: Potencia - P1: 9 .. 153 W Frecuencia de red: 50 / 60 Hz Tensión nominal [V]: 1 x 230 V Consumo de intensidad máximo: 0.09 .. 1.33 A Grado de protección (IEC 34-5): X4D Clase de aislamiento (IEC 85): F Otros: Energía (IEE): 0.18 Environmental approvals: CN ROHS,WEEE Peso neto: 5.11 kg Peso bruto: 5.75 kg Volumen de transporte: 0.015 m³ VVS danés n.º: 380790100 RSK sueco n.º: 5732575 Finés: 4615512 NRF noruego n.º: 9042328 País de origen.: DE Tarifa personalizada n.º: 84137030

Contar	Descripción
1	MAGNA3 25-60  Advierta! la foto puede diferir del actual producto Código: 97924245 La bomba MAGNA3 es una circuladora de rotor húmedo, siendo la es la opción ideal para cualquier proyecto de construcción. Con su eficiencia, rango de funcionamiento y capacidades de comunicación, MAGNA3 es ideal para crear sistemas de calefacción y refrigeración de alto rendimiento. Las principales características de la bomba MAGNA3 son: • Pantalla a color con infografías en 3D • Índice EEI promedio < 0,19 • Bajo nivel de ruido • Entrada analógica configurable • Arranque/parada es a través de entrada digital • Relés de estado y alarma configurables en NO o NC • Múltiples protocolos de comunicación con tarjetas CIM (opcional) • Función multibomba inalámbrica entre dos bombas simples iguales • Sensor de temperatura y presión diferencial incorporado. • Válida para aplicaciones de Agua Caliente Sanitaria (Versiones N – Acero Inoxidable) • Carcasa de aislamiento integrado • Grundfos Eye - proporciona información sobre el estado la bomba • Comunicación y elaboración de informes a través de Grundfos GO MAGNA3 es la opción superior para una amplia gama de aplicaciones de calefacción y refrigeración, que incluyen: • Superficies de calefacción • Bucles de mezcla, especialmente compatible con el MIXIT de Grundfos • Superficies de aire acondicionado • Sistemas de bombeo de geotermia • Pequeñas aplicaciones de enfriadoras Para adaptarse a todas las aplicaciones del mercado, la bomba MAGNA3 cuenta con las siguientes características: • AutoAdapt, la bomba se ajusta automáticamente a las características actuales del sistema • FlowAdapt, que reduce la necesidad de válvulas de estrangulamiento, reduciendo los costos en los componentes del sistema • Control de presión proporcional • Control de presión constante • Control de temperatura constante • Control de curva constante • FlowLimit • Monitorización de energía térmica (requiere un sensor de temperatura adicional) • Control de temperatura diferencial (requiere un sensor de temperatura adicional) • Modo Nocturno Líquido: Líquido bombeado: Agua de calefacción Rango de temperatura del líquido: -10 .. 110 °C Densidad: 983.2 kg/m³

Contar	Descripción
	Técnico: Caudal real calculado: 4544 l/h Altura resultante de la bomba: 3.944 m Clase TF: 110 Homologaciones: CE,VDE,EAC,MOROCCO,UKCA,TSE Materiales: Carcasa de la bomba: Hierro fundido EN-GJL-200 ASTM A48-200B Impulsor: PES 30 % FIBRA VIDRIO Instalación: Rango de temperaturas ambientes: 0 .. 40 °C Presión de trabajo máxima: 10 bar Conexión de tubería: G 1 1/2" Presión nominal: PN 10 Longitud puerto a puerto: 180 mm Datos eléctricos: Potencia - P1: 9 .. 84 W Frecuencia de red: 50 / 60 Hz Tensión nominal [V]: 1 x 230 V Consumo de intensidad máximo: 0.09 .. 0.75 A Grado de protección (IEC 34-5): X4D Clase de aislamiento (IEC 85): F Otros: Energía (IEE): 0.18 Environmental approvals: CN ROHS,WEEE Peso neto: 5.11 kg Peso bruto: 5.75 kg Volumen de transporte: 0.015 m³ VVS danés n.º: 380790060 RSK sueco n.º: 5732572 Finés: 4615541 NRF noruego n.º: 9042326 País de origen.: DE Tarifa personalizada n.º: 84137030

Contar	Descripción
1	MAGNA3 32-120 F  Advierta! la foto puede diferir del actual producto Código: 97924259 La bomba MAGNA3 es una circuladora de rotor húmedo, siendo la es la opción ideal para cualquier proyecto de construcción. Con su eficiencia, rango de funcionamiento y capacidades de comunicación, MAGNA3 es ideal para crear sistemas de calefacción y refrigeración de alto rendimiento. Las principales características de la bomba MAGNA3 son: • Pantalla a color con infografías en 3D • Índice EEI promedio < 0,19 • Bajo nivel de ruido • Entrada analógica configurable • Arranque/parada es a través de entrada digital • Relés de estado y alarma configurables en NO o NC • Múltiples protocolos de comunicación con tarjetas CIM (opcional) • Función multibomba inalámbrica entre dos bombas simples iguales • Sensor de temperatura y presión diferencial incorporado. • Válida para aplicaciones de Agua Caliente Sanitaria (Versiones N – Acero Inoxidable) • Carcasa de aislamiento integrado • Grundfos Eye - proporciona información sobre el estado la bomba • Comunicación y elaboración de informes a través de Grundfos GO MAGNA3 es la opción superior para una amplia gama de aplicaciones de calefacción y refrigeración, que incluyen: • Superficies de calefacción • Bucles de mezcla, especialmente compatible con el MIXIT de Grundfos • Superficies de aire acondicionado • Sistemas de bombeo de geotermia • Pequeñas aplicaciones de enfriadoras Para adaptarse a todas las aplicaciones del mercado, la bomba MAGNA3 cuenta con las siguientes características: • AutoAdapt, la bomba se ajusta automáticamente a las características actuales del sistema • FlowAdapt, que reduce la necesidad de válvulas de estrangulamiento, reduciendo los costos en los componentes del sistema • Control de presión proporcional • Control de presión constante • Control de temperatura constante • Control de curva constante • FlowLimit • Monitorización de energía térmica (requiere un sensor de temperatura adicional) • Control de temperatura diferencial (requiere un sensor de temperatura adicional) • Modo Nocturno Líquido: Líquido bombeado: Agua de calefacción Rango de temperatura del líquido: -10 .. 110 °C Densidad: 983.2 kg/m³

Contar	Descripción
	Técnico: Caudal real calculado: 11430 l/h Altura resultante de la bomba: 6.2 m Clase TF: 110 Homologaciones: CE,VDE,EAC,MOROCCO,UKCA,TSE Materiales: Carcasa de la bomba: Hierro fundido EN-GJL-250 ASTM A48-250B Impulsor: PES 30 % FIBRA VIDRIO Instalación: Rango de temperaturas ambientes: 0 .. 40 °C Presión de trabajo máxima: 10 bar Normativa de brida: DIN Conexión de tubería: DN 32 Presión nominal: PN 6/10 Longitud puerto a puerto: 220 mm Datos eléctricos: Potencia - P1: 15 .. 333 W Frecuencia de red: 50 / 60 Hz Tensión nominal [V]: 1 x 230 V Consumo de intensidad máximo: 0.18 .. 1.55 A Grado de protección (IEC 34-5): X4D Clase de aislamiento (IEC 85): F Otros: Energía (IEE): 0.18 Environmental approvals: CN ROHS,WEEE Peso neto: 15.2 kg Peso bruto: 17 kg Volumen de transporte: 0.039 m³ VVS danés n.º: 380951312 RSK sueco n.º: 5732486 Finés: 4615145 NRF noruego n.º: 9042657 País de origen.: DE Tarifa personalizada n.º: 84137030

KOOLAIR

serie

20.1

Rejillas de impulsión



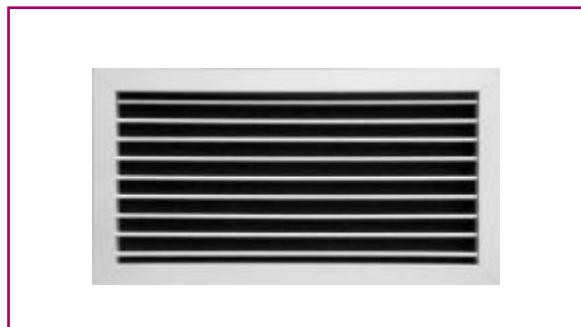
www.koolair.com



ÍNDICE

Rejillas de simple deflexión	2
Rejillas de doble deflexión	3
Tablas de selección	4
Generalidades	6
Accesorios y montaje	8
Rejillas para conducto circular	10
Tablas de selección	11
Generalidades	12
Datos de interés general	16

Rejillas de simple deflexión (impulsión)



Descripción

Modelo 20-SH. Rejillas de aluminio, aletas orientables

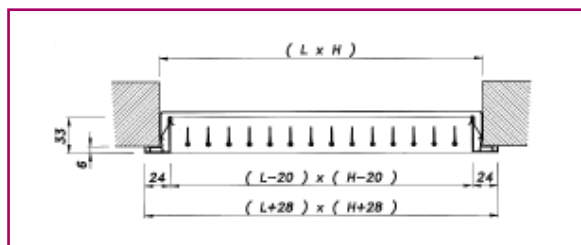
Modelo 21-SH. Rejillas de chapa de acero, aletas orientables

Acabados

Aluminio anodizado en su color.

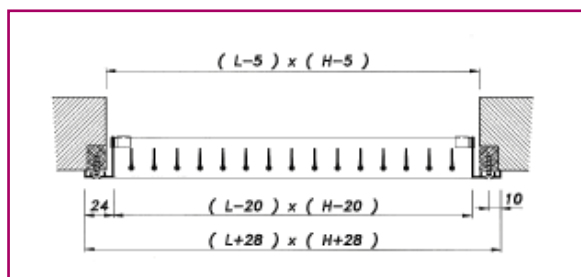
Chapa de acero pintada en blanco RAL 9010.

Acabados especiales bajo demanda.



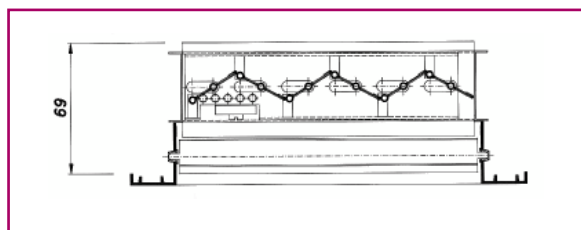
Dimensiones sobre marco de montaje

En el montaje de rejillas sobre marco metálico, la dimensión de hueco se corresponde con la dimensión nominal de las rejillas. Así, una rejilla de 500 x 300 mm, precisará un hueco de las mismas dimensiones.



Dimensiones sobre paramento para atornillar

En el montaje sobre paramento para atornillar, para calcular la dimensión del hueco libre, deberá disminuirse 5 mm, tanto en largo como en alto, la dimensión nominal de la rejilla. Así para una rejilla de 500 x 300 mm, el hueco deberá ser de 495 x 295 mm.



Dimensiones de aleta

La longitud máxima de aleta es de 490 mm, en que caso de que la aleta supere dicha dimensión se irán añadiendo los refuerzos que sean necesarios, para que la aleta nunca supere la medida anteriormente mencionada.

Simple deflexión con compuerta de regulación

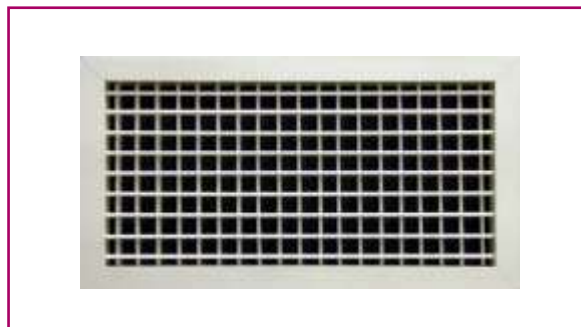
Accionamiento de la regulación por el frontal mediante un destornillador.

Identificación

En todas las descripciones de dimensión de rejillas, se entenderá siempre que la primera dimensión es la longitud y la segunda la altura. L x H es la dimensión de hueco libre. Cuando la rejilla no incorpora marco metálico y es preparada para atornillar, la dimensión del hueco será L-5 mm. x H-5 mm.

21	Serie, rejilla de aluminio Serie, rejilla de chapa de acero
SV	Simple deflexión de aletas horizontales Simple deflexión de aletas verticales
O	Sin indicar nada, no va incorporada Compuerta de regulación modelo 29-O
MM Con MM Para MM	Sin indicar nada, la rejilla dispone de taladros para atornillar Marco metálico La rejilla se suministra con marco metálico La rejilla se suministra sin marco metálico pero prevista para el montaje en el mismo
L x H	Longitud en mm. (sentido horizontal) x altura en mm. (sentido vertical)

Rejillas de doble deflexión (impulsión)



Descripción

Modelo 20-DH. Rejillas de aluminio, aletas orientables.

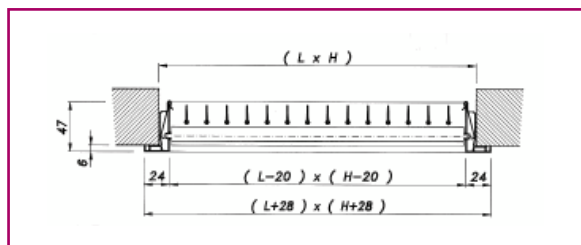
Modelo 21-DH. Rejillas de chapa de acero, aletas orientables.

Acabados

Aluminio anodizado en su color.

Chapa de acero pintada en blanco RAL 9010.

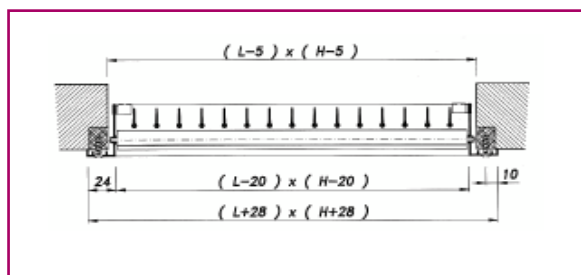
Acabados especiales bajo demanda.



Dimensiones sobre marco de montaje

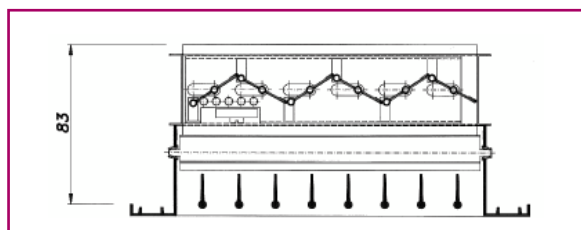
En el montaje de rejillas sobre marco metálico, la dimensión de hueco se corresponde con la dimensión nominal de las rejillas.

Así, una rejilla de 500 x 300 mm, precisará un hueco de las mismas dimensiones.



Dimensiones sobre paramento para atornillar

En el montaje sobre paramento para atornillar, para calcular la dimensión del hueco libre, deberá disminuirse 5 mm, tanto en largo como en alto, la dimensión nominal de la rejilla. Así para una rejilla de 500 x 300 mm, el hueco deberá ser de 495 x 295 mm.



Doble deflexión con compuerta de regulación

Accionamiento de la regulación por el frontal mediante un destornillador.

21	Serie, rejilla de aluminio Serie, rejilla de chapa de acero
DV	Doble deflexión, la 1ª con aletas horizontales y la 2ª verticales Doble deflexión, la 1ª con aletas verticales y la 2ª horizontales
O	Sin indicar nada, no va incorporada Compuerta de regulación modelo 29-O
MM Con MM Para MM	Sin indicar nada, la rejilla dispone de taladros para atornillar Marco metálico La rejilla se suministra con marco metálico La rejilla se suministra sin marco metálico, pero prevista para el montaje en el mismo
L x H	Longitud en mm (sentido horizontal) x altura en mm (sentido vertical)

Dimensiones de aleta

La longitud máxima de aleta es de 490 mm, en que caso de que la aleta supere dicha dimensión se irán añadiendo los refuerzos que sean necesarios, para que la aleta nunca supere la medida anteriormente mencionada.

Identificación

En todas las descripciones de dimensión de rejillas, se entenderá siempre que la primera dimensión es la longitud y la segunda la altura. L x H es la dimensión de hueco libre. Cuando la rejilla no incorpora marco metálico y es preparada para atornillar, la dimensión del hueco será L-5 mm. x H-5 mm.

Tabla de selección (DOBLE DEFLEXIÓN)

		Dim. (mm)	200x100	250x100	300x100 200x150	250x150	300x150	350x150 250x200	600x100 400x150 300x200	500x150 350x200	600x150 450x200 350x250 300x300	600x200 500x250 400x300	1000x150 750x200 600x250 500x300	1200x150 900x200 750x250 600x300	1100x200 900x250 750x300	1200x250 1000x300	
Q		A _k (m²)	0,0098	0,0125	0,0148	0,0183	0,0224	0,0262	0,0309	0,0381	0,0474	0,0660	0,0801	0,0970	0,1210	0,1670	
(m³/h)	(l/s)	α(°)	0 30	0 30	0 30	0 30	0 30	0 30	0 30	0 30	0 30	0 30	0 30	0 30	0 30	0 30	
100	27,8	V _k (m/s) X (m) P _i (Pa) NR (dB)	2,8 2,8 2,2 1,8 3,2 3,9 10 12	2,2 2,2 1,9 1,6 2,0 2,4 5 7	1,9 1,9 1,8 1,4 1,4 1,7	1,5 1,5 1,6 1,3 0,9 1,1	1,2 1,2 1,5 1,2 0,6 0,7	1,1 1,1 1,3 1,1 0,4 0,5	0,9 0,9 1,2 1,0 0,3 0,4	0,7 0,7 1,1 0,9 0,2 0,3	0,6 0,6 1,0 0,8 0,1 0,2						
150	41,7	V _k (m/s) X (m) P _i (Pa) NR (dB)	4,3 4,3 3,3 2,6 7,2 8,7 20 22	3,3 3,3 2,9 2,3 4,4 5,3 15 17	2,8 2,8 2,7 2,1 3,2 3,8 12 14	2,3 2,3 2,4 1,9 2,1 2,5 8 10	1,9 1,9 2,2 1,7 1,4 1,7 4 6	1,6 1,6 2,0 1,6 1,0 1,2	1,3 1,3 1,9 1,5 0,7 0,9	1,1 1,1 1,7 1,3 0,5 0,6	0,9 0,9 1,5 1,2 0,3 0,4	0,6 0,6 1,3 1,0 0,2 0,2					
200	55,6	V _k (m/s) X (m) P _i (Pa) NR (dB)	5,7 5,7 4,4 3,5 12,9 15,4 27 29	4,4 4,4 3,9 3,1 7,9 9,5 22 24	3,8 3,8 3,6 2,9 5,6 6,8 19 21	3,0 3,0 3,2 2,6 3,7 4,4 15 17	2,5 2,5 2,9 2,3 2,5 3,0 11 13	2,1 2,1 2,7 2,2 1,8 2,2 8 10	1,8 1,8 2,5 2,0 1,3 1,6 5 7	1,5 1,5 2,2 1,8 0,9 1,0	1,2 1,2 2,0 1,6 0,5 0,7	0,8 0,8 1,7 1,4 0,3 0,3	0,7 0,7 1,5 1,2 0,2 0,2				
250	69,4	V _k (m/s) X (m) P _i (Pa) NR (dB)	7,1 7,1 5,5 4,4 20,1 24,1 33 35	5,6 5,6 4,9 3,9 12,3 14,8 28 30	4,7 4,7 4,5 3,6 8,8 10,6 24 26	3,8 3,8 4,0 3,2 5,8 6,9 20 22	3,1 3,1 3,6 2,9 3,8 4,6 16 18	2,7 2,7 3,4 2,7 2,8 3,4 13 15	2,2 2,2 3,1 2,5 2,0 2,4 10 12	1,8 1,8 2,8 2,2 1,3 1,6 6 8	1,5 1,5 2,5 2,0 0,9 1,0	1,1 1,1 2,1 1,7 0,4 0,5	0,9 0,9 1,9 1,5 0,3 0,4				
300	83,3	V _k (m/s) X (m) P _i (Pa) NR (dB)	8,5 8,5 6,6 5,3 28,9 34,7 37 39	6,7 6,7 5,8 4,7 17,8 21,3 32 34	5,6 5,6 5,4 4,3 12,7 15,2 29 31	4,6 4,6 4,8 3,9 8,3 10,0 25 27	3,7 3,7 4,4 3,5 5,5 6,6 21 23	3,2 3,2 4,0 3,2 4,0 4,9 18 20	2,7 2,7 3,7 3,0 2,9 3,5 15 17	2,2 2,2 3,3 2,7 1,9 2,3 10 12	1,8 1,8 3,0 2,4 1,2 1,5 6 8	1,3 1,3 2,5 2,0 0,6 0,8	1,0 1,0 2,3 1,8 0,4 0,5	0,9 0,9 2,1 1,7 0,3 0,4			
350	97,2	V _k (m/s) X (m) P _i (Pa) NR (dB)	9,9 9,9 7,7 6,2 39,4 47,2 41 43	7,8 7,8 6,8 5,5 24,2 29,0 36 38	6,6 6,6 6,3 5,0 17,3 20,7 33 35	5,3 5,3 5,6 4,5 11,3 13,5 29 31	4,3 4,3 5,1 4,1 7,5 9,0 25 27	3,7 3,7 4,7 3,8 5,5 6,6 21 23	3,1 3,1 4,3 3,5 4,0 4,8 18 20	2,6 2,6 3,9 3,1 2,6 3,1 14 16	2,1 2,1 3,5 2,8 1,7 2,0 10 12	1,5 1,5 3,0 2,4 0,9 1,0	1,2 1,2 2,7 2,2 0,6 0,7	1,0 1,0 2,4 2,0 0,4 0,5			
400	111,1	V _k (m/s) X (m) P _i (Pa) NR (dB)	11,3 11,3 8,8 7,0 51,4 61,7 44 46	8,9 8,9 7,8 6,2 31,6 37,9 39 41	7,5 7,5 7,2 5,7 22,5 27,1 36 38	6,1 6,1 6,4 5,1 14,7 17,7 32 34	5,0 5,0 5,8 4,7 9,8 11,8 28 30	4,2 4,2 5,4 4,3 7,2 8,6 25 27	3,6 3,6 5,0 4,0 5,2 6,2 22 24	2,9 2,9 4,5 3,6 3,4 4,1 17 19	2,3 2,3 4,0 3,2 2,2 2,6 13 15	1,7 1,7 3,4 2,7 1,1 1,4 7 9	1,4 1,4 3,1 2,5 0,8 0,9	1,1 1,1 2,8 2,2 0,5 0,6	0,9 0,9 2,5 2,0 0,3 0,4		
450	125,0	V _k (m/s) X (m) P _i (Pa) NR (dB)		10,0 10,0 8,8 7,0 40,0 48,0 42 44	8,4 8,4 8,1 6,4 28,5 34,2 39 41	6,8 6,8 7,2 5,8 18,7 22,4 35 37	5,6 5,6 6,5 5,2 12,5 14,9 31 33	4,8 4,8 6,1 4,8 9,1 10,9 28 30	4,0 4,0 5,6 4,5 6,5 7,9 24 26	3,3 3,3 5,0 4,0 4,3 5,2 20 22	2,6 2,6 4,5 3,6 2,8 3,3 16 18	1,9 1,9 3,8 3,1 1,4 1,7 10 12	1,6 1,6 3,5 2,8 1,0 1,2 6 8	1,3 1,3 3,1 2,5 0,7 0,8	1,0 1,0 2,8 2,3 0,4 0,5		
500	138,9	V _k (m/s) X (m) P _i (Pa) NR (dB)		11,1 11,1 9,7 7,8 49,4 59,3	9,4 9,4 8,9 7,2 35,2 42,3 41 43	7,6 7,6 8,0 6,4 23,0 27,6 37 39	6,2 6,2 7,3 5,8 15,4 18,5 33 35	5,3 5,3 6,7 5,4 11,2 13,5 30 32	4,5 4,5 6,2 5,0 8,1 9,7 27 29	3,6 3,6 5,6 4,5 5,3 6,4 23 25	2,9 2,9 5,0 4,0 4,3 5,2 19 21	2,1 2,1 4,2 3,4 1,8 2,1 12 14	1,7 1,7 3,8 3,1 1,2 1,4 8 10	1,4 1,4 3,5 2,8 0,8 1,0 5 7	1,1 1,1 3,1 2,5 0,5 0,6	0,8 0,8 2,7 2,1 0,3 0,3	
550	152,8	V _k (m/s) X (m) P _i (Pa) NR (dB)			10,3 10,3 9,8 7,9 42,6 51,1 44 46	8,3 8,3 8,9 7,1 27,9 33,5 39 41	6,8 6,8 8,0 6,4 18,6 22,3 36 38	5,8 5,8 7,4 5,9 13,6 16,3 32 34	4,9 4,9 6,8 5,4 9,8 11,7 29 31	4,0 4,0 6,1 4,9 6,4 7,7 25 27	3,2 3,2 5,5 4,4 4,2 5,0 21 23	2,3 2,3 4,7 3,7 2,1 2,6 14 16	1,9 1,9 4,2 3,4 1,5 1,7 11 13	1,6 1,6 3,8 3,1 1,0 1,2 7 9	1,3 1,3 3,4 2,8 0,6 0,8	0,9 0,9 2,9 2,3 0,3 0,4	
600	166,7	V _k (m/s) X (m) P _i (Pa) NR (dB)			11,3 11,3 10,7 8,6 50,7 60,9 46 48	9,1 9,1 9,7 7,7 33,2 39,8 42 44	7,4 7,4 8,1 6,5 22,1 26,6 38 40	6,4 6,4 7,4 5,9 16,2 19,4 35 37	5,4 5,4 6,7 5,4 11,6 14,0 31 33	4,4 4,4 6,0 4,8 7,7 9,2 27 29	3,5 3,5 6,0 4,8 4,9 5,9 23 25	2,5 2,5 5,1 4,1 2,6 3,1 17 19	2,1 2,1 4,6 3,7 1,7 2,1 13 15	1,7 1,7 4,2 3,4 1,2 1,4 9 11	1,4 1,4 3,8 3,0 0,8 0,9 5 7	1,0 1,0 3,2 2,6 0,4 0,5	
650	180,6	V _k (m/s) X (m) P _i (Pa) NR (dB)			12,2 12,2 11,6 9,3 59,5 71,4 48 50	9,9 9,9 10,5 8,4 38,9 46,7 44 46	8,1 8,1 8,7 7,0 26,0 31,2 40 42	6,9 6,9 8,7 7,0 19,0 22,8 37 39	5,8 5,8 7,2 5,8 13,7 16,4 33 35	4,7 4,7 6,3 5,2 10,0 10,8 29 31	3,8 3,8 5,5 4,5 5,8 7,0 25 27	2,7 2,7 5,5 4,4 3,0 3,6 18 20	2,3 2,3 5,0 4,0 2,0 2,4 15 17	1,9 1,9 4,5 3,6 1,4 1,7 11 13	1,5 1,5 4,1 3,3 0,9 1,1 7 9	1,1 1,1 3,5 2,8 0,5 0,6	
700	194,4	V _k (m/s) X (m) P _i (Pa) NR (dB)				10,6 10,6 11,3 9,0 45,2 54,2 45 47	8,7 8,7 10,2 8,1 30,1 36,2 41 43	7,4 7,4 9,4 7,5 22,0 26,4 38 40	6,3 6,3 8,7 6,9 15,8 19,0 35 37	5,1 5,1 7,8 6,2 10,4 12,5 31 33	4,1 4,1 7,0 5,6 6,7 8,1 27 29	2,9 2,9 5,9 4,7 3,5 4,2 20 22	2,4 2,4 5,4 4,3 2,4 2,8 17 19	2,0 2,0 4,9 3,9 1,6 1,9 13 15	1,6 1,6 4,4 3,5 1,0 1,2 8 10	1,2 1,2 3,7 3,0 0,5 0,7	
750	208,3	V _k (m/s) X (m) P _i (Pa) NR (dB)				11,4 11,4 12,1 9,7 51,8 62,2 47 49	9,3 9,3 10,9 8,7 34,6 41,5 43 45	8,0 8,0 10,1 8,1 25,3 30,3 40 42	6,7 6,7 9,3 7,4 18,2 21,8 37 39	5,5 5,5 8,4 6,7 12,0 14,4 33 35	4,4 4,4 7,5 6,0 7,7 9,3 28 30	3,2 3,2 6,4 5,1 4,0 4,8 22 24	2,6 2,6 5,8 4,6 2,7 3,2 18 20	2,1 2,1 5,2 4,2 1,8 2,2 14 16	1,7 1,7 4,7 3,8 1,2 1,4 10 12	1,2 1,2 4,0 3,2 0,6 0,7	
800	222,2	V _k (m/s) X (m) P _i (Pa) NR (dB)				12,1 12,1 12,9 10,3 59,0 70,8 49 51	9,9 9,9 11,6 9,3 39,4 47,2 45 47	8,5 8,5 10,8 8,6 28,8 34,5 42 44	7,2 7,2 9,9 7,9 20,7 24,8 38 40	5,8 5,8 8,9 7,1 13,6 16,3 34 36	4,7 4,7 8,0 6,4 8,8 10,6 30 32	3,4 3,4 6,8 5,4 4,5 5,4 24 26	2,8 2,8 6,2 4,9 3,1 3,7 20 22	2,3 2,3 5,6 4,5 2,1 2,5 16 18	1,8 1,8 5,0 4,0 1,3 1,6 12 14	1,3 1,3 4,3 3,4 0,7 0,8	
850	236,1	V _k (m/s) X (m) P _i (Pa) NR (dB)	Factores de corrección para rejillas de simple deflexión, 20-SH, 20-SV, 21-SH y 21-SV: V _k = Valor de tabla x 0,8 X = Valor de tabla x 1,1 P _i = Valor de tabla x 0,8 NR = Valor de tabla x 0,9				10,5 10,5 12,4 9,9 44,4 53,3 46 48	9,0 9,0 11,4 9,1 32,5 39,0 43 45	7,6 7,6 10,5 8,4 15,4 18,4 40 42	6,2 6,2 9,5 7,6 14,4 18,4 36 38	5,0 5,0 8,5 6,8 9,9 11,9 31 33	3,6 3,6 6,5 5,2 3,5 4,2 25 27	2,9 2,9 5,9 4,7 2,4 2,8 21 23	2,4 2,4 5,6 4,5 2,4 2,8 17 19	2,0 2,0 4,9 3,9 1,6 1,9 13 15	1,6 1,6 4,5 3,6 0,8 1,0 9 11	1,4 1,4 4,5 3,6 0,5 0,6
900	250,0	V _k (m/s) X (m) P _i (Pa) NR (dB)					11,2 11,2 13,1 10,5 49,8 59,8 48 50	9,5 9,5 12,1 9,7 36,4 43,7 44 46	8,1 8,1 11,1 8,9 26,2 31,4 41 43	6,6 6,6 10,0 8,0 17,2 20,7 37 39	5,3 5,3 9,0 7,2 11,1 13,4 33 35	3,8 3,8 7,6 6,1 5,7 6,9 26 28	3,1 3,1 6,9 5,5 3,9 4,7 23 25	2,8 2,8 6,3 5,0 2,7 3,2 19 21	2,1 2,1 5,6 4,5 1,7 2,0 15 17	1,5 1,5 4,8 3,8 0,9 1,1 7 9	
950	263,9	V _k (m/s) X (m) P _i (Pa) NR (dB)					11,8 11,8 13,8 11,1 55,5 66,6 49 51	10,1 10,1 12,8 10,2 40,6 48,7 46 48	8,5 8,5 11,8 9,4 29,2 35,0 43 45	6,9 6,9 10,6 8,5 19,2 23,0 38 40	5,6 5,6 9,5 7,6 12,4 14,9 34 36	4,0 4,0 8,0 6,4 6,4 7,7 28 30	3,3 3,3 7,3 5,8 4,3 5,2 20 22	2,7 2,7 6,6 5,3 3,0 3,6 20 22	2,2 2,2 5,2 4,2 1,9 2,3 16 18	1,6 1,6 4,6 3,6 1,0 1,2 10 12	
1000	277,8	V _k (m/s) X (m) P _i (Pa) NR (dB)	Simbología: V = Velocidad efectiva en m/s X = Alcance en m P _i = Presión total en pascales NR = Índice nivel sonoro en dB				10,6 10,6 13,4 10,8 45,0 54,0 47 49	9,0 9,0 12,4 9,9 32,3 38,8 44 46	7,3 7,3 11,2 8,9 21,3 25,5 40 42	5,9 5,9 10,0 8,0 13,7 16,5 35 37	4,2 4,2 8,5 6,8 7,1 8,5 29 31	3,5 3,5 7,7 6,2 4,8 5,8 25 27	2,9 2,9 7,0 5,6 3,3 3,9 21 23	2,3 2,3 6,3 5,0 2,1 2,5 17 19	2,3 2,3 5,3 4,3 1,1 1,3 11 13		
1100	305,6	V _k (m/s) X (m) P _i (Pa) NR (dB)					11,7 11,7 14,8 11,8 54,4 65,3 49 51	10,9 10,9 13,6 10,9 39,1 46,9 46 48	8,0 8,0 12,3 9,8 25,7 30,9 42 44	6,4 6,4 11,0 8,8 16,6 19,9 38 40	4,6 4,6 8,0 6,4 8,6 10,3 31 33	3,8 3,8 7,7 6,2 5,8 7,0 28 30	3,2 3,2 7,6 5,8 4,0 4,8 24 26	2,5 2,5 6,7 5,5 2,6 3,1 19 21	1,8 1,8 5,9 4,7 1,3 1,6 13 15		

NR 10 - 20

NR > 40

NR 30 - 40

NR 20 - 30

Tipos: 20-SH, 20-SHO, 20-SV, 20-SVO, 20-DH, 20-DHO, 20-DV, 20-DVO, 21-SH, 21-SHO, 21-SV, 21-SVO, 21-DH, 21-DHO, 21-DV, 21-DVO

Tabla de selección (DOBLE DEFLEXIÓN)

		Dim (mm)	200x100	250x100	300x100 200x150	250x150	300x150	350x150 250x200	600x150 400x150 300x200	500x150 350x200	600x150 450x200 350x250 300x300	600x200 500x250 400x300	1000x150 750x200 600x250 500x300	1200x150 900x200 750x250 600x300	1100x200 900x250 750x300	1200x250 1000x300	
Q			A _v (m²)	0,0098	0,0125	0,0148	0,0183	0,0224	0,0262	0,0309	0,0381	0,0474	0,0660	0,0801	0,0970	0,1210	0,1670
(m³/h)	(l/s)	α (°)	0 30	0 30	0 30	0 30	0 30	0 30	0 30	0 30	0 30	0 30	0 30	0 30	0 30	0 30	0 30
1200	333,3	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)							10,8 10,8 14,9 11,9 46,5 55,9 48 50	8,7 8,7 13,4 10,7 30,6 36,7 44 46	7,0 7,0 12,0 9,6 19,8 23,7 40 42	5,1 5,1 10,2 8,1 10,2 12,2 33 35	4,2 4,2 9,2 7,4 6,9 8,3 30 32	3,4 3,4 8,4 6,7 4,7 5,7 26 28	2,8 2,8 7,5 6,0 3,0 3,6 22 24	2,0 2,0 6,4 5,1 1,6 1,9 15 17	
1300	361,1	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)							11,7 11,7 16,1 12,9 54,6 65,6 50 52	9,5 9,5 14,5 11,6 35,9 43,1 46 48	7,6 7,6 13,0 10,4 23,2 27,9 42 44	5,5 5,5 11,0 8,8 12,0 14,4 35 37	4,5 4,5 10,0 8,0 8,1 9,8 32 34	3,7 3,7 9,1 7,3 5,5 6,7 28 30	3,0 3,0 8,1 6,5 3,6 4,3 24 26	2,2 2,2 6,9 5,5 1,9 2,2 17 19	
1400	388,9	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)							12,6 12,6 17,3 13,9 63,4 76,0 52 54	10,2 10,2 15,6 12,5 41,7 50,0 44 46	8,2 8,2 14,0 11,2 26,9 32,3 44 46	5,9 5,9 11,9 9,5 13,9 16,7 37 39	4,9 4,9 10,8 8,6 9,4 11,3 33 35	4,0 4,0 9,8 7,8 6,4 7,7 30 32	3,2 3,2 8,8 7,0 4,1 5,0 25 27	2,3 2,3 7,5 6,0 2,2 2,6 19 21	
1500	416,7	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)							10,9 10,9 16,7 13,4 47,8 57,4 50 52	8,8 8,8 15,0 12,0 30,9 37,1 45 47	6,3 6,3 12,7 10,2 15,9 19,1 39 41	5,2 5,2 11,5 9,2 10,8 13,0 35 37	4,3 4,3 10,5 8,4 7,4 8,9 31 33	3,4 3,4 9,4 7,5 4,7 5,7 27 29	2,5 2,5 8,0 6,4 2,5 3,0 21 23		
1600	444,4	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)		Factores de corrección para rejillas de simple deflexión, 20-SH, 20-SV, 21-SH y 21-SV: V = Valor de tabla x 0,8 X = Valor de tabla x 1,1 P _t = Valor de tabla x 0,8 N = Valor de tabla x 0,9 Simbología: V _k = Velocidad efectiva en m/s X = Alcance en m P _t = Presión total en pascales NR = Índice nivel sonoro en dB					11,7 11,7 17,8 14,3 54,4 65,3 51 53	9,4 9,4 16,0 12,8 35,2 42,2 47 49	6,7 6,7 13,6 10,8 18,1 21,8 40 42	5,5 5,5 12,3 9,8 12,3 14,8 37 39	4,6 4,6 11,2 8,9 8,4 10,1 33 35	3,7 3,7 10,0 8,0 5,4 6,5 29 31	2,7 2,7 8,5 6,8 2,8 3,4 22 24		
1700	472,2	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)							10,0 10,0 17,0 13,6 39,7 47,6 48 50	7,2 7,2 14,4 11,5 20,5 24,6 42 44	5,9 5,9 13,1 10,5 13,9 16,7 38 40	4,9 4,9 11,9 9,5 9,5 11,4 34 36	3,9 3,9 10,6 8,5 6,1 7,3 30 32	2,8 2,8 9,1 7,2 3,2 3,8 24 26			
1800	500,0	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)							10,5 10,5 18,0 14,4 44,5 53,4 50 52	7,6 7,6 15,3 12,2 23,0 27,5 43 45	6,2 6,2 13,8 11,1 15,6 18,7 39 41	5,2 5,2 12,6 10,1 10,6 12,8 36 38	4,1 4,1 11,3 9,0 6,8 8,2 31 33	3,0 3,0 9,6 7,7 3,6 4,3 25 27			
1900	527,8	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)							11,1 11,1 19,0 15,2 49,6 59,5 51 53	8,0 8,0 16,1 12,9 25,6 30,7 45 47	6,6 6,6 14,6 11,7 17,4 20,8 41 43	5,4 5,4 13,3 10,6 11,8 14,2 37 39	4,4 4,4 11,9 9,5 7,6 9,1 33 35	3,2 3,2 10,1 8,1 4,0 4,8 26 28			
2000	555,6	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)							11,7 11,7 20,0 16,0 54,9 65,9 52 54	8,4 8,4 16,9 13,6 28,3 34,0 46 48	6,9 6,9 15,4 12,3 19,2 23,1 42 44	5,7 5,7 14,0 11,2 13,1 15,7 38 40	4,6 4,6 12,5 10,0 8,4 10,1 34 36	3,3 3,3 10,7 8,5 4,4 5,3 28 30			
2100	583,3	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)										8,8 8,8 17,8 14,2 31,2 37,5 47 49	7,3 7,3 16,2 12,9 21,2 25,5 43 45	6,0 6,0 14,7 11,7 14,5 17,4 39 41	4,8 4,8 13,1 10,5 9,3 11,2 35 37	3,5 3,5 11,2 8,9 4,9 5,9 29 31	
2200	611,1	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)										9,3 9,3 18,6 14,9 34,3 41,2 48 50	7,6 7,6 16,9 13,5 23,3 27,9 44 46	6,3 6,3 15,4 12,3 15,9 19,1 41 43	5,1 5,1 13,8 11,0 10,2 12,2 36 38	3,7 3,7 11,7 9,4 5,4 6,4 30 32	
2400	666,7	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)										10,1 10,1 20,3 16,3 40,8 49,0 50 52	8,3 8,3 18,5 14,8 27,7 33,3 46 48	6,9 6,9 16,8 13,4 18,9 22,7 43 45	5,5 5,5 15,0 12,0 12,1 14,6 38 40	4,0 4,0 12,8 10,2 6,4 7,6 32 34	
2600	722,2	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)		NOTAS: - Estas tablas de selección están basadas en ensayos reales de laboratorio de acuerdo a las normas ISO 5219 (UNE 100.710) e ISO 5135 y 3741. Dichos ensayos se han efectuado con rejillas de impulsión 20-DH y 20-DV. - La UTI (Unidad Terminal de Impulsión) está situada en el centro del recinto. - La distancia del lado superior de la UTI al techo es de 0,2 m. - La anchura del recinto es igual a la longitud del módulo x 0,5. - La altura del recinto es de 3 ± 0,5 m. - El Δt es igual a 10°C. (Diferencia entre temperatura aire impulsado y temperatura aire de la sala). - El índice sonoro NR está basado en el nivel de potencia sonora sin atenuación del local y sin compuerta (montaje según ISO). - Los alcances corresponden a una velocidad terminal de 0,25 m/s en zona ocupada.													
2800	777,8	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)								9,7 9,7 21,5 17,2 37,7 45,3 50 52	8,0 8,0 19,6 15,7 25,7 30,9 46 48	6,4 6,4 17,5 14,0 16,5 19,8 42 44	4,7 4,7 14,9 11,9 8,7 10,4 36 38				
3000	833,3	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)									10,4 10,4 23,1 18,5 43,3 52,0 52 54	8,6 8,6 21,0 16,8 29,5 35,4 48 50	6,9 6,9 18,8 15,0 19,0 22,8 44 46	5,0 5,0 16,0 12,8 10,0 12,0 38 40			
3200	888,9	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)										9,2 9,2 22,4 17,9 33,6 40,3 50 52	7,3 7,3 20,0 16,0 21,6 25,9 45 47	5,3 5,3 17,0 13,6 11,3 13,6 39 41			
3500	972,2	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)											9,2 9,2 22,4 17,9 33,6 40,3 50 52	7,3 7,3 20,0 16,0 21,6 25,9 45 47	5,3 5,3 17,0 13,6 11,3 13,6 39 41		
3800	1055,6	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)											10,9 10,9 24,5 19,6 40,2 48,2 52 54	8,7 8,7 21,9 17,5 25,8 31,0 48 50	6,3 6,3 18,6 14,9 13,6 16,3 41 43	2,7 2,7 8,5 6,8 2,8 3,4 22 24	
4100	1138,9	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)													9,4 9,4 25,7 20,5 35,4 42,5 51 53	6,8 6,8 21,8 17,5 18,6 22,3 45 47	
4500	1250,0	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)													10,3 10,3 28,2 22,5 42,7 51,2 54 56	7,5 7,5 24,0 19,2 22,4 26,9 47 49	

NR 10 - 20

NR 20 - 30

NR 30 - 40

NR > 40

NR 10 - 20

NR 20 - 30

NR 30 - 40

NR > 40

Tipos: 20-SH, 20-SHO, 20-SV, 20-SVO, 20-DH, 20-DHO, 20-DV, 20-DVO, 21-SH, 21-SHO, 21-SV, 21-SVO, 21-DH, 21-DHO, 21-DV, 21-DVO

Generalidades

Ejemplo:

Necesidades requeridas:

Caudal de aire: _____ 450 m³/h
 Alcance: _____ 4 a 5 m
 Nivel sonoro requerido: _____ inferior a 30 NR
 Aplicación: _____ Oficinas
 Pérdida de carga requerida: _____ Inferior a 5 Pa
 Velocidad efectiva: _____ 2 a 3,5 m/s

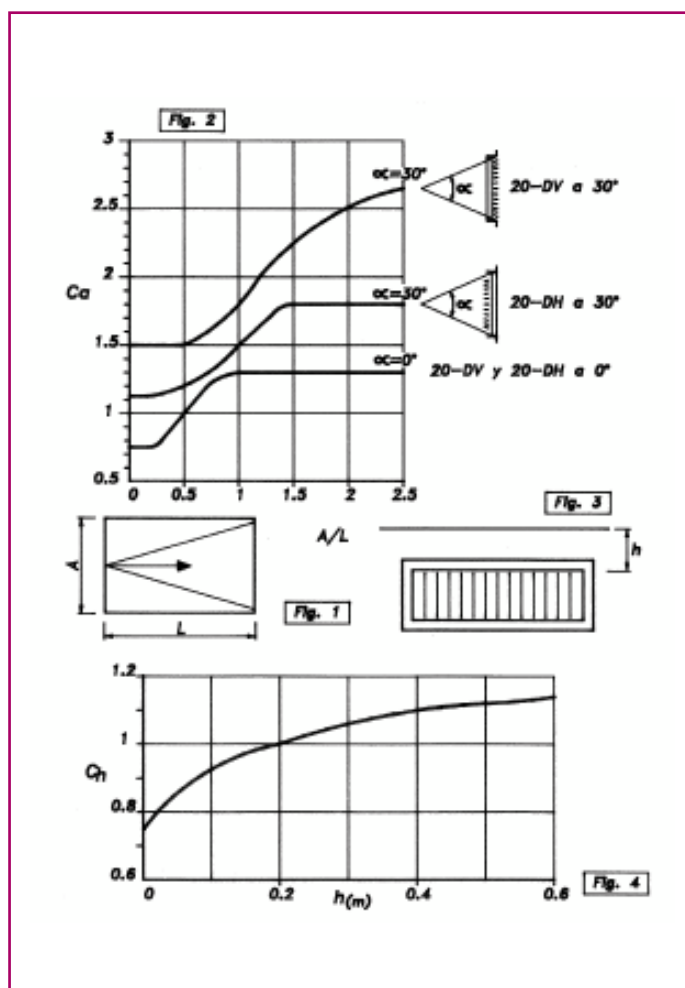
Solución:

Mediante la tabla de selección de rejillas de impulsión, y siguiendo el criterio general de que, para instalaciones de confort la velocidad de descarga en rejillas de impulsión se mueve entre 2 a 3,5 m/s, obtenemos:

Caudal de aire: _____ 450 m³/h (ó 125,0 l/s)
 V_k (Velocidad efectiva): _____ 3,3 m/s
 X (Alcance en m): _____ 5 con deflexión a 0°
 P_t (Pérdida de carga): _____ 4,3 Pascales
 NR (Nivel sonoro): _____ 20

Rejilla 20-DH ó 20-DV de 500 x 150 ó 350 x 200.

Observando los resultados, los datos obtenidos se ajustan a las necesidades requeridas del proyecto.



Factores de corrección del alcance.

Existen unos factores de corrección en función de la relación entre ancho y largo de la sala, angulación de la deflexión de las aletas y distancia desde la rejilla al techo, que son denominadas de la siguiente forma:

A/L : Relación entre el ancho y el largo del recinto a acondicionar.

Por ejemplo, si el recinto tiene 4,5 m de ancho y 4,5 m de largo, el factor A/L es igual a 1 (Véase fig. 1).

C_a : Factor obtenido en el siguiente gráfico, utilizando como parámetros el valor A/L , y la angulación de aletas. Por ejemplo, si el valor $A/L = 1$, y se va a utilizar una rejilla con aletas a 0°, el valor C_a es igual a 1,3 (Véase fig. 2).

C_h : Factor de corrección por altura, obtenido de la distancia existente entre la rejilla y el techo. Para vena libre el factor C_h será siempre 1,1.

Por ejemplo si se sitúa la rejilla a 0,2 m del techo, el valor C_h es igual a 1 (Véanse figs. 3 y 4)

Una vez calculados estos dos factores de corrección, podemos determinar el factor de corrección de alcance (K_c) mediante la siguiente fórmula:

$$K_c = C_a \cdot C_h \quad \text{Ej. } K_c = 1,3 \cdot 1 = 1,3$$

En este caso de selección por tabla, obtendríamos el alcance corregido (X_c):

$$X_c = X \cdot K_c \quad X_c = 5 \cdot 1,3$$

Recomendaciones útiles

1. Distancia máxima H máx.

Para obtener una vena adherente con aire frío, es aconsejable no superar las distancias de instalación de la rejilla con respecto al techo (h máx.) y la diferencia de temperatura Δt (diferencia entre el aire del recinto y el aire impulsado). (Véase siguiente tabla).

Δt (°C)	0	6	9	12
h max (m)	0,65	0,37	0,25	0,13

2. Velocidad mínima recomendada en zona ocupada, Vz

Debido a la diferencia de temperatura de aire del recinto, con respecto al aire frío impulsado, se recomiendan las siguientes velocidades mínimas Vz. (Véase sig. tabla)

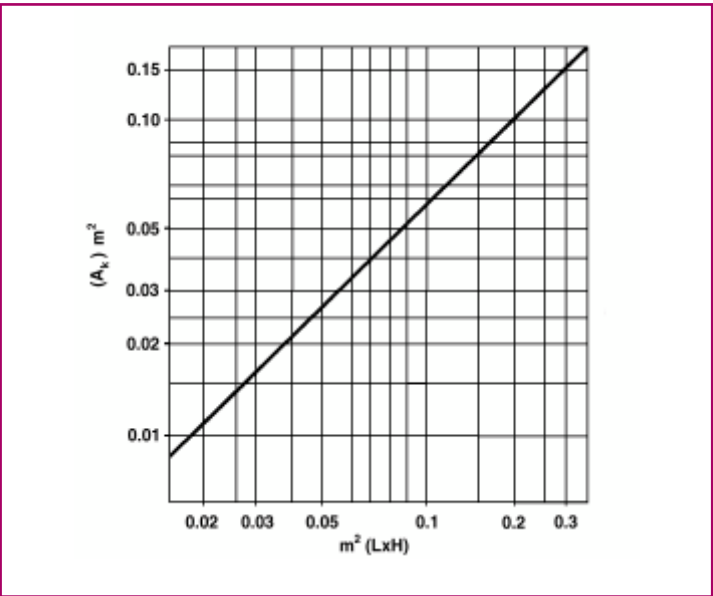
		Δt Aire frío impulsado (°C)			
		0	6	9	12
Vz mínima recomendada (m/s)	Rejilla en pared exterior	0,15	0,15	0,20	0,25
	Rejilla en pared interior	0,15	0,20	0,25	0,30

3. Medición de caudal

El caudal de aire (qv), se obtendrá del producto del área efectiva de la rejilla (Ak) y la velocidad efectiva de la misma (Vv).

qv(m³/h) = Ak(m²) · Vv(m/s) · 3600

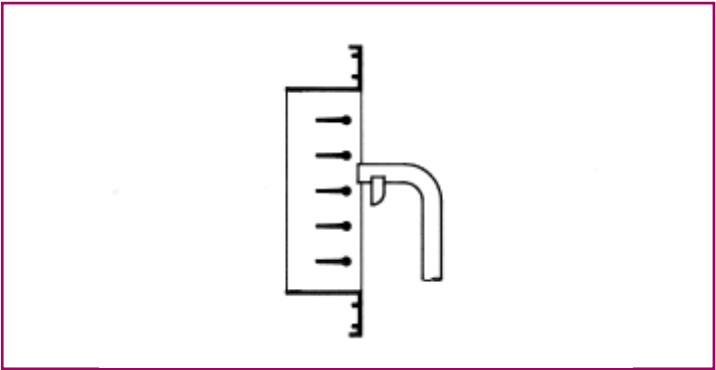
Para calcular el Ak, de rejillas que no figuran en las tablas véase la siguiente figura.



Para rejillas de impulsión con área nominal superior a 0,35 m², el Ak será el 70% de dicha área.

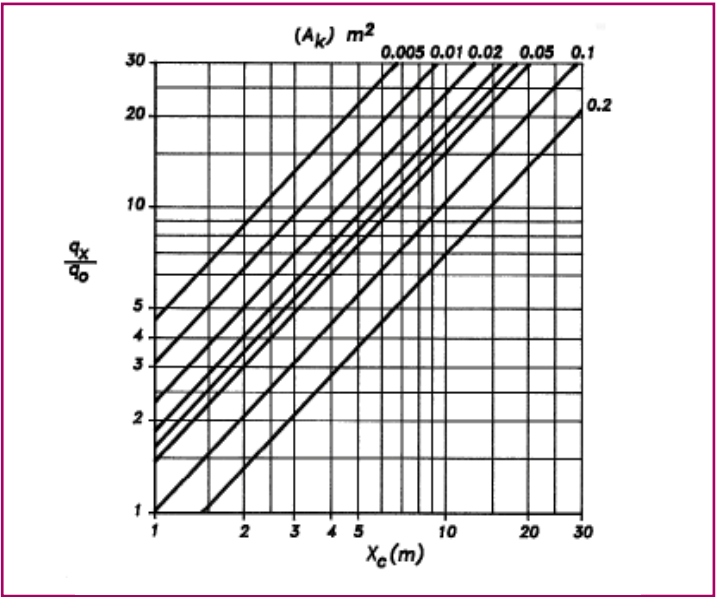
Para conocer el Vv, se recomienda la utilización de una sonda Alnor 2.220 ó 6.070 P.

Si se utiliza un anemómetro de hilo caliente (por ej.: tipo TSI-VELOCICALC), se deberá multiplicar la velocidad obtenida por el factor 1,3.



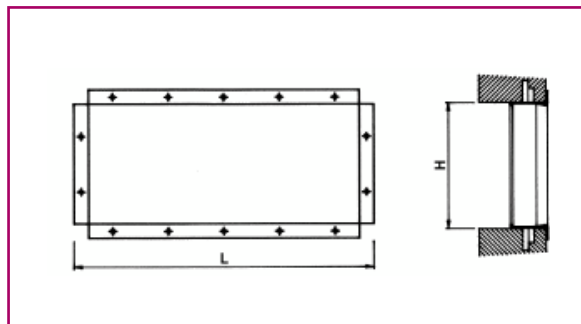
4. Efecto de inducción

Es posible conocer igualmente el caudal de aire inducido dentro del recinto del factor de inducción denominado (qx/qo) que viene determinado por los parámetros Xc en m (alcance corregido) y el área de descarga A en m², según la siguiente figura.



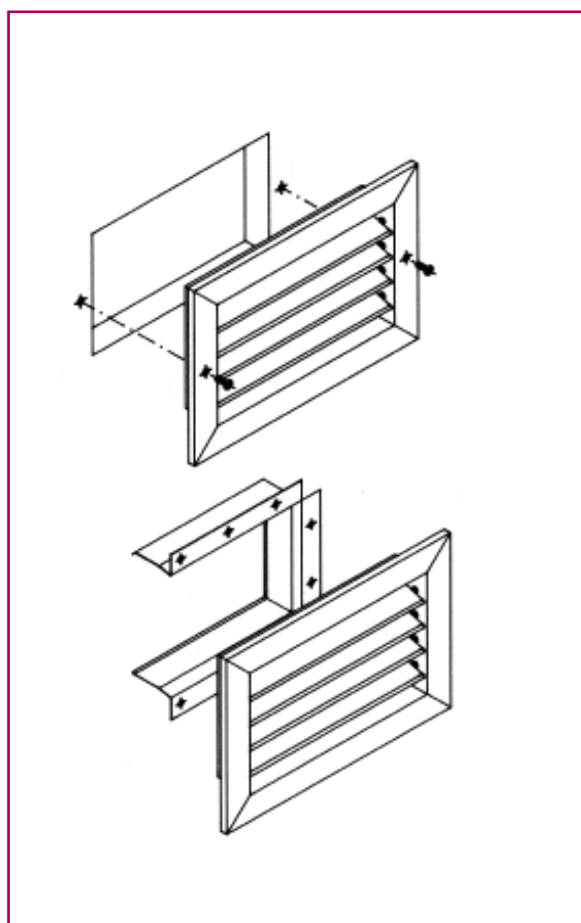
Una vez conocido el factor de inducción, multiplicado por el caudal de aire de impulsión qv, se obtendrá el volumen total inducido.

Accesorios y montaje



Tipo MM

Marco metálico para montaje de la rejilla.

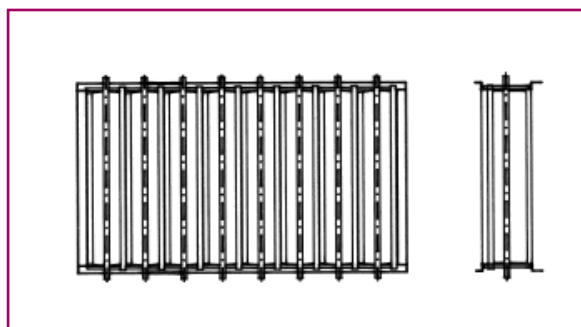


Fijación por tornillos

Presentando directamente la rejilla en el hueco, atornillar directamente sobre el paramento o conducto de chapa, etc. Para montaje en conductos de fibra es recomendable la utilización del marco metálico de montaje MM.

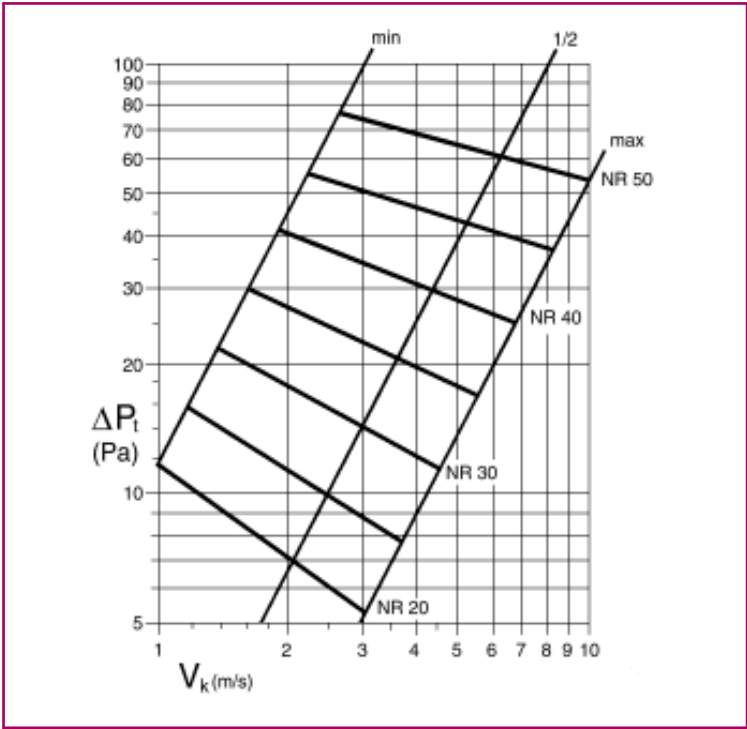
Fijación sobre marco de montaje

Una vez recibido el marco metálico en el hueco del paramento (el marco metálico incorpora patillas de sujeción), presentar la rejilla. Presionando suavemente, por medio de los clips de presión, la rejilla queda perfectamente adosada al marco de montaje. Nota: el marco de montaje se suministra siempre taladrado en todo su perímetro, ofreciendo la opción de montaje por tornillos. Este procedimiento es más útil para rejillas de tamaño grande o de gran peso y recomendable para montaje en techo.



Compuerta de regulación 29-O

Las compuertas de regulación 29-O están construidas en chapa de acero galvanizado con aletas opuestas. Son aplicables a cualquier tipo de rejilla (excepto portafiltros y rejillas de puerta). Su regulación se efectúa fácilmente desde el exterior con un destornillador.



La compuerta de regulación 29-O modifica lógicamente los valores de nivel sonoro y de pérdida de carga expresados en la tabla de selección.

A continuación, y en el gráfico correspondiente, se detallan los niveles sonoros y las pérdidas de carga (ΔP_t) totales de la rejilla más la compuerta de regulación, entrando en curva con los parámetros V_k (velocidad efectiva), y porcentaje de apertura de la compuerta (min, 1/2, max).

El gráfico expresa el nivel sonoro NR en nivel de potencia sonora (sin atenuación del local) para la combinación de rejilla más compuerta 29-O.

El valor V_k del gráfico es el de la rejilla sin compuerta.

A_k (m ²)	0,01	0,02	0,03	0,05	0,1	0,2
NR	-5,2	-1,9	0	+2,4	+5,8	+9,1

Existe un factor de corrección en cuanto a nivel sonoro se refiere en función del A_k (área de descarga), según tabla adjunta.

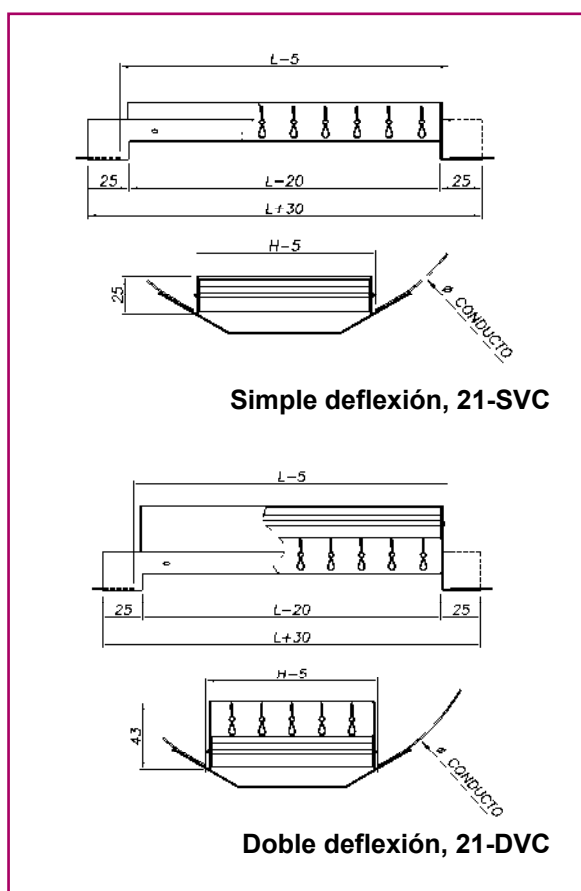
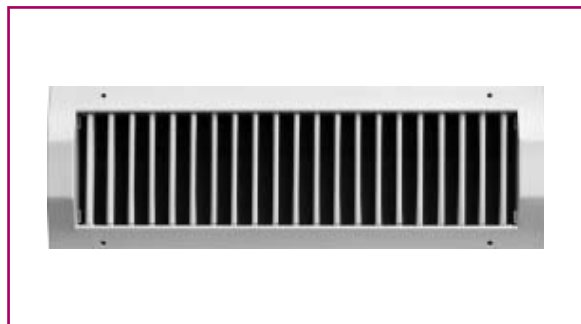
Dimensiones normalizadas de las rejillas (en mm)

Longitud (L) 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000

Altura (H) 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000

Bajo demanda pueden fabricarse dimensiones especiales.

Rejillas para conducto circular (IMPULSIÓN)



Descripción

Rejilla de simple/doble deflexión para conducto circular de lamas verticales móviles individualmente, marca KOOLAIR, modelo 21-SVC/DVC.

Rejilla de simple/doble deflexión para conducto circular de lamas horizontales móviles individualmente, marca KOOLAIR, modelo 21-SHC/DHC.

Dimensiones LxH, para impulsión o retorno de aire (ver tabla de modelos adaptados a Ø conducto).

Acabados

Acabado estándar en chapa de acero galvanizada (-ZN) o pintado en RAL a definir. Acabados especiales bajo demanda.

Dimensiones

Tabla de los diferentes modelos en función de los diámetros de adaptación a Ø conducto.

Modelo	H en mm	Ø Conducto Min.	Ø Conducto Max.
SVIIC / SHIIC DVIIC / DHIIC	75	100	159
SVIC / SHIC DVIC / DHIC	75	160	279
SVC / SHC DVC / DHC	75	280	400
	125	315	900
	175	560	1250
	225	630	1400

Las dimensiones de hueco serán siempre L-5 mm x H-5 mm. Tabla de dimensiones de instalación en pág. 13.

Fijaciones

Con tornillos (-T). La rejilla dispone de taladros para atornillar.

Accesorios

-RFS-05 Compuerta de regulación con inclinación.

-RFS-06 Compuerta de regulación sin inclinación.

-O. Con compuerta de regulación de lamas con cierre en oposición.

Identificación

Las rejillas pueden ser de simple o doble deflexión. En todas las descripciones de dimensiones de rejillas se entenderá siempre que la primera dimensión es la longitud y la segunda la altura.

21	Serie, rejilla de chapa de acero
SVC DVC	Simple deflexión, lamas verticales Doble deflexión, la 1ª con aletas verticales y la 2ª con aletas horizontales
SVIC DVIC	Simple deflexión, lamas verticales Doble deflexión, la 1ª con aletas verticales y la 2ª con aletas horizontales
SVIIC DVIIC	Simple deflexión, lamas verticales Doble deflexión, la 1ª con aletas verticales y la 2ª con aletas horizontales
RFS-05 RFS-06 29-O	Sin indicar nada, no va incorporada Compuerta de regulación con inclinación Compuerta de regulación sin inclinación Compuerta de regulación 29-O
L x H	Longitud en mm. (sentido horizontal) x altura en mm. (sentido vertical)

Tabla de selección (DOBLE DEFLEXIÓN)

Q		Dim. (mm)	425x75	525x75	625x75	425x125	525x125	625x125	425x225	525x225	625x225	825x225	1025x225
(m³/h)	(l/s)	A _e (m²)	0,0130	0,0160	0,0190	0,0250	0,0310	0,0370	0,0490	0,0610	0,0730	0,0970	0,1220
100	27,8	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)	2,1 5,3 3,0 7	1,7 4,8 2,0 3	1,5 4,4 1,4	1,1 3,8 0,8							
120	33,3	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)	2,6 6,4 4,3 11	2,1 5,8 2,9 7	1,8 5,3 2,0 4	1,3 4,6 1,2	1,1 4,1 0,8						
140	38,9	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)	3,0 7,4 5,9 15	2,4 6,7 3,9 11	2,0 6,2 2,8 7	1,6 5,4 1,6 2	1,3 4,8 1,0	1,1 4,4 0,7					
160	44,4	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)	3,4 8,5 7,7 18	2,8 7,7 5,1 14	2,3 7,0 3,6 11	1,8 6,1 2,1 5	1,4 5,5 1,4 1	1,2 5,0 1,0					
180	50,0	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)	3,8 9,6 9,8 21	3,1 8,6 6,4 17	2,6 7,9 4,6 14	2,0 6,9 2,6 8	1,6 6,2 1,7 4	1,4 5,7 1,2 1	1,0 4,9 0,7				
200	55,6	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)	4,3 10,6 12,1 24	3,5 9,6 8,0 20	2,9 8,8 5,6 16	2,2 7,7 3,3 11	1,8 6,9 2,1 7	1,5 6,3 1,5 3	1,1 5,5 0,8				
250	69,4	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)	5,3 13,3 18,8 29	4,3 12,0 12,4 25	3,7 11,0 8,8 22	2,8 9,6 5,1 16	2,2 8,6 3,3 12	1,9 7,9 2,3 9	1,4 6,9 1,3 3	1,1 6,1 0,9	1,0 5,6 0,6		
300	83,3	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)	6,4 16,0 27,1 33	5,2 14,4 17,9 29	4,4 13,2 12,7 26	3,3 11,5 7,3 21	2,7 10,3 4,8 16	2,3 9,5 3,3 13	1,7 8,2 1,9 8	1,4 7,4 1,2 3	1,1 6,7 0,9		
350	97,2	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)	7,5 18,6 36,9 37	6,1 16,8 24,4 33	5,1 15,4 17,3 30	3,9 13,4 10,0 24	3,1 12,1 6,5 20	2,6 11,0 4,6 17	2,0 9,6 2,6 11	1,6 8,6 1,7 7	1,3 7,9 1,2 3	1,0 6,8 0,7	
400	111,1	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)	8,5 21,3 48,2 40	6,9 19,2 31,8 36	5,8 17,6 22,6 33	4,4 15,3 13,0 28	3,6 13,8 8,5 23	3,0 12,6 6,0 20	2,3 11,0 3,4 15	1,8 9,8 2,2 10	1,5 9,0 1,5 7	1,1 7,8 0,9 1	
450	125,0	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)	9,6 23,9 61,0 43	7,8 21,6 40,3 39	6,6 19,8 28,6 36	5,0 17,3 16,5 31	4,0 15,5 10,7 26	3,4 14,2 7,5 23	2,6 12,3 4,3 17	2,0 11,1 2,8 13	1,7 10,1 1,9 10	1,3 8,8 1,1 4	1,0 7,8 0,7
500	138,9	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)	10,7 26,6 75,3 46	8,7 24,0 49,7 42	7,3 22,0 35,3 38	5,6 19,2 20,4 33	4,5 17,2 13,2 29	3,8 15,8 9,3 25	2,8 13,7 5,3 20	2,3 12,3 3,4 16	1,9 11,2 2,4 12	1,4 9,7 1,4 7	1,1 8,7 0,9 2
600	166,7	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)	12,8 31,9 108,5 50	10,4 28,8 71,6 46	8,8 26,4 50,8 43	6,7 23,0 29,3 38	5,4 20,7 19,1 33	4,5 18,9 13,4 30	3,4 16,4 7,6 24	2,7 14,7 4,9 20	2,3 13,5 3,4 17	1,7 11,7 1,9 11	1,4 10,4 1,2 7
700	194,4	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)	15,0 37,2 147,7 54	12,2 33,6 97,5 50	10,2 30,8 69,1 47	7,8 26,9 39,9 41	6,3 24,1 26,0 37	5,3 22,1 18,2 34	4,0 19,2 10,4 28	3,2 17,2 6,7 24	2,7 15,7 4,7 20	2,0 13,6 2,7 15	1,6 12,2 1,7 10
800	222,2	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)		13,9 38,4 127,3 53	11,7 35,2 90,3 50	8,9 30,7 52,1 45	7,2 27,6 33,9 40	6,0 25,2 23,8 37	4,5 21,9 13,6 31	3,6 19,7 8,8 27	3,0 18,0 6,1 24	2,3 15,6 3,5 18	1,8 13,9 2,2 14
900	250,0	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)			13,2 39,6 114,3 53	10,0 34,5 66,0 47	8,1 31,0 42,9 43	6,8 28,4 30,1 40	5,1 24,7 17,2 34	4,1 22,1 11,1 30	3,4 20,2 7,7 26	2,6 17,5 4,4 21	2,0 15,6 2,8 16
1000	277,8	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)			14,6 44,0 141,1 55	11,1 38,4 81,5 50	9,0 34,5 53,0 46	7,5 31,5 37,2 42	5,7 27,4 21,2 37	4,6 24,6 13,7 33	3,8 22,5 9,6 29	2,9 19,5 5,4 23	2,3 17,4 3,4 19
1200	333,3	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)				13,3 46,0 117,3 54	10,8 41,3 76,3 50	9,0 37,8 53,6 47	6,8 32,9 30,5 41	5,5 29,5 19,7 37	4,6 26,9 13,8 33	3,4 23,4 7,8 28	2,7 20,8 4,9 23
1400	388,9	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)					12,5 48,2 103,9 54	10,5 44,2 72,9 50	7,9 38,4 41,6 45	6,4 34,4 26,8 41	5,3 31,4 18,7 37	4,0 27,3 10,6 32	3,2 24,3 6,7 27
1600	444,4	V _k (m/s) X (m) p _t (Pa) NR (dB)					14,3 55,1 135,7 57	12,0 50,5 95,2 54	9,1 43,9 54,3 48	7,3 39,3 35,0 44	6,1 35,9 24,5 40	4,6 31,2 13,9 35	3,6 27,8 8,8 30

**Factores de corrección
para rejillas de simple
deflexión 21 SVC:**

V_k = Valor de tabla x 0,8
X_k = Valor de tabla x 1,1
P_t = Valor de tabla x 0,8
NR_t = Valor de tabla - 2 dB

Simbología:

V_k = Velocidad efectiva en m/s
X = Alcance en m
P_t = Presión total en Pascales
NR = Índice nivel sonoro en dB
A_e = Área efectiva en m²

NR < 10

NR 10 - 20

NR 20 - 30

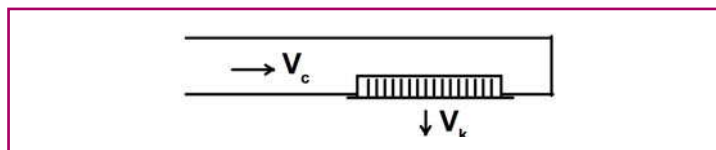
NR > 40

NR 30 - 40

Generalidades

Notas aclaratorias de la tabla

- Estas tablas de selección están basadas en ensayos reales de laboratorio de acuerdo a las normas ISO 5219 (UNE 100.710) e ISO 5135 y 3741. Dichos ensayos se han efectuado con rejillas de impulsión 21 DVC. Para calcular los valores de las rejillas de simple deflexión 21 SVC, se deberán aplicar los factores de corrección que figuran en la misma tabla.
- La UTI (Unidad Terminal de Impulsión) está situada en el centro del recinto con vena libre.
- El ángulo de las aletas es de 0° tanto en vertical como en horizontal. (Véanse factores de corrección por angulación de aletas.)
- El Δt es igual a 8° (diferencia entre temperatura-aire impulsado y temperatura-aire de la sala.)
- El índice sonoro NR está basado en el nivel de potencia sonora sin atenuación del local y sin compuerta, siendo el montaje como se indica en el siguiente detalle, con una $V_c \leq 0,5 \cdot V_k$ (V_c = velocidad en conducto y V_k = velocidad efectiva en la rejilla).



- La pérdida de carga de la rejilla más la compuerta de regulación puede determinarse mediante el gráfico correspondiente (pág.14).

Selección mediante tablas para rejillas de impulsión en conducto circular serie 21 (21 SVC y 21 DVC).

Los parámetros que figuran en la tabla de selección son los siguientes:

- V_k = Velocidad efectiva de la salida del aire en m/s
- X = Alcance con velocidad terminal de 0,25 m/s (vena libre)
- P_t = Pérdida de carga en Pascales
- NR = Nivel sonoro

La elección debe tener en cuenta, para un caudal determinado, el nivel sonoro y el alcance. Los alcances que aparecen en las tablas corresponden a una velocidad terminal de 0,25 m/s.

Ejemplo de selección:

Necesidades requeridas:

Caudal de aire: _____ 400 m³/h
 Alcance: _____ 10 m
 Nivel sonoro requerido: _____ inferior a 45 NR
 Aplicación: _____ Gimnasio
 Pérdida de carga admisible: _____ Inferior a 10 Pa
 Velocidad efectiva: _____ 2 a 4 m/s

Solución:

Mediante la tabla de selección de rejillas de impulsión para conducto circular se obtiene:

Q (Caudal de aire): _____ 400 m³/h (ó 111,1 l/s)
 V_k (Velocidad efectiva): _____ 2,3 m/s
 X (Alcance en m): _____ 11 con deflexión a 0°
 P_t (Pérdida de carga): _____ 3,4 Pascales
 NR (Nivel sonoro): _____ 15

Rejilla 21 DVC de 425 x 225

Observando los resultados, los datos obtenidos se ajustan a las necesidades requeridas de proyecto.

Factores de corrección

Existe un factor de corrección en función de la angulación de la primera deflexión de las aletas (aletas verticales). Este factor, denominado C_a , incide sensiblemente en el alcance real o alcance corregido (X_c).

En el ejemplo de selección anterior, si la angulación de aletas fuese de 15° , el alcance corregido sería:

$$X_c = X \cdot C_a \quad X_c = 11 \cdot 1,35 \quad X_c = 14,9 \text{ m.}$$

Fig. 16

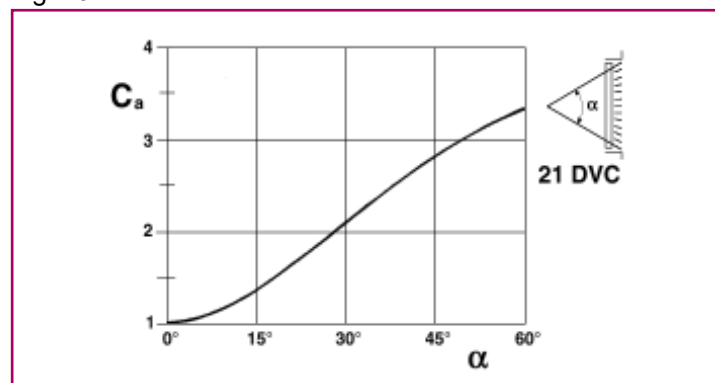
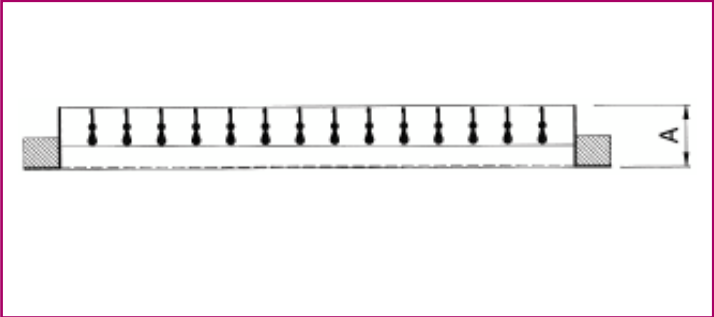


Tabla de dimensiones generales

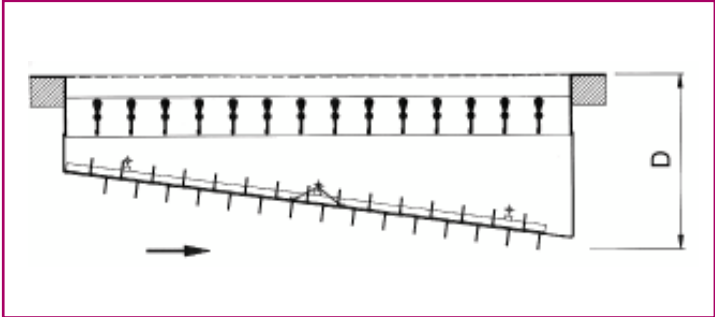
L x H (mm)	GROSOR DE LA UNIDAD						Ø	
	A	B	C	D	E	F	MIN.	MAX.
425 x 75	25	43	50	95	70	105	100	400
525 x 75	25	43	50	105	70	115	100	400
625 x 75	25	43	50	115	70	125	100	400
425 x 125	34	52	60	105	80	115	315	900
525 x 125	34	52	60	115	80	125	315	900
625 x 125	34	52	60	125	80	135	315	900
425 x 225	43	61	70	115	90	125	630	1.400
525 x 225	43	61	70	125	90	135	630	1.400
625 x 225	43	61	70	130	90	140	630	1.400
825 x 225	43	61	70	130	90	140	630	1.400
1.025 x 225	43	61	70	130	90	140	630	1.400

(Ø) Diámetros de conducto circular

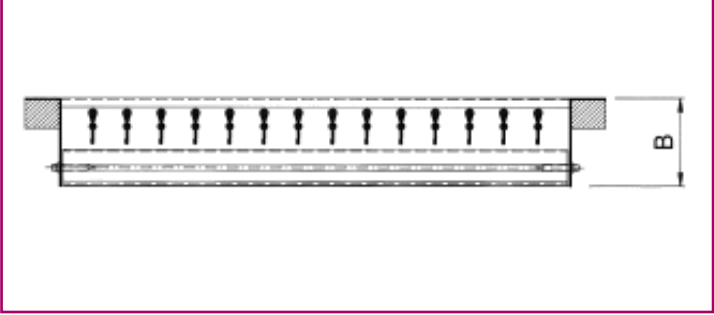
Simple deflexión SVC



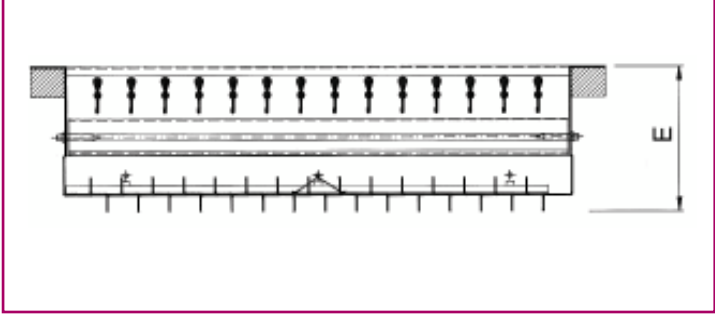
Simple deflexión SVC con compuerta RFS-05



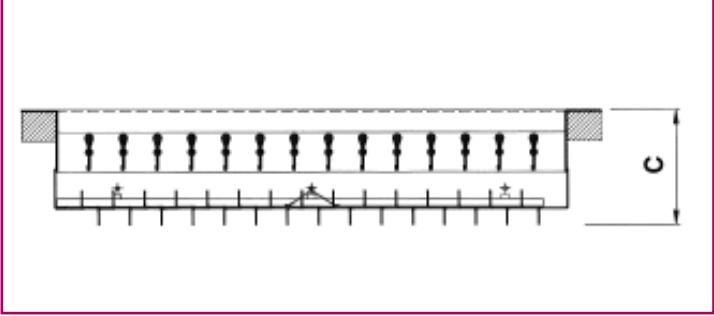
Doble deflexión DVC



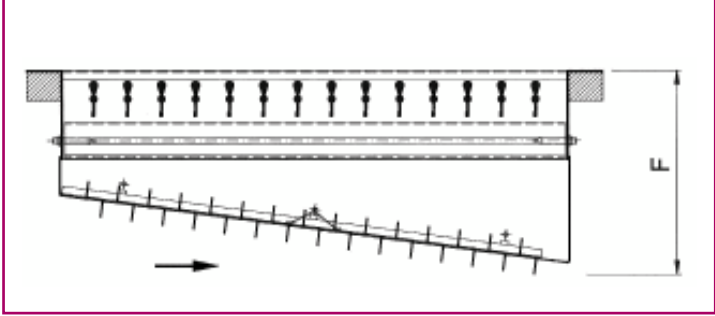
Doble deflexión DVC con compuerta RFS-06



Simple deflexión SVC con compuerta RFS-06

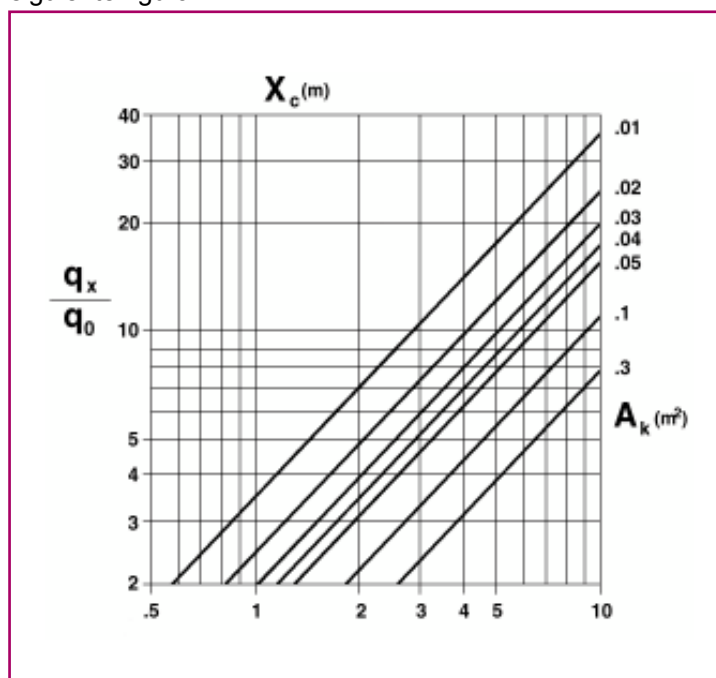


Doble deflexión DVC con compuerta RFS-05



Efecto de inducción

Es posible conocer el caudal de aire inducido dentro del recinto por medio del factor de inducción denominado q_x/q_0 que viene determinado por los parámetros X_c en m (alcance corregido) y el área de descarga en m^2 , según la siguiente figura.



Compuertas de regulación RFS-06 y RFS-05 para rejillas de conducto circular Serie 21 (21 SVC y 21 DVC)

Las compuertas RFS-06 y RFS-05, adosadas a las rejillas para conducto circular, modifican lógicamente los valores de nivel sonoro y de pérdida de carga expresados en la tabla de selección.

A continuación, y en el gráfico correspondiente, se detallan los niveles sonoros y las pérdidas de carga (ΔP_t) totales de la rejilla más la compuerta de regulación, entrando en curva con los parámetros V_k (velocidad efectiva), y porcentaje de apertura de la compuerta (min, 1/2, max).

Este gráfico está basado en ensayos con compuerta RFS-05, aunque pruebas posteriores han demostrado que la diferencia con la RFS-06 (recta) es prácticamente inapreciable (ver las dos figuras siguientes).

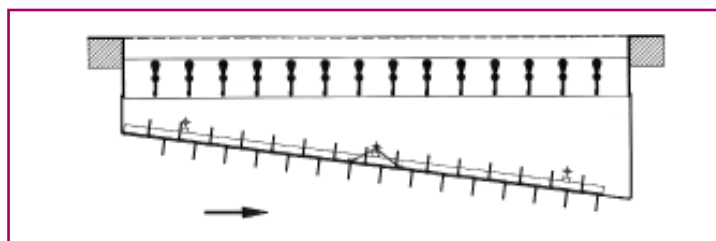
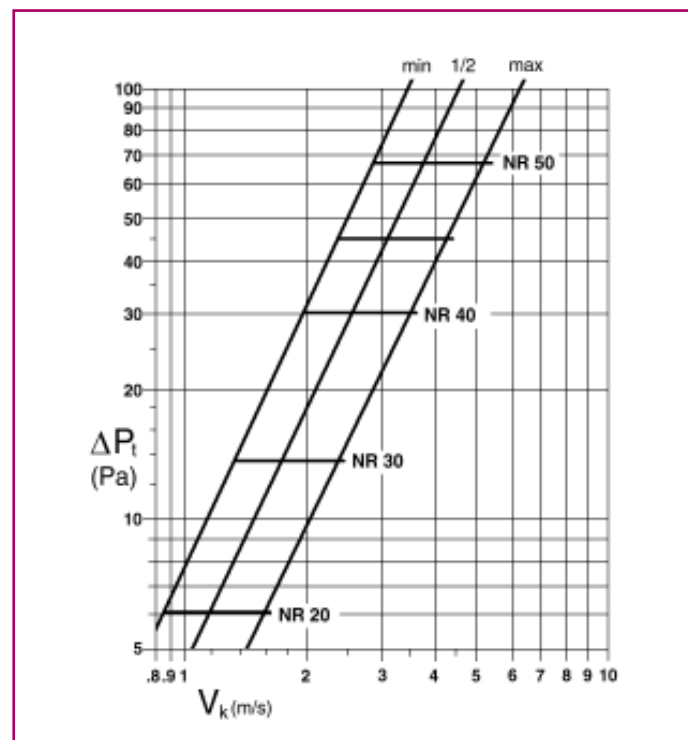


Gráfico de nivel sonoro (rejilla + compuerta)



El gráfico expresa el nivel sonoro NR en nivel de potencia sonora (sin atenuación del local) para la combinación de rejilla más compuerta RFS-05. El valor V_k del gráfico es el de la rejilla sin compuerta.

Correcciones sobre el nivel sonoro y generalidades

Existen dos tipos de correcciones, una por el A_k (área de descarga) y otra por la relación existente entre la velocidad en el conducto (V), y la velocidad efectiva de la rejilla.

(V_k). Estas correcciones afectan al nivel sonoro, según se detalla:

1. Corrección por área de descarga:

A_k (m^2)	0,01	0,02	0,03	0,05	0,1
NR	-4,4	-1,6	0	+2,1	+4,8

2. Corrección por relación entre velocidad en conducto y velocidad efectiva:

V_c/V_k	0	1	1,4	1,7	2
NR	-3,5	-3,5	-1,5	0	+1,5

Recomendaciones útiles

Medición de caudal

El caudal de aire (q_v), se obtendrá del producto del área efectiva de la rejilla (A_k) y la velocidad efectiva de la misma (V_k).

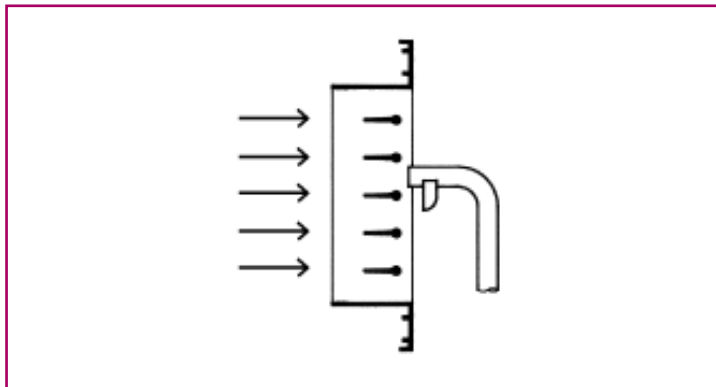
$$q_v(\text{m}^3/\text{h}) = A_k(\text{m}^2) \cdot V_k(\text{m/s}) \cdot 3600$$

El factor A_k , viene especificado en la tabla de selección, así como la velocidad efectiva (V_k).

Para conocer el V_k real se recomienda la utilización de una sonda Alnor 2.220 ó 6.070.

Si se utiliza un anemómetro de hilo caliente (por ejemplo tipo TSI-VELOCICALC), se deberá multiplicar la velocidad obtenida por el factor 1,3.

Medición con sonda Alnor



Generalidades

Debido a la sencillez de construcción de las compuertas RFS-06 y RFS-05 (de tipo corredera), éstas ofrecen un sencillo manejo de cierre y apertura a través de un simple destornillador desplazando la corredera. Ello permite un equilibrado correcto de presión en la red de conductos.

Las rejillas para conducto circular pueden ser utilizadas igualmente para retorno de aire, recomendándose la rejilla de simple deflexión 21 SVC, y en el caso que se requiera, la regulación RFS-06.

Los datos técnicos de selección para retorno de la rejilla 21 SVC son similares a los de una rejilla de retorno estándar de aletas fijas (ejemplo: 20-45-V).

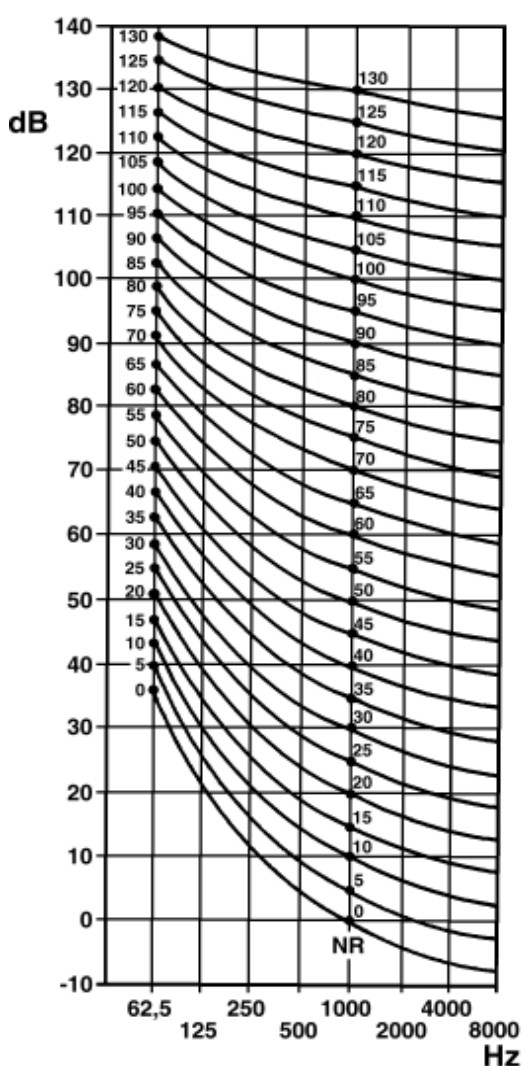
Datos de interés general

Niveles sonoros, curvas NR

A continuación se detallan los niveles sonoros recomendables para cada tipo de instalación.

Local	NR
Estudios de grabación/televisión.....	15
Salas de conciertos, quirófanos, bibliotecas.....	20
Salas de conferencias, iglesias, residencias, hoteles, oficinas privadas	25-30
Bancos, cafeterías, teatros, escuelas, restaurantes, edificios públicos	35-40
Supermercados, grandes almacenes, gimnasios.....	45-55
Tiendas, industria ligera	65

El sistema NR que gradualmente va supliendo al sistema NC, tiene la ventaja de incluir correcciones que se aplican a los criterios especificados, teniendo en cuenta el carácter del ruido, su duración y su localización (ver gráfico y correcciones siguientes)



Correcciones

	dB
a) Tono puro, fácilmente audible	-5
b) Duración variable o intermitente	-5
c) Ruido sólo durante horas de trabajo	+5
d) Ruido durante el 25% del tiempo	+5
5%	+10
1,5%	+15
0,5%	+20
0,1%	+25
0,02%	+30
e) Suburbios residenciales	-5
Suburbios.....	0
Zonas residenciales urbanas	+5
Zonas urbanas cerca de industria ligera	+10
Zona industrial	+15

Velocidades recomendadas para unidades de distribución de aire

Estos valores son aproximados y se refieren a instalaciones de confort, ya que en utilizaciones industriales éstas velocidades pueden ser mayores.

En cualquier caso, se trata de datos orientativos.

Tipo de unidad terminal	utilización (m/s)
Rejillas de simple y doble deflexión	impulsión 2-3,5
Rejillas de aletas fijas a 45°	retorno 1,5-2,5
Rejillas portafiltros	retorno 1,5-2,5
Rejillas para conducto circular en simple y doble deflexión	impulsión 2-4
Rejillas para conducto circular en simple deflexión	retorno 1,5-3
Rejillas de retícula	retorno 2-3
Rejillas de puerta	paso de aire 0,75-1,25
Rejillas de expulsión o toma de aire	expulsión o toma 2,5-4,5
Rejillas lineales, pared o techo	impulsión 2-3,5
Rejillas lineales, pared o techo	retorno 1,5-2,5
Rejillas lineales de suelo	impulsión 1,5-2,5
Rejillas lineales de suelo	retorno 1,5-2,5
Rejillas lineales para fancoils e inductores	impulsión 2,5-4
Rejillas lineales para fancoils e inductores	retorno 1,5-2,5
Rejillas lineales para cortinas de aire	impulsión 3-6
Rejillas lineales para cortinas de aire	retorno 2,5-4
Difusores circulares conos fijos	impulsión 2-3
Difusores circulares conos móviles	impulsión 2,5-4,5
Bocas de extracción	retorno 1-1,5
Difusores esféricos	impulsión 3-9
Difusores cuadrados y rectangulares	impulsión 2-3,5
Difusores lineales	impulsión 2,5-4,5
Difusores lineales	retorno 1,5-2,5



KOOLAIR, S.L.

Calle Urano, 26

Poligono industrial nº 2 – La Fuensanta

28936 Móstoles - Madrid - (España)

Tel: +34 91 645 00 33

Fax: +34 91 645 69 62

e-mail: info@koolair.com

www.koolair.com

2

DIFUSORES

DIFUSORES TECHO

Rotacional – DX (Lama configurable)	23
Rotacional – DV (Lama orientable 180º)	26
Radial / rotacional – DT	28
Radial / rotacional (Diseño) – DSQ	30
Tangenciales 4 vías – LFO	32
Axial / rotacional (Opción Conex. Directa) – DF	34
Dimensiones placas – Compatibles con Difusores DX / DV / DT / DSQ / LFO	36
Dimensiones plenums cuadrados Tipo K – Compatibles con Difusores DX / DV / DT / DSQ / LFO	37
Dimensiones placas – Compatibles con Difusores DX / DV / DT	38
Dimensiones plenums redondos Tipo R – Compatibles con Difusores DX / DV / DT	39
Dimensiones placas – Compatibles con Difusores DFR0 / DFO0 / DFH0 / DFG0	40
Dimensiones plenums cuadrados Tipo K4 – Compatibles con Difusores DFR0 / DFO0 / DFH0 / DFG0	41
Otras soluciones difusión de techo	42

PROYECCIÓN VARIABLE – ALTA INDUCCIÓN

Difusor de proyección variable – Grandes alturas OD-11 (RCW)	43
Difusor multijet de alta inducción – NC-19	45

DIFUSORES LINEALES

Difusor lineal con sistema SYSTEM CLEAN LDB 12	46
Funcionamiento SYSTEM CLEAN que evita la suciedad alrededor del difusor	48
Difusor lineal con lama metálica LDB-12 STYLE	49
Difusor lineal tangencial LD-17	51
Difusor lineal tangencial LD-18	53
Difusor lineal tangencial “potenciado para grandes caudales” LD-13	55
Difusor lineal tangencial “potenciado para grandes caudales” LD-14	57
Difusor lineal oculto HIDDEN IND-LD-18	59
Difusor lineal “grandes alturas – hasta 5 m” LDB-50 maxx	61
Difusor lineal “integrada conducto circular” SKD-13/SK-13/R	63
Otras soluciones difusión lineal	65

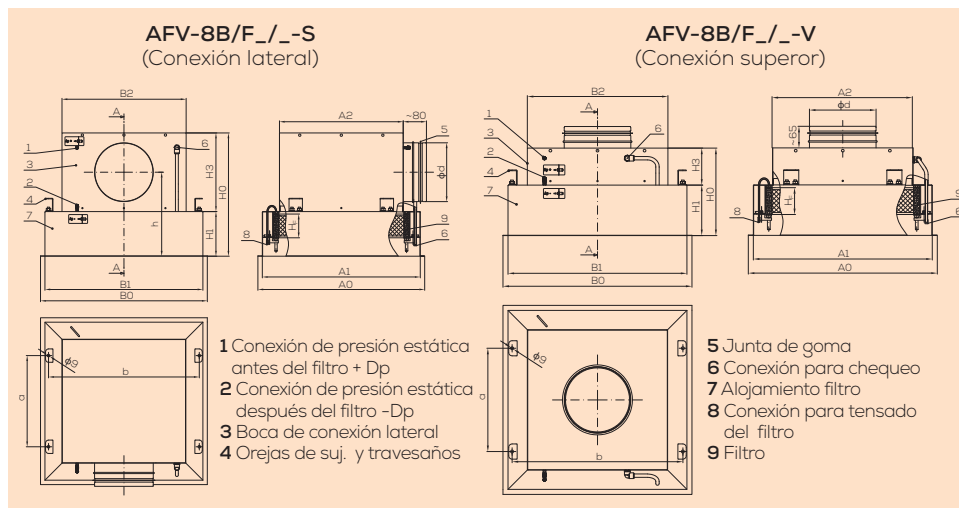
DIFUSORES MICROCLIMA – DESPLAZAMIENTO

Difusor de contrahuella placa rectangular BLQ	66
Difusor de contrahuella circular CSS-FD	67
Difusor de suelo “auditorios / teatros” ILB	68
Difusor de suelo “oficinas” ISF-AD	69
Difusor desplazamiento de suelo CCA-CHA-COA-CVA	71
Difusor desplazamiento / proyección variable (industrial) HLD	75

UNIDADES TERMINALES / TECHO CON FILTRO ABSOLUTO

Unidad terminal difusor con filtro absoluto AFV-8B (LFH)	77
Unidad terminal reja con filtro absoluto AFH-1	79
Otras soluciones filtros absolutos/techos filtrantes	80

Unidad terminal difusor con filtro absoluto marca Inductair (Lindab), Mod. AFV-8B (LFH)/ FILTRO/ R4-S ó V/O/-/U/OD-8/ RAL 9010 compuesta por: Carcasa estanca a los gases, de chapa de acero lacada en color RAL 9010, con **boca de conexión lateral (S) o superior (V)** también estanca de conexión circular de Ø xxx mm; · Filtro de alta eficiencia H14/U/ MDF/LIN/ Dimensiones, de acuerdo con la **norma DIN 24.184 con dispositivo de presión** que garantiza el cierre hermético y toma de presión diferencial de trabajo. Placa difusora radial rotacional Mod. OD-8 y otras alternativas, fabricada en acero lacado en color RAL 9010, dotada de lamas deflectoras en disposición radial formando una circunferencia centrada en la placa, con perfil aerodinámico y giro independiente sobre eje continuo de aluminio, fabricadas en material sintético color RAL 9010.



FILTRO			Boca conexión		CAJÓN ABSOLUTO - PLENUM								Conex. Lateral Mod. AFV-8B/F/R-S					Conex. Superior Mod. AFV-8B/F/R-V			
Mod.Filtro H14/U/MDF/LIN	Dimensión filtro mm	Hf Espacio	Ød		A0	A1	A2	a	B0	B1	B2	b	h	H1	H3	H0	Peso (kg)	H1	H3	H0	Peso (kg)
F10	305* 305	69-80	R4	158	410	380	265	155	410	380	265	356	263	150	225	375	6.1	150	110	260	5,2
F20	305* 610	69-80	R5	198	410	380	265	155	715	685	570	661	283	150	265	415	9.6	150	110	260	7,5
F30	457* 457	69-80	R5	198	562	532	417	307	562	532	417	508	283	150	265	415	9.8	150	110	260	7,7
F40	535* 535	69-80	R6	248	640	640	495	385	640	610	495	586	308	150	315	465	12.3	150	110	260	9,1
F50	610* 610	69-80	R6	248	715	715	570	460	715	685	570	661	308	150	315	465	14.3	150	110	260	10,6
F60	610* 915	69-80	R8	313	715	715	570	460	1020	990	875	966	340	150	380	530	19.8	150	110	260	13,6
F70	610* 1220	69-80	R9	353	715	715	570	460	1325	1295	1180	1271	360	150	420	570	25.1	150	110	260	16,6
F80	535* 1135	48-90	R8	313	595	577	502	342	1195	1177	1102	1153	336	150	385	535	21.2	150	110	260	21,2
F90	762* 762	48-90	R8	313	822	804	729	569	822	804	729	780	336	150	385	535	21.2	150	110	260	21,2
F100	915* 915	48-90	R10	398	975	957	882	722	975	957	882	933	378	150	470	620	27.3	150	110	260	27,3

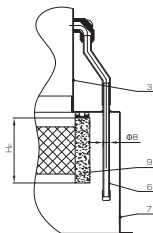
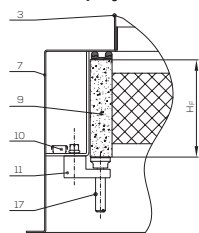
Nota: F70, F80, F90 y F100 dimensiones nueva versión Mod.LFH

TABLAS DE SELECCIÓN

Dimensiones (mm)	Caudal (m³/h)	Pérdida de carga filtro H13 (Pa)	Pérdida de carga filtro H14 (Pa)	Pérdida de carga óptima** filtro H13/H14 (Pa)	Pérdida de carga final filtro H13/H14 (Pa)	Difusor rotacional Mod.
305 * 305	250	250	265	450	600	OD-8
305 * 610	500	250	265	450	600	OD-8
457 * 457	600	250	265	450	600	OD-8
535 * 535	775	250	265	450	600	OD-8
610 * 610	1000	250	265	450	600	OD-8
610 * 915	1500	250	265	450	600	OD-8
610 * 1220	2000	250	265	450	600	OD-8
535 * 1135	1650	250	265	450	600	OD-8
762 * 762	1600	250	265	450	600	OD-8
915 * 914	2250	250	265	450	600	OD-8

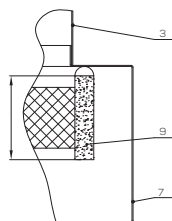
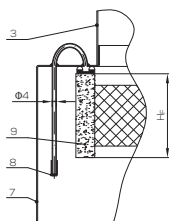
** Cambiando el filtro, reducimos el consumo de energía de los ventiladores

Filtro y fijación

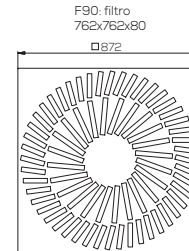
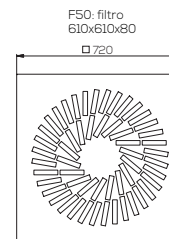
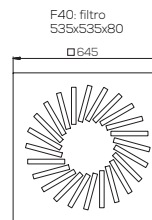
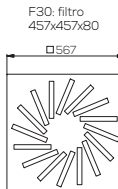
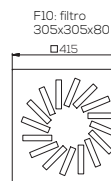


Radial

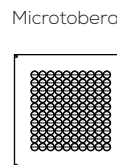
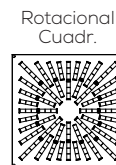
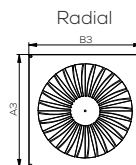
Tipo junta filtro



Placas rotacionales Mod. OD-8



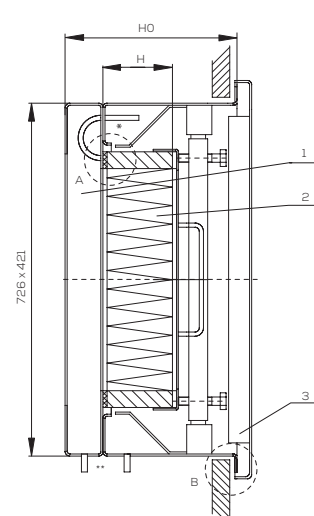
Otras alternativas difusores



Unidad terminal reja con filtro absoluto marca Inductair (Lindab) Mod. AFH-1/espesor/tamaño/JR-5, compuesta por cajón para alojamiento del filtro, reja de dos lamas Mod. JR-5 y filtro HEPA. **Alojamiento de filtro construido por lámina metálica hermética al aire según DIN 1946 y lacada en RAL 9010.** Reja construida en acero en frío y también lacada en RAL 9010. La reja se fija a su alojamiento mediante tuercas, las cuales pueden ser ajustadas manualmente. Este modelo está equipado con marco de sellado especial para prueba de estanqueidad.

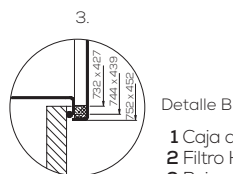
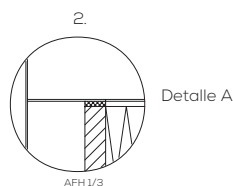
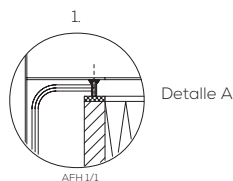
TABLAS DE SELECCIÓN

Filtro HEPA	H0	H1	REJA Mod. JR-5	Peso AFH-1/1	Peso AFH-1/2
305x610x150	338	150	725x425	23,7 kg	21,7 kg
305x610x292	480	292	725x425	27,6 kg	25,5 kg

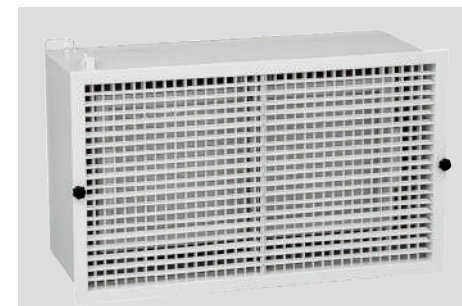


** Test estanqueidad

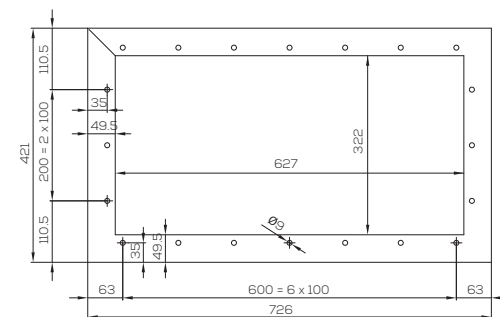
* Test prueba caída de presión



- 1 Caja alojamiento
2 Filtro HEPA con junta
3 Reja



Brida de conexión



TABLAS DE SELECCIÓN - Mod. AFH-1

Dimensiones (mm)	Caudal (m³/h)	Perdida de carga filtro HEPA (Pa)	Perdida de carga optima** filtro HEPA (Pa)	Perdida de carga final filtro HEPA (Pa)	REJA Mod.
305x610x150	300	85	150	200	AFH-1
305x610x292	1500	270	450	600	AFH-2

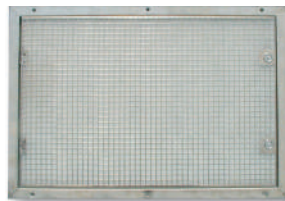
** Cambiando el filtro, reducimos el consumo de energía de los ventiladores.



Techo FILTRANTE QUIROFANO
Versión PERFORADA Mod. DPS



Unid. PREFILTRO HEPA de CONDUCTO
Mod.AKF



Rejilla extracción con FILTRO G3/G4/M5
Mod. FR



Rejilla extracción QUIRÓFANOS
con FILTRO G3/G4/M5 Mod. LN1/LN-2



Techo FILTRANTE QUIROFANO
Versión TEXTIL Mod. DSS



CAJÓN Conex. RECTANGULAR
Mod.AFV-8B (LFH)



CAJÓN con JUNTA semicircular o
de GEL AFV-8C (LFH)



Unid. PREFILTRO de CONDUCTO
Mod. KPF

TP3 COND

Caldera de condensación real de gas y gasóleo en acero DUPLEX (Aisi 2205)



★★★★
Modelos
100-650

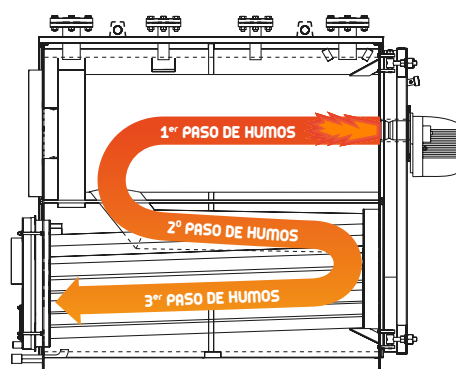


Ferrolí

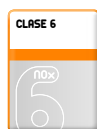
Imprescindible equipar la caldera con panel de control.
Disponible bajo pedido.

Caldera de condensación real de muy alta eficiencia (4 estrellas según Directiva 92/42) por sus 3 pasos de humos sin recuperador de calor adicional. Con gran volumen de agua que permite prescindir de agua hidráulica y bomba de circuito primario. Permite adaptación a bombas existentes y de caudal variable ΔT^a prácticamente libre (hasta T^a 60° C).

La gran calidad de sus materiales le permite trabajar en condensaciones de gasóleo convencional para calefacción (única en el mercado).



Muy alta eficiencia.
Caldera con 3 pasos de humos reales.



Bajas emisiones de óxido de nitrógeno (**Clase 6** con quemadores de última generación).



Partes en contacto con condensados fabricados en acero DUPLEX (Aisi 2205).



Temperatura de trabajo máxima: 90°C.

(*) 5 AÑOS DE GARANTÍA EN EL CUERPO DE LA CALDERA.

- Muy alta eficiencia. Condensación real a 3 pasos de humos sin recuperador de calor.
- Equipada con segunda conexión de retorno para trabajar con circuitos de alta y baja temperatura.
- Apta para trabajar con circuitos de distribución multizona y sistemas hidráulicos con velocidad variable.
- Cámara de combustión refrigerada para garantizar muy bajas emisiones de óxido de nitrógeno (Clase 6 con quemadores de última generación).

- Todas las partes en contacto con condensados están fabricados en acero DUPLEX (Aisi 2205) que permite trabajar con gasóleo convencional para calefacción.
- Equipada con un deflector en la conexión a baja temperatura que favorece el flujo de agua fría elevando la eficiencia del intercambiador térmico favoreciendo el proceso de condensación.
- T^a de trabajo máxima 90° C.



TP3 COND

Caldera de condensación real de gas y gasóleo
en acero DUPLEX (Aisi 2205)

Solo caldera



OBJETO BIM



OBJETO BIM



OBJETO BIM



OBJETO BIM

PRECIOS PVP SIN IVA

Tarifa	65 Cód.: 1D4000651 (ORGZ3AXA)	100 Cód.: 1D4001001 (ORGZ4AXA)	150 Cód.: 1D4001501 (ORGZ5AXA)	230 Cód.: 1D4002301 (ORGZ8AXA)	370 Cód.: 1D4003701 (ORGZBAXA)	500 Cód.: 1D4005001 (ORGZDAXA)	650 Cód.: 1D4006501 (ORGZGAXA)
	10.956 €	11.955 €	14.286 €	17.642 €	24.308 €	30.995 €	34.331 €

Los precios de esta tarifa entran en vigor el 01/05/2022. Si deseas consultar los precios vigentes hasta el 30/04/2022 haz click en [este enlace](#).

Clasificación energética (escala de D a A+++)		-	-	-	-	-	-
Clasificación energética	-	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
Gasto calorífico máx. / mín.	61,3/18,4 kW	94,3/28,3 kW	141,5/42,5 kW	217/65,1 kW	349,1/104,7 kW	471,7/141,5 kW	613,2/184 kW
Potencia nominal útil 80-60° C máx./mín.	59,5/18 kW	91,5/27,7 kW	137,3/41,6 kW	210,5/63,8 kW	338,6/102,6 kW	457,5/138,7 kW	594,8/180,3 kW
Potencia nominal útil 50-30° C máx./mín. Gas	65/19,7 kW	100/30,3 kW	150/45,4 kW	230/69,7 kW	370/112 kW	500/151,4 kW	650/196,8 kW
Potencia nominal útil 50-30° C máx./mín. Gasóleo	62,9/19,1 kW	96,7/29,4 kW	145/44,2 kW	222,4/67,7 kW	357,8/108,9 kW	483,5/147,2 kW	628,5/191,3 kW
Rendimiento 80-60° C máx./mín.	97/98%	97/98%	97/98%	97/98%	97/98%	97/98%	97/98%
Rendimiento 50-30° C máx./mín. Gas	106/107%	106/107%	106/107%	106/107%	106/107%	106/107%	106/107%
Rendimiento 50-30° C máx./mín. Gasóleo	102,5/104%	102,5/104%	102,5/104%	102,5/104%	102,5/104%	102,5/104%	102,5/104%
Rendimiento 30% Pmáx. Gas / Gasóleo	107,5/ 104,5%	107,5/ 104,5%	107,5/ 104,5%	107,5/ 104,5%	107,5/ 104,5%	107,5/ 104,5%	107,5/ 104,5%
Consumo combustible potencia máx. Gas (G20)	6,49 m³/h	9,98 m³/h	14,97 m³/h	22,96 m³/h	36,94 m³/h	49,92 m³/h	64,9 m³/h
Consumo combustible potencia máx. Gasóleo	5,17 kg/h	7,95 kg/h	11,93 kg/h	18,3 kg/h	29,43 kg/h	39,77 kg/h	51,7 kg/h
Presión de trabajo máx.	6 bar	6 bar	6 bar	6 bar	6 bar	6 bar	6 bar
Tª de trabajo máx.	90° C	90° C	90° C	90° C	90° C	90° C	90° C
Contenido de agua en caldera	237 l	296 l	349 l	571 l	881 l	1.202 l	1.327 l
Pérdida de carga lado de humos	0,4 mbar	0,65 mbar	1,7 mbar	1,75 mbar	2 mbar	3,5 mbar	4,2 mbar
Pérdida de carga lado de agua 10 / 20°C	0,15/0,07 KPa	0,2/0,13 KPa	3/1,7 KPa	3,4/1,3 KPa	2,4/1,8 KPa	2,6/0,8 KPa	3,2/0,9 KPa
Peso en seco	377 kg	436 kg	490 kg	645 kg	1.035 kg	1.338 kg	1.451 kg
Dimensiones mm alto / ancho / fondo	1.335/700/1.157	1.335/700/1.377	1.335/700/1.577	1.535/800/1.777	1.715/950/1.987	1.805/1.050/2.187	1.860/1.050/2.387



TP3 COND

Caldera de condensación real de gas y gasóleo
en acero DUPLEX (Aisi 2205) para trabajar con quemador

Solo caldera

PRECIOS PVP SIN IVA	820	1000	1250	1450	1700	2200	2600
	Cód.: ORGE01XA	Cód.: ORGF02XA	Cód.: ORGH01XA	Cód.: ORGL01XA	Cód.: ORGL01XA	Cód.: ORGP01XA	Cód.: ORGS01XA
Tarifa	Consultar	Consultar	Consultar	Consultar	Consultar	Consultar	Consultar

Los precios de esta tarifa entran en vigor el 01/05/2022. Si deseas consultar los precios vigentes hasta el 30/04/2022 haz click [en este enlace](#).

Clasificación energética	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
Gasto calorífico máx./ mín.	767/498 kW	935/608 kW	1.168/760 kW	1.355/881 kW	1.589/1.033 kW	42.056/1.336 kW	2.430/1.580 kW
Potencia nominal útil 80-60° C máx./mín.	752/489 kW	916/595 kW	1.145/744 kW	1.330/864 kW	1.560/1.014 kW	2.015/1.310 kW	2.381/1.548 kW
Potencia nominal útil 50-30° C máx./mín. Gas	820/533 kW	1.000/650 kW	1.250/812,5 kW	1.450/942,5 kW	1.700/1.105 kW	2.200/1.430 kW	2.600/1.690 kW
Potencia nominal útil 50-30° C máx./mín. Gasóleo	793,5/516,7 kW	967,7/630 kW	1.209,6/787,7 kW	1.403/913,8 kW	1.645/1.071 kW	2.129/1.386,5 kW	2.516/1.638,5 kW
Rendimiento 80-60° C máx./mín.	97,5/98,2%	98/97,8%	97,6/97,9%	98,1/98%	98,2/98%	98/98%	98/98%
Rendimiento 50-30° C máx./mín. Gas	106/107%	106/107%	107/106,9%	107/107%	107/107%	107/107%	107/107%
Rendimiento 50-30° C máx./mín. Gasóleo	102,5/104%	102,5/104%	103,5/103,7%	103,5/103,7%	103,5/103,7%	103,5/103,7%	103,5/103,7%
Rendimiento 30% Pmáx. Gas / Gasóleo	109,5%	107,5%	108/104,5%	108/104,5%	108/104,5%	108/104,5%	108/104,5%
Consumo combustible potencia máx. Gas (G20)	81,2 m³/h	99 m³/h	123,7 m³/h	143,4 m³/h	168,2 m³/h	217,5 m³/h	257,2 m³/h
Consumo combustible potencia máx. Gasóleo	64,7 kg/h	78,8 kg/h	98,5 kg/h	114,3 kg/h	134 kg/h	173,4 kg/h	204,9 kg/h
Presión de trabajo máx.	6 bar	6 bar	6 bar	6 bar	6 bar	6 bar	6 bar
Tª de trabajo máx.	95° C	95° C	95° C	95° C	95° C	95° C	95° C
Contenido de agua en caldera	1.480 dm³	1.565 dm³	1.785 dm³	2.047 dm³	2.480 dm³	3.020 dm³	3.670 dm³
Pérdida de carga lado de humos	6 mbar	6,4 mbar	6,2 mbar	7,4 mbar	7,4 mbar	7,2 mbar	7,8 mbar
Pérdida de carga lado de agua ΔT 15°C	35 mbar	46 mbar	40 mbar	55 mbar	45 mbar	70 mbar	65 mbar
Peso en seco	2.050 kg	2.150 kg	2.500 kg	2.800 kg	3.350 kg	4.100 kg	4.600 kg
Dimensiones mm alto / ancho / fondo mm	1424/1.180/2.620	1424/1.180/2.760	2.116/1.240/2.865	2.116/1.240/3.275	2.346/1.360/3.275	2.511/1.450/3.466	2.511/1.450/3.866



TP3 COND

Caldera de condensación real de gas y gasóleo
en acero DUPLEX (Aisi 2205)

Grupo térmico gas

	65 LN N Cód.: 1E3000654	100 LN N Cód.: 1E3001004	150 LN N M* Cód.: 1E3001504	230 LN N M* Cód.: 1E3002304	370 LN N M* Cód.: 1E3003704	500 N M** Cód.: 1E1005004	650 N M** Cód.: 1E1006504
PRECIOS PVP SIN IVA							
Tarifa	13.277 €	14.634 €	19.840 €	23.213 €	30.820 €	35.480 €	39.262 €

Los precios de esta tarifa entran en vigor el 01/05/2022. Si deseas consultar los precios vigentes hasta el 30/04/2022 haz click [en este enlace](#).

Clasificación energética (escala de G a A++)		-	-	-	-	-	-
Clasificación energética	-	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
Potencia útil 50-30° C máx. / mín.	65/19,7 kW	100/30,3 kW	150/45,4 kW	230/69,7 kW	370/112 kW	500/151,4 kW	650/196,8 kW
Rendimiento 50-30° C máx. / mín.	106/107%	106/107%	106/107%	106/107%	106/107%	106/107%	106/107%
Rendimiento 30% Pmáx.	107,5%	107,5%	107,5%	107,5%	107,5%	107,5%	107,5%
Quemador utilizado	EM 7 LN	EM 13 LN	EM 30 LN	EM 35 LN	EM 49 LN	LMB G 700 BC K 1 1/2"	LMB G 1000 BC K 2"

Grupo térmico gasóleo

	65 LN L Cód.: 1E3000652	100 LN L 2S Cód.: 1E3001002	150 LN L 2S Cód.: 1E3001502	230 LN L 2S Cód.: 1E3002302	500 L 3S*** Cód.: 1E1005002	650 L 3S*** Cód.: 1E1006502
PRECIOS PVP SIN IVA						
Tarifa	12.339 €	13.320 €	15.991 €	19.337 €	34.872 €	38.973 €

Los precios de esta tarifa entran en vigor el 01/05/2022. Si deseas consultar los precios vigentes hasta el 30/04/2022 haz click [en este enlace](#).

Clasificación energética (escala de G a A++)		-	-	-	-	-
Clasificación energética	-	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
Potencia útil 50-30° C máx. / mín.	62,9/19,1 kW	96,7/29,4 kW	145/44,2 kW	222,4/67,7 kW	483,5/147,2 kW	628,5/191,3 kW
Rendimiento 50-30° C máx. / mín.	102,5/104%	102,5/104%	102,5/104%	102,5/104%	102,5/104%	102,5/104%
Rendimiento 30% Pmáx.	104,5%	104,5%	104,5%	104,5%	104,5%	104,5%
Quemador utilizado	SUN G 9/2 PRO	SUN G 9/2 PRO	SUN G 14/2 PRO	SUN G 20/2 PRO	LMB LO 700 BC 3 ST	LMB LO 1000 BC 3 ST

(*) Con quemador progresivo. Para hacerlo modulante se necesita adquirir el kit de modulación.

(**) Grupo térmico NO LOW NOx de 2 etapas progresivo. Para hacerlo modulante se necesita adquirir el kit de modulación.

(***) Grupo térmico NO LOW NOx de 3 etapas progresivo.

"Precio Franco Fábrica - Transporte NO INCLUIDO". Precio de venta de referencia sin IVA. Verificación de funcionamiento incluida según "Condiciones generales de venta".

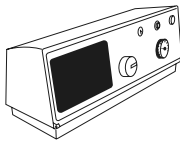
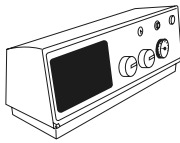
Ferrolí se reserva el derecho a modificar los datos sin previo aviso.

DESCARGAS DISPONIBLES						SOPORTE AL PROFESIONAL		SERVICIO TÉCNICO	
MANUAL DE USUARIO E INSTALACIÓN	ETIQUETA ENERGÉTICA	CERTIFICADOS	CATÁLOGO COMERCIAL	ESQUEMAS INSTALACIÓN	IMÁGENES	Formulario	916 612 304	satferrolí@ferrolí.com	914 879 325

ACCESORIOS

Paneles de control disponibles TP3 COND

COSTE DE RECICLAJE **PRECIOS PVPr SIN IVA**

 Panel de control termostático BT 2 etapas	- Termostato de gestión de bomba anti-condensados, termostato de 1ª y 2ª etapa de quemador. - Interruptor de puesta en marcha de bomba y caldera. - Termostato de seguridad con rearme manual. - Termómetro de caldera analógico.	0,02 €	Cód.: 0Q2K12XA 585 €
 Panel de control termostático BT 3 etapas	- Termostato de gestión de bomba anti-condensados, termostato de 1ª, 2ª y 3ª etapa de quemador. - Interruptor de puesta en marcha de bomba y caldera. - Termostato de seguridad con rearme manual. - Termómetro de caldera analógico.	0,02 €	Cód.: 0QC077XA 609 €

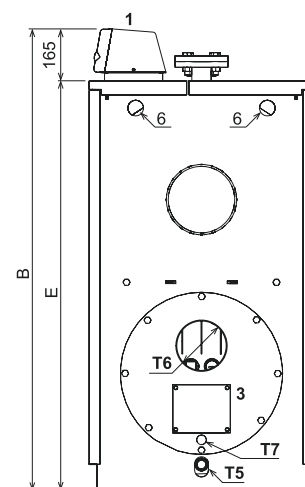
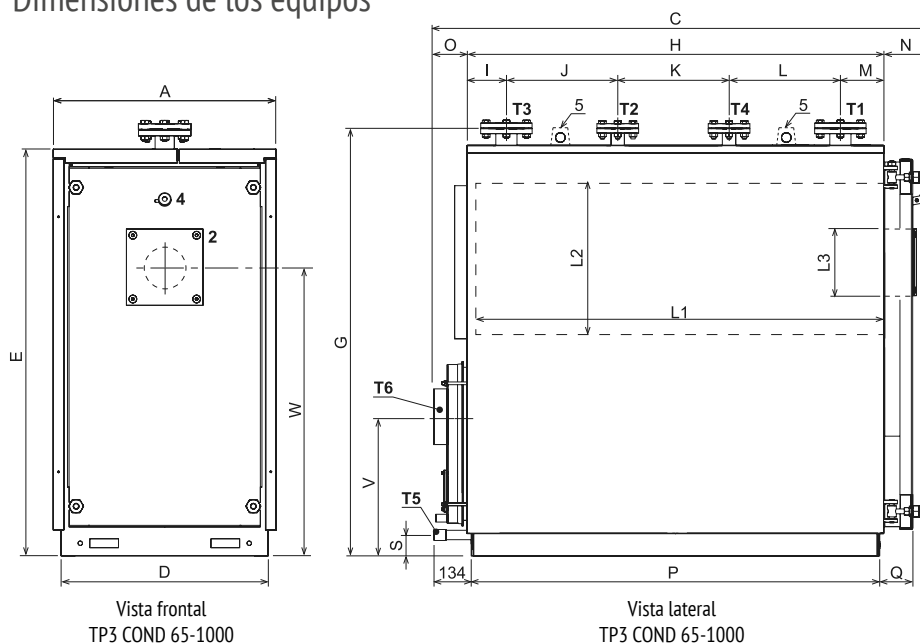
Accesorios TP3 CON gas

PRECIOS PVPr SIN IVA

Kit de modulación de temperatura	Imprescindible para que los quemadores progresivos funcionen como modulantes.	Cód.: C35015360 1.802 €
Kit de control de estanqueidad CE4	Accesorio de seguridad, exigido en instalaciones de más de 300 kW.	Cód.: C35015620 184 €
Kit de control de estanqueidad SUN	Accesorio de seguridad, exigido en instalaciones de más de 300 kW.	Cód.: C35015390 838 €

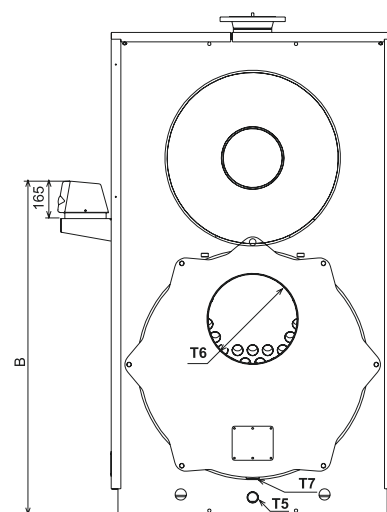
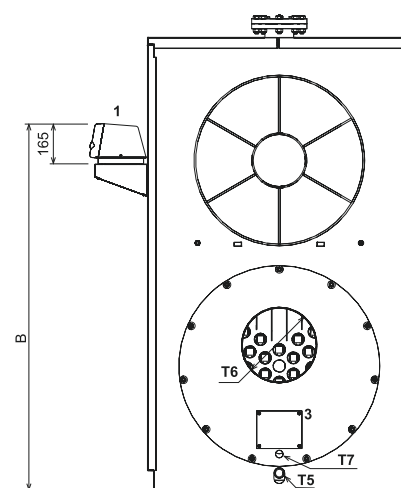
TP3 COND 65-1000

Dimensiones de los equipos



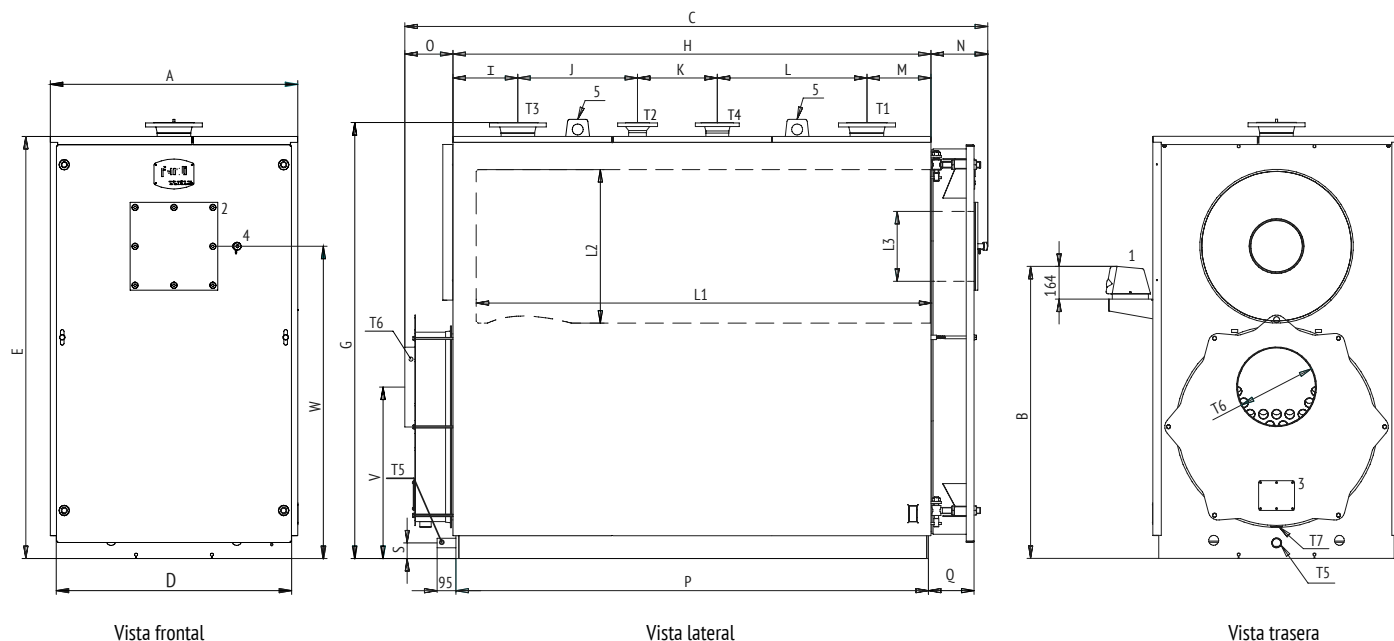
- | | | | |
|-----------|---|-----------|---------------------------------|
| 1 | Panel de instrumentos | T2 | Retorno alta temperatura |
| 2 | Brida conexión quemador | T3 | Retorno baja temperatura |
| 3 | Puerta limpieza cámara de humo | T4 | Conexión depósito de expansión |
| 4 | Piloto de control de llama | T5 | Conexión descarga caldera |
| 5 | Ganchos de elevación | T6 | Conexión chimenea |
| 6 | Orificios para los ganchos de elevación | T7 | Conexión descarga de condensado |
| T1 | Ida calefacción | | |

	65	100	150	230	370	500	650	820	1000
A mm	700	700	700	800	950	1.050	1.050	1.180	1.180
B mm	1.437	1.437	1.437	1.637	1.462	1.462	1.462	1.424	1.424
C mm	1.157	1.377	1.577	1.777	1.987	2.187	2.387	2.620	2.760
D mm	650	650	650	750	900	1.000	1.000	1.120	1.120
E mm	1.275	1.275	1.275	1.475	1.655	1.805	1.805	2.006	2.006
G mm	1.335	1.335	1.335	1.535	1.715	1.860	1.860	2.075	2.075
H mm	878	1.098	1.298	1.498	1.698	1.900	2.100	2.094	2.244
I mm	123	123	123	142	172	179	179	224	224
J mm	200	260	350	400	450	500	600	650	650
K mm	200	300	320	400	450	500	600	300	450
L mm	200	260	350	400	450	500	500	600	600
M mm	155	155	155	156	176	221	221	320	320
N mm	157	157	157	157	167	167	167	278	273
O mm	122	122	122	122	122	120	120	262	262
P mm	846	1.066	1.266	1.567	1.667	1.867	2.067	2.068	2.216
Q mm	134	134	134	134	144	144	144	226	226
S mm	80	80	80	80	70	70	70	78	78
V mm	450	443	435	500	550	587	580	830	830
W mm	905	905	905	1.055	1.200	1.315	1.315	1.480	1.480
L1 mm	686	906	1.106	1.308	1.473	1.672	1.872	1.980	2.130
L2 mm	420	420	420	500	550	610	610	700	700
L3 mm	155	155	155	155	190	190	190	270	270



TP3 COND 1250-2600

Dimensiones de los equipos



	1250	1450	1700	2200	2600
A mm	1.240	1.240	1.360	1.450	1.450
B mm	1.464	1.464	1.464	1.464	1.464
C mm	2.865	3.275	3.275	3.466	3.866
D mm	1.180	1.180	1.300	1.390	1.390
E mm	2.116	2.116	2.346	2.511	2.511
G mm	2.185	2.185	2.415	2.580	2.580
H mm	2.394	2.744	2.744	2.944	3.344
I mm	324	320	320	274	274
J mm	600	750	750	850	700
K mm	400	600	600	700	1.250
L mm	750	750	750	800	800
M mm	270	324	324	320	320
N mm	286	285	288	289	286
O mm	262	262	262	262	262
P mm	2.368	2.718	2.718	2.916	3.316
Q mm	234	234	233	234	234
S mm	78	78	78	84	84
V mm	860	860	960	1.010	1.010
W mm	1.565	1.565	1.745	1.880	1.880
L1 mm	2.280	2.630	2.630	2.825	3.225
L2 mm	750	750	848	898	896
L3 mm	350	350	350	350	350

- 1 Panel de instrumentos
- 2 Brida conexión quemador
- 3 Puerta limpieza cámara de humo
- 4 Piloto de control de llama
- 5 Ganchos de elevación
- 6 Orificios para los ganchos de elevación
- T1 Ida calefacción
- T2 Retorno alta temperatura
- T3 Retorno baja temperatura
- T4 Conexión depósito de expansión
- T5 Conexión descarga caldera
- T6 Conexión chimenea
- T7 Conexión descarga de condensado



United Technologies

DESIGNING INNOVATIVE SOLUTIONS

SOLUCIONES DE CLIMATIZACIÓN Y CALEFACCIÓN

¿SENCILLEZ INTELIGENCIA?

AQUASNAP®, PORQUE NO DEBERÍA TENER QUE ELEGIR.



Enfriadoras y
máquinas térmicas agua-agua

Potencia frigorífica: 25 – 190 kW

Potencia calorífica: 29 – 230 kW

30WG/61WG/30WGA

AQUASNAP®

Carrier, comprometido con la responsabilidad ambiental

Carrier está comprometido con la limitación del impacto medioambiental de sus productos y soluciones, así como con la reducción del consumo de energía. Este compromiso es acorde a los objetivos del paquete europeo para el cambio climático y la energía para 2030:

Diseño ecológico

El diseño ecológico tiene en cuenta el impacto de los productos sobre el medioambiente durante todo su ciclo de vida y desempeña un papel clave en la consecución de los objetivos para 2030. En la Unión Europea, la Directiva sobre diseño ecológico fija requisitos de eficiencia energética obligatorios para todos los productos relacionados con la energía (ERP, por su siglas en inglés), incluidos los de aire acondicionado. Por tanto, aleja del mercado los productos con unas bajas prestaciones y exige a los fabricantes que desarrollen otros que consuman menos energía.

Cálculo del SCOP

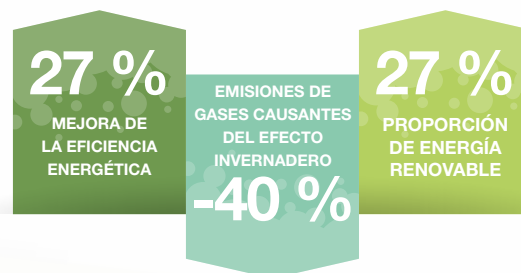
El SCOP es la relación entre la demanda anual de calefacción y el consumo energético anual a lo largo de toda una temporada de calefacción.

$$\text{SCOP} = \frac{\text{DEMANDA ANUAL DE CALEFACCIÓN}}{\text{CONSUMO ENERGÉTICO ANUAL*}}$$

* Consumo de energía anual:
 - Compresor en funcionamiento (SCOPon)
 - Calentador de reserva para complementar la capacidad de la bomba de calor
 - Compresor no en funcionamiento: termostato apagado, modo de espera, modo apagado y calentador de cárter

30WG/61 WG/30 WGA

Las gamas 30WG y 61WG cumplen todos los requisitos del reglamento sobre diseño ecológico. La gama sin condensador 30WGA no está sujeta al reglamento sobre diseño ecológico.



Nuevo método de medición de la eficiencia energética

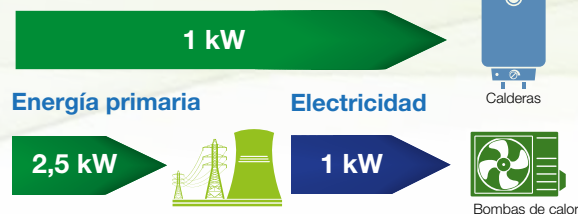
El coeficiente de rendimiento estacional (SCOP) es un nuevo parámetro europeo que permite evaluar la eficiencia energética de las bombas de calor. Anteriormente se empleaba el coeficiente de rendimiento (COP) para medir la proporción entre energía consumida y potencia producida en el modo calefacción. Puesto que esos valores se concentraban en un solo punto operativo, no resultaban representativos del funcionamiento durante toda la temporada de calefacción. El SCOP lo resuelve al incluir variaciones estacionales en la valoración del rendimiento.

η_s : medición de eficiencia energética primaria estacional:

Con el objetivo de comparar la eficiencia energética de productos que utilizan diferentes fuentes de energía, como calderas (gas, gasóleo) y bombas de calor eléctricas, el reglamento sobre diseño ecológico introduce un nuevo parámetro que se expresa en energía primaria: η_s (eta s).

$$\eta_s = \text{SCOP}/2,5^* \times 100 - i^{**}$$

Energía primaria



En Europa se necesita una media de 2,5 kW*** de energía primaria para generar 1 kW de electricidad.

**Bomba de calor alimentada por aire i = 3
 Bomba de calor alimentada por agua: i = 8

*** Fuente: Reglamento UE 813/2013



AquaSnap[®], la solución perfecta para cualquier aplicación

30WG



SEER 12/7 °C hasta **(6.24)**
SEER 12/7 °C hasta **(7.13)**
SCOP 30/35 °C hasta **6.37**



**CALEFACCIÓN Y
REFRIGERACIÓN**

61WG



SCOP 47/55 °C hasta **5.14**
Temperatura elevada,
hasta **65 °C**



**APLICACIONES
DE CALEFACCIÓN**

30WGA



EER 12/7 °C hasta **3.94**



**APLICACIONES
DE REFRIGERACIÓN**

30WG

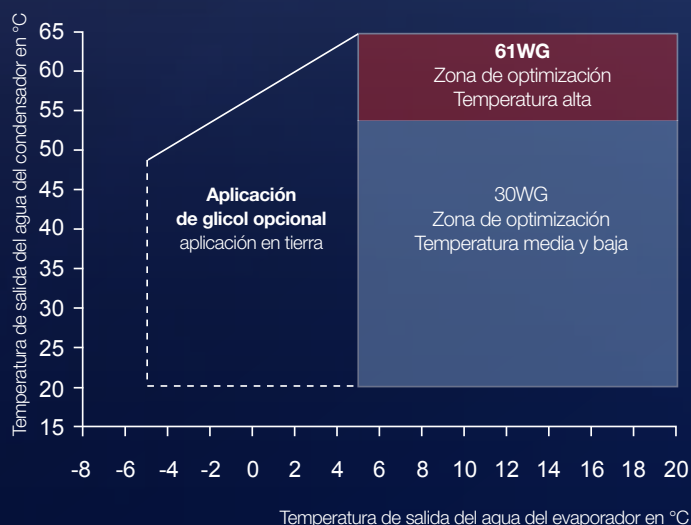
Esta unidad es un nuevo modelo de bomba de calor de Carrier diseñado para uso comercial (oficinas, pequeños hoteles, instalaciones de ocio), residencial e industrial. La gama 30WG ofrece una **combinación única de alto rendimiento y funcionalidad** en un chasis excepcionalmente compacto.

61WG

Esta unidad está diseñada para **aplicaciones de calefacción a alta temperatura** con producción de agua caliente hasta 65 °C

30WGA

Esta unidad es una versión sin condensador diseñada para aplicaciones de aire acondicionado y aplicaciones relacionadas con procesos de alto rendimiento. La unidad 30WGA es compatible con los condensadores remotos Carrier 09PE para soluciones globales optimizadas. **Asegura unos niveles de rendimiento globales óptimos.**



AquaSnap®

sencillo e inteligente



1.4 M² DE
PLANTA PARA
200 kW

■ Instalación sencilla

Diseñadas para una instalación rápida tanto en nuevos proyectos como en edificios ya existentes, las unidades AquaSnap ofrecen **conexiones de agua flexibles** desde la parte superior o posterior para adaptarse fácilmente a la configuración del emplazamiento. También son **compactas**, para ocupar un espacio mínimo (1,4 m² para 200 kW), y **apilables** (modelos 020 a 090) para ahorrar aún más espacio cuando las conexiones de agua están en la parte trasera. Todos **los componentes son fácilmente accesibles** para realizar labores de mantenimiento: una combinación única de alto rendimiento y funcionalidad en un chasis excepcionalmente compacto.



DE -12 °C
A 20 °C

■ Amplio mapa operativo

La gama 30WG resulta totalmente operativa en muchas aplicaciones. Su rango de temperatura de salida del agua de **-12 °C a 20 °C** se adapta a un gran número de necesidades, desde las aplicaciones residenciales hasta las industriales, pasando por las comerciales ligeras. Con unas **temperaturas de calefacción de hasta 65 °C**, las unidades 61WG se han diseñado para suministrar **agua caliente sanitaria** mientras refrigeran en el lado de la unidad terminal.



100 %
COMPATIBLES

■ Adaptabilidad

La unidad se puede **conectar a cualquier fuente**, como torres de refrigeración o aerorrefrigerantes, y a cualquier emisor, incluidas las unidades de confort, calefacción por suelo radiante, vigas frías, unidades de tratamiento de aire o radiadores. Son **totalmente compatibles con la amplia gama de aerorrefrigerantes de Carrier** para una mayor eficiencia energética. También garantizan **la máxima seguridad y fiabilidad** gracias al control de válvulas por presión de condensación para funcionar con aerorrefrigerantes en los meses fríos.



HASTA UN **80 %**
MENOS de
consumo energético

■ Menor consumo de energía

Una **bomba de caudal de agua variable** opcional optimiza el funcionamiento de la unidad y reduce los costes de uso. Está disponible tanto en los lados del evaporador como del condensador y puede controlarse a una temperatura o presión constante. Esta gama también puede integrarse en el sistema Aquasmart Touch Pilot, lo que ofrece una **programación horaria y una gestión de zonas** flexible para aumentar en confort y reducir el consumo de energía.



67 dB(A)

■ Confort acústico

Gracias a la opción Low Noise (bajo nivel sonoro), esta unidad ofrece uno de los niveles sonoros más bajos del mercado. Existe una opción de muy bajo nivel sonoro que **reduce el ruido en 7 db(A)** para entornos altamente sensibles, como las aplicaciones residenciales (modelos 020 a 090).



HASTA UN **40 %**
MENOS de carga
de refrigerante

■ Diseño ecológico

Los productos Carrier están diseñados para tener en cuenta su impacto medioambiental a lo largo de todo su ciclo de vida. Cumplen todos los requisitos de **diseño ecológico** en cuanto a ahorro energético y reducción de la huella de carbono.

Información técnica



CONTROL TOUCH PILOT™

- Sencilla pantalla táctil de 4,3" disponible en varios idiomas
- Todos los parámetros principales se visualizan en una pantalla
- Sencilla monitorización remota por Internet
- Acceso sencillo y seguro a los parámetros de las unidades
- Comunicación BMS vía Modbus, LON o BACNET (opcional)



VÁLVULA DE EXPANSIÓN ELECTRÓNICA



COMPRESORES SCROLL



MÓDULO HIDRÁULICO (opcional)



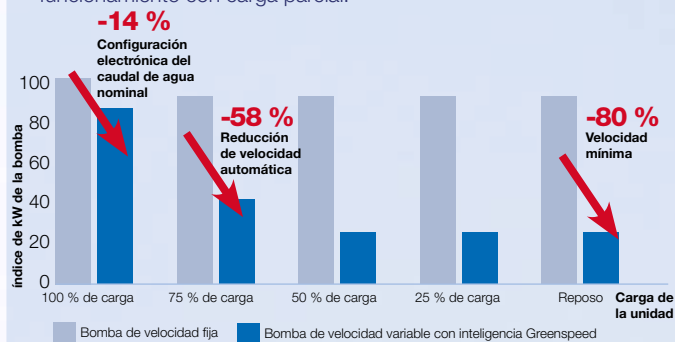
INTERCAMBIADORES DE CALOR DE PLACAS SOLDADAS

MÓDULO HIDRÁULICO Y CONEXIONES DE AGUA FLEXIBLES

- Las unidades 30WG y 61WG pueden suministrarse con un **módulo hidráulico** en el lado del condensador o del evaporador.
- El módulo hidráulico incluye una **bomba de circulación, válvulas y vaso de expansión (opcional)**.
- La bomba de circulación puede ser de **velocidad fija** o con **caudal de agua variable**.
- **Dos modos de control** para un menor consumo energético:
 - Δt constante ($^{\circ}K$)
 - Presión constante
- Las **conexiones de agua** pueden situarse en la parte trasera de la unidad (estándar) o en la superior (opcional) para adaptarse a todas las configuraciones de emplazamiento.



- **Ahorro de energía de bombeo:** las unidades pueden ir equipadas con una o dos bombas de velocidad variable para conseguir un significativo ahorro en los costes de energía de bombeo (hasta 2/3) durante los períodos de reposo o de funcionamiento con carga parcial.



Fuente: estimaciones de Carrier basadas en la ley de afinidad de las bombas y el diseño del sistema hidráulico de caudal de agua variable. Esta información tiene una mera finalidad de ejemplo comparativo.

Características técnicas



30WG					020	025	030	035	040	045	050	060	070	080	090
CALEFACCIÓN															
Rendimientos a carga total*	HW1	Potencia nominal	kW		28	33	35	41	47	52	65	73	81	93	103
		COP	kW/kW		3,59	3,63	3,61	3,60	3,67	3,61	3,58	3,62	3,54	3,70	3,56
Eficiencia estacional**	HW3	Potencia nominal	kW		30	35	38	44	50	56	70	77	89	101	114
		COP	kW/kW		5,53	5,53	5,49	5,52	5,49	5,51	5,58	5,48	5,53	5,46	5,50
	HW1	SCOP _{30/35°C}	kW/kW		5,46	5,45	5,36	5,40	5,35	5,38	6,12	6,08	6,09	6,11	6,09
		η _{s heat} _{30/35°C}	%		211	210	206	208	206	207	237	235	235	236	235
	HW3	SCOP _{47/55°C}	kW/kW		4,36	4,37	4,34	4,37	4,40	4,34	4,91	4,96	4,85	5,08	4,91
		η _{s heat} _{47/55°C}	%		167	167	166	167	168	166	188	190	186	195	188
		Prated	kW		32	37	40	47	54	59	75	83	93	106	118
		Energy labelling			A++	A++	A++	A++	A++	A++	-	-	-	-	-
REFRIGERACIÓN															
Unidades estándar	CW1	Potencia nominal	kW		25	29	32	37	42	47	58	63	74	84	95
Rendimientos a carga total*		EER	kW/kW		4,72	4,72	4,69	4,73	4,69	4,72	4,72	4,65	4,69	4,65	4,68
		Clase Eurovent			B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Eficiencia estacional*	CW2	Potencia nominal	kW		34	39	43	50	57	66	79	86	102	113	129
		EER	kW/kW		6,42	6,10	6,03	6,04	5,90	6,06	6,12	5,95	6,19	5,93	6,13
		Clase Eurovent			A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		SEER _{12/7°C} Comfort low temp.	kW/kW		4,94	4,97	4,88	4,84	4,81	4,72	5,60	5,62	5,49	5,57	5,62
		SEPR _{12/7°C} Process high temp.	kW/kW		6,42	6,44	6,26	6,22	6,26	6,31	6,63	6,50	6,48	6,59	6,62
		SEER _{23/18°C} Comfort medium temp.	kWh/kWh		5,96	5,76	5,62	5,60	5,52	5,57	6,56	6,33	6,19	6,22	6,14
		SEPR _{23/18°C} Process medium temp.	kWh/kWh		3,86	4,23	4,41	4,32	4,44	3,98	4,24	4,83	4,65	4,89	4,87
Peso de funcionamiento ⁽¹⁾			kg	191	200	200	207	212	220	386	392	403	413	441	
Niveles sonoros ⁽²⁾															
Nivel de potencia sonora, unidad estándar			dB(A)	67	68	69	69	70	70	72	72	72	73	73	
Nivel de potencia sonora, opción 257			dB(A)	65	66	66	67	68	68	68	69	69	69	70	
Nivel de potencia sonora, opción 257 + 258			dB(A)	60	62	62	62	64	63	65	65	65	66	66	
Dimensiones, unidad estándar ⁽³⁾															
Longitud			mm	600	600	600	600	600	600	880	880	880	880	880	
Ancho			mm	1044	1044	1044	1044	1044	1044	1474	1474	1474	1474	1474	
Altura			mm	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	

30WG				110	120	140	150	170	190
CALEFACCIÓN									
Rendimientos a carga total*	HW1	Potencia nominal	kW	137	156	172	183	206	230
		COP	kW/kW	5,63	5,61	5,53	5,67	5,62	5,59
Eficiencia estacional**	HW3	Potencia nominal	kW	125	140	155	167	189	209
		COP	kW/kW	3,59	3,63	3,57	3,60	3,76	3,60
	HW1	SCOP _{30/35°C}	kW/kW	6,31	6,37	6,29	6,31	6,32	6,18
		ηs heat _{30/35°C}	%	244	247	244	244	245	239
	HW3	SCOP _{47/55°C}	kW/kW	5,05	5,09	5,05	5,02	5,17	4,96
		ηs heat _{47/55°C}	%	194	196	194	193	199	190
	Prated		kW	143	161	178	191	216	239
	REFRIGERACIÓN								
Unidades estándar	CW1	Potencia nominal	kW	115	130	144	153	172	192
Rendimientos a carga total*		EER	kW/kW	4,79	4,77	4,70	4,83	4,78	4,79
Eficiencia estacional*	CW2	Clase Eurovent	B	B	B	B	B	B	B
		Potencia nominal	kW	155	176	196	207	231	262
	EER	kW/kW	6,20	6,10	6,01	6,23	5,97	6,14	
	Clase Eurovent	A	A	A	A	A	A	A	
	SEER _{12/7°C} Comfort low temp.	kW/kW	6,12	6,24	6,17	5,97	6,06	5,96	
	SEPR _{12/7°C} Process high temp.	kW/kW	6,95	7,10	6,95	6,72	6,72	6,74	
	SEER _{23/18°C} Comfort medium temp.	kWh/kWh	6,98	7,13	6,90	6,54	6,62	6,41	
	SEPR _{23/18°C} Process medium temp.	kWh/kWh	4,01	4,40	4,35	4,52	4,65	4,45	
Peso de funcionamiento ⁽¹⁾			kg	707	733	758	841	877	908
Niveles sonoros ⁽²⁾									
Nivel de potencia sonora, unidad estándar			dB(A)	76	77	78	76	77	78
Nivel de potencia sonora, opción 257			dB(A)	73	74	75	73	74	75
Dimensiones, unidad estándar ⁽³⁾									
Longitud			mm	880	880	880	880	880	880
Ancho			mm	1583	1583	1583	1583	1583	1583
Altura			mm	1574	1574	1574	1574	1574	1574

* Conforme con la norma EN14511-3:2013
 ** Conforme con la norma EN14825:2013, clima medio
 HW1 Condiciones del modo de calefacción: temperatura del agua de entrada/salida del evaporador: 10 °C/7 °C, temperatura del agua de entrada/salida del condensador: 30 °C/35 °C, factor de ensuciamiento del evaporador y el condensador 0 m²/kW
 HW3 Condiciones del modo de calefacción: temperatura del agua de entrada/salida del evaporador: 10 °C/7 °C, temperatura del agua de entrada/salida del condensador: 47 °C/55 °C, factor de ensuciamiento del evaporador y el condensador 0 m²/kW
 CW1 Condiciones del modo de refrigeración: temperatura del agua de entrada/salida del evaporador: 12 °C/7 °C, temperatura del agua de entrada/salida del condensador: 30 °C/35 °C, factor de ensuciamiento del evaporador y el condensador 0 m²/kW
 CW2 Condiciones del modo de refrigeración: temperatura del agua de entrada/salida del evaporador: 12 °C/7 °C, temperatura del agua de entrada/salida del condensador: 30 °C/35 °C, factor de ensuciamiento del evaporador y el condensador 0 m²/kW
 η_{s heat}_{30/35°C} & SCOP_{30/35°C} Reglamento sobre diseño ecológico aplicable: (UE) n.º 813/2013
 η_{s heat}_{47/55°C} & SCOP_{47/55°C} Reglamento sobre diseño ecológico aplicable: (UE) n.º 813/2013
 SEER_{12/7°C} & SEPR_{12/7°C} Reglamento sobre diseño ecológico aplicable: (UE) n.º 2016/2281
 SEER_{23/18°C} & SEPR_{23/18°C} Reglamento sobre diseño ecológico aplicable: (UE) n.º 2016/2281
 B peso indicado es solo orientativo. Consulte la placa de características de la unidad.
 (1) En dB ref = 10⁻¹² W, ponderación (A). Valores de emisión sonora declarados de acuerdo a la norma ISO 4871 (con una incertidumbre asociada de +/-3 dB(A)). Medición según la norma ISO 9614-1.
 (3) Las dimensiones que se muestran corresponden a la unidad estándar. Para los demás tipos de unidades, consulte los diagramas de dimensiones.

30WGA			020	025	030	035	040	045	050	060	070	080	090	110	120	140	150	170	190
REFRIGERACIÓN																			
Unidades estándar	CS1	Potencia nominal kW	23	27	29	34	39	43	55	59	68	78	87	106	119	132	140	159	175
Rendimientos a carga total*		EER	3.70	3.76	3.68	3.73	3.75	3.70	3.70	3.66	3.64	3.81	3.77	3.78	3.78	3.72	3.75	3.81	3.72
Peso de funcionamiento ⁽¹⁾		kg	164	171	171	177	180	185	321	324	332	339	354	762	787	814	909	944	975
Peso de funcionamiento con opción 258 ⁽¹⁾		kg	171	178	178	184	187	192	334	337	345	352	367						
Niveles sonoros⁽²⁾																			
Nivel de potencia sonora, unidad estándar		dB(A)	67	68	69	69	70	70	72	72	72	73	73	76	77	78	76	77	78
Nivel de potencia sonora, opción 257		dB(A)	65	66	66	67	68	68	69	69	69	70	73	74	75	73	74	75	
Nivel de potencia sonora, opción 257 + 258		dB(A)	60	62	62	62	64	63	65	65	65	66	66						
Dimensiones, unidad estándar⁽³⁾																			
Ancho		mm	600	600	600	600	600	600	880	880	880	880	880	880	880	880	880	880	880
Longitud		mm	1044	1044	1044	1044	1044	1044	1474	1474	1474	1474	1474	1583	1583	1583	1583	1583	1583
Altura		mm	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	1574	1574	1574	1574	1574	1574

* De acuerdo con la norma EN14511-3:2013. Longitud equivalente de la conducción de refrigeración (sin secador ni válvulas) = 3 m.
CS1 Condiciones del modo de refrigeración: temperatura de entrada/salida del agua del evaporador: 12 °C/7 °C, temperatura de condensación saturada: 45 °C, subenfriamiento: 5 K, factor de ensuciamiento del evaporador 0 m²/KW.
(1) El peso indicado es solo orientativo. Consulte la placa de características de la unidad.
(2) En dB ref = 10⁻¹² W, ponderación (A). Valores de emisión sonora declarados disociados según ISO 4871 (con una incertidumbre asociada de +/-3 dB(A)). Medición según la norma ISO 9614-1.
(3) Las dimensiones que se muestran corresponden a la unidad estándar. Para los demás tipos de unidades, consulte los diagramas de dimensiones.

61WG			020	025	030	035	040	045	050	060	070	080	090	110	120	140	150	170	190
CALEFACCIÓN																			
Unidad estándar	HW1	Potencia nominal kW	29	34	38	44	50	57	69	78	88	100	117	135	151	175	183	204	235
Rendimientos a carga total*		COP	5,42	5,29	5,21	5,29	5,34	5,32	5,49	5,36	5,46	5,28	5,33	5,48	5,44	5,44	5,62	5,49	5,48
	HW3	Potencia nominal kW	27	32	35	41	47	52	64	74	80	90	103	123	138	158	163	184	211
		COP	3,65	3,68	3,52	3,59	3,56	3,66	3,75	3,64	3,63	3,56	3,60	3,61	3,53	3,61	3,61	3,52	3,60
	HW4	Potencia nominal kW	26	31	34	40	43	49	61	71	76	85	97	118	131	150	157	174	200
		COP	2,96	2,96	2,86	2,93	2,88	2,96	2,98	3,04	2,99	2,94	2,97	2,83	2,74	2,85	2,86	2,70	2,85
	HB1	Potencia nominal kW	22	26	29	34	38	42	50	57	67	75	87						
		COP	4,24	4,26	4,29	4,27	4,27	4,25	4,27	4,26	4,28	4,29							
Eficiencia estacional**	HW1	SCOP _{30/35°C} kW/kW	5,36	5,20	5,11	5,19	5,23	5,19	5,84	5,93	5,93	5,83	5,82	6,26	6,14	6,21	6,06	6,09	5,99
		η _{s heat} _{30/35°C} %	206	200	197	200	201	200	226	229	229	225	225	240	242	238	232	233	230
	HW3	SCOP _{47/55°C} kW/kW	4,37	4,32	4,20	4,28	4,32	4,35	4,86	4,88	4,80	4,89	4,80	4,80	5,03	4,98	4,94	5,14	4,79
		η _{s heat} _{47/55°C} %	167	165	160	163	165	166	186	187	184	188	184	184	193	191	190	198	184
		P _{rated} kW	32	38	42	49	56	63	76	88	97	109	124	141	159	178	189	215	236
		Etiqueta energética	A++	A++	A++	A++	A++	A++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peso de funcionamiento ⁽¹⁾		kg	191	200	200	207	212	220	386	392	403	413	441	707	733	758	841	877	908
Niveles sonoros⁽²⁾																			
Nivel de potencia sonora, unidad estándar		dB(A)	67	68	69	69	70	70	72	72	72	73	73	76	77	78	76	77	78
Nivel de potencia sonora, opción 257		dB(A)	65	66	66	67	68	68	69	69	69	70	73	74	75	73	74	75	
Nivel de potencia sonora, opción 257 + 258		dB(A)	60	62	62	62	64	63	65	65	65	66	66	-	-	-	-	-	-
Dimensiones, unidad estándar⁽³⁾																			
Longitud		mm	600	600	600	600	600	600	880	880	880	880	880	880	880	880	880	880	880
Ancho		mm	1044	1044	1044	1044	1044	1044	1474	1474	1474	1474	1474	1583	1583	1583	1583	1583	1583
Altura		mm	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	1574	1574	1574	1574	1574	1574

* Conforme con la norma EN14511-3:2013
** Conforme con la norma EN14825:2013, clima medio
HW1 Condiciones del modo de calefacción: temperatura del agua de entrada/salida del evaporador 10 °C/7 °C, temperatura del agua de entrada/salida del condensador 30 °C/35 °C, factor de ensuciamiento del evaporador y el condensador 0 m².
kW
HW3 Condiciones del modo de calefacción: temperatura del agua de entrada/salida del evaporador: 10 °C/7 °C, temperatura del agua de entrada/salida del condensador: 47 °C/55 °C, factor de ensuciamiento del evaporador y el condensador 0 m².
kW
HW4 Condiciones del modo de calefacción: temperatura del agua de entrada/salida del evaporador: 10 °C/7 °C, temperatura del agua de entrada/salida del condensador: 55 °C/65 °C, factor de ensuciamiento del evaporador y el condensador 0 m².
kW
HB1 Condiciones del modo de calefacción: temperatura del agua de entrada/salida del evaporador: 0 °C/-3 °C, temperatura del agua de entrada/salida del condensador: 30 °C/35 °C, factor de ensuciamiento del evaporador y el condensador: 0 m²; fluido del evaporador: 30 % de etilenglicol.
Reglamento sobre diseño ecológico aplicable: (UE) n.º 813/2013
η_{s heat}_{30/35°C} & SCOP_{30/35°C} Reglamento sobre diseño ecológico aplicable: (UE) n.º 813/2013
η_{s heat}_{47/55°C} & SCOP_{47/55°C}
(1) El peso indicado es solo orientativo. Consulte la placa de características de la unidad.
(2) En dB ref = 10⁻¹² W, ponderación (A). Valores de emisión sonora declarados disociados según ISO 4871 (con una incertidumbre asociada de +/-3 dB(A)). Medición según la norma ISO 9614-1.
(3) Las dimensiones que se muestran corresponden a la unidad estándar. Para otros tipos de unidad, consulte los planos de dimensiones

Servicio Carrier más allá de sus expectativas

El reto del día a día supone un complicado equilibrio entre mantener unos niveles de confort óptimos a la vez que se maximiza el tiempo de funcionamiento y se minimiza el coste operativo. Los sistemas Carrier están decididos a aportarle tranquilidad y contribuir a sus objetivos empresariales durante todo el ciclo de vida de sus equipos.

Las necesidades del cliente son lo primero

■ Proximidad y respuesta

Los técnicos expertos de Carrier están a su disposición para actuar rápidamente. Unos procesos de mantenimiento completos y altamente eficientes harán que sus equipos funcionen con el máximo rendimiento. Si fuera preciso, puede contar con los sistemas de alquiler de la División de Rental y con la logística especializada de la División de Repuestos, evitando tiempos de inactividad prolongados.

■ Experiencia y asesoramiento

Carrier cuenta con personal altamente cualificado y experimentado, una amplia red de delegaciones, una logística al más alto nivel y unos potentes sistemas de información. La suma de estos recursos, únicos en el sector, da lugar al mejor servicio en su clase.

Los expertos de Carrier le ayudarán a encontrar el equilibrio adecuado entre mejora de la eficiencia energética y la maximización de sus inversiones.

■ Proactividad

Como su socio preferente, Carrier diseña Programas de Servicio personalizados para responder a los objetivos particulares que usted tenga y optimizar el rendimiento de su negocio.

Expertos reconocidos en todo el mundo

■ Gestión de activos

- Asesoramiento para los crecientes y acelerados del entorno normativo.
- Consejos sobre soluciones de optimización energética.
- Información en materia de medio ambiente, salud y seguridad.
- Oferta de sesiones formativas.

■ Experiencia técnica

Los técnicos de Carrier cuentan con un amplio programa formativo basado en 115 años de experiencia en el sector para ofrecerle un servicio actualizado y al más alto nivel.

- Formación técnica para garantizar que sus equipos estén familiarizados con todos los tipos de unidades.
- Formación en medio ambiente, salud y seguridad para garantizar los más altos niveles de seguridad de forma permanente..

Presentes
en más de

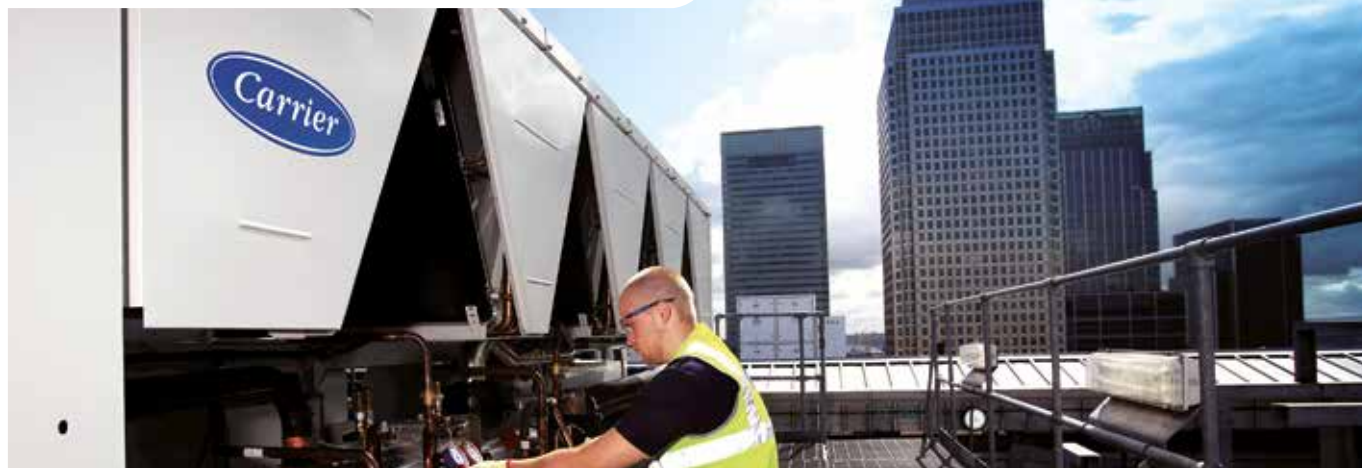
60
países

24/7

disponibilidad
en obra

Más de

115
años de
experiencia



www.carrier.es

AquaForce® - 30WG WGA 61WGA - Español - Septiembre de 2018. © Carrier 2018. Todos los derechos reservados.
Carrier se reserva el derecho a modificar la información y las especificaciones incluidas en este documento en cualquier momento y sin previo aviso.
Puesto que las normas, especificaciones y diseños pueden sufrir cambios, solicite la confirmación de la información incluida en esta publicación.



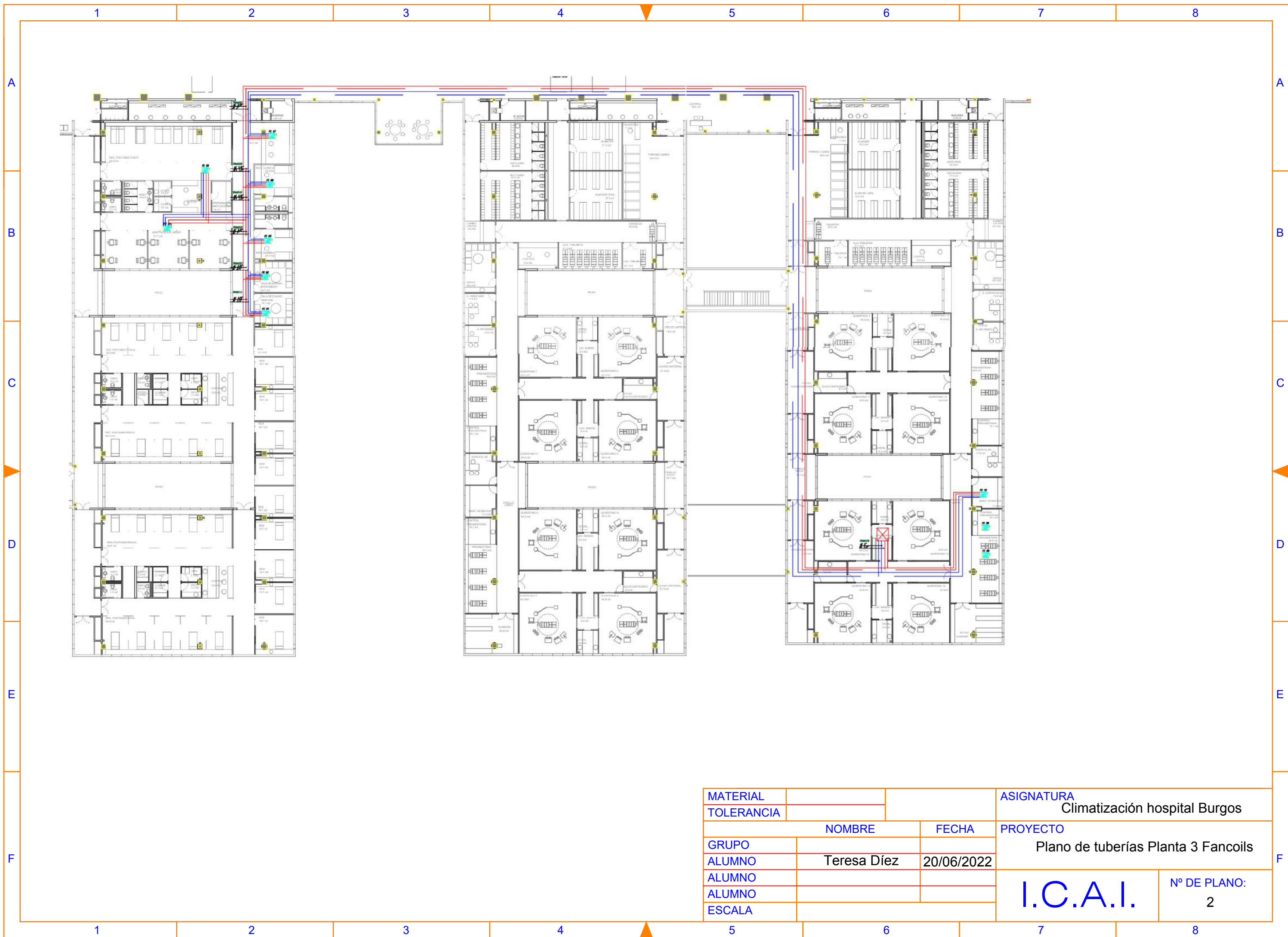
3. PLANOS

Los planos que se muestran son:

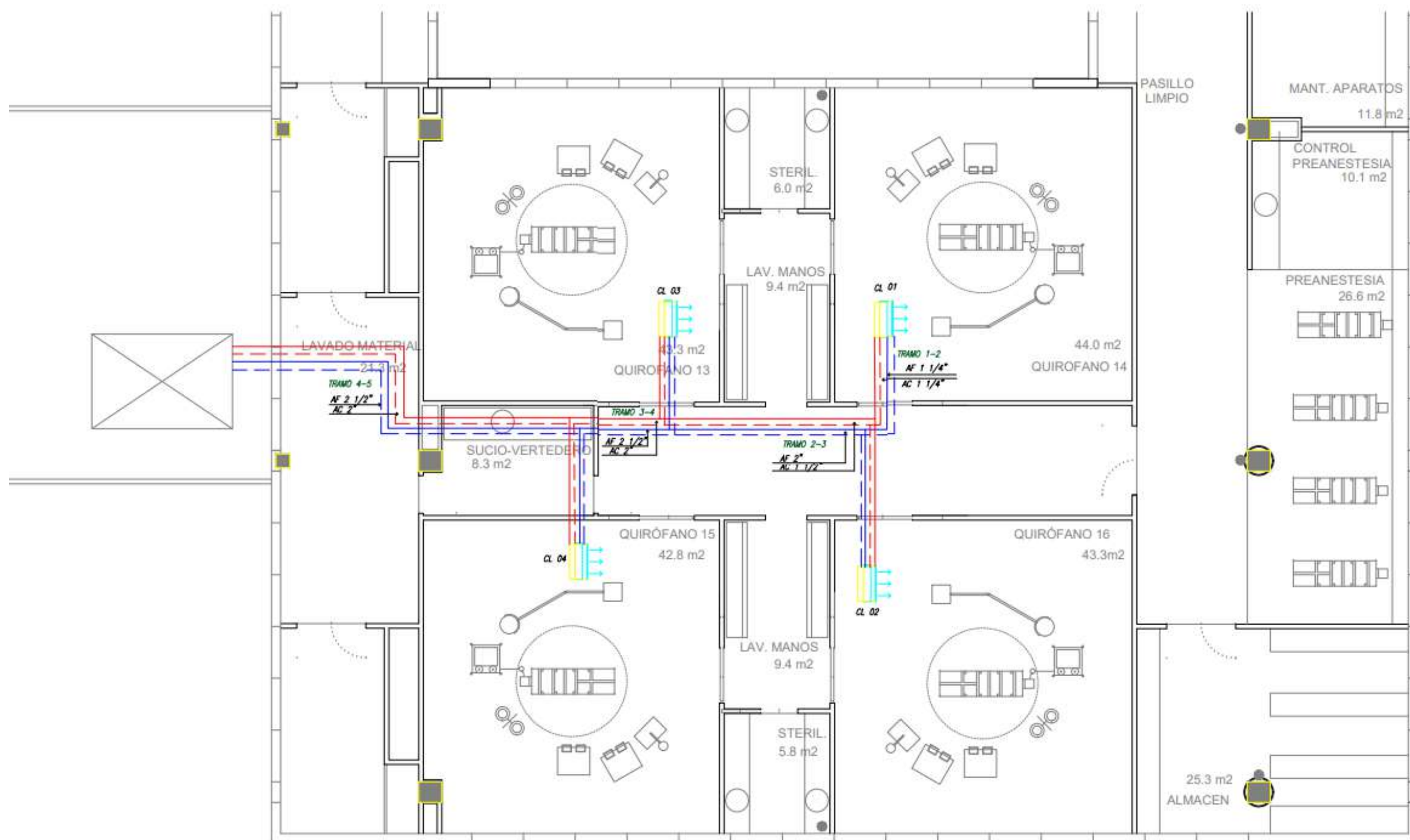
- Plano tuberías planta 2
- Plano tuberías planta 3 Fancoils
- Plano tuberías planta 3 Climatizadores
- Plano conductos planta 2
- Plano conductos planta 3
- Plano conductos planta 3 quirófanos
- Esquema caliente
- Esquema frío



MATERIAL			ASIGNATURA	
TOLERANCIA			Climatización hospital Burgos	
NOMBRE		FECHA	PROYECTO	
GRUPO			Plano de tuberías planta 2	
ALUMNO	Teresa Díez	20/06/2022		
ALUMNO				
ALUMNO				
ESCALA			I.C.A.I.	
			Nº DE PLANO:	
			1	



MATERIAL			ASIGNATURA Climatización hospital Burgos
TOLERANCIA			
NOMBRE		FECHA	PROYECTO Plano de tuberías Planta 3 Fancoils
GRUPO			
ALUMNO	Teresa Díez	20/06/2022	I.C.A.I. Nº DE PLANO: 2
ALUMNO			
ALUMNO			
ESCALA			



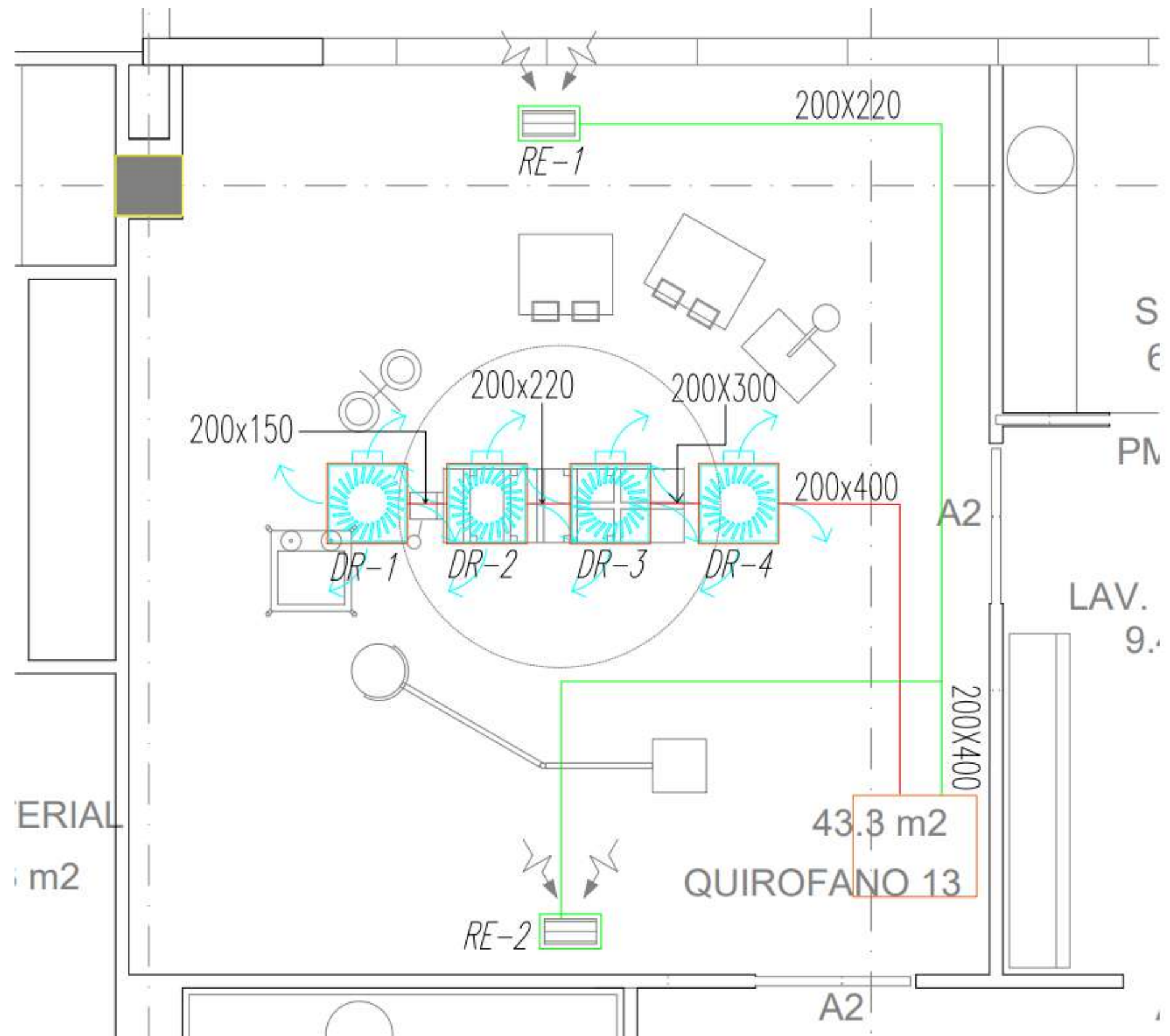
MATERIAL			ASIGNATURA
TOLERANCIA			Climatización hospital Burgos
	NOMBRE	FECHA	PROYECTO
GRUPO			Plano de tuberías Planta 3 Climatizadores
ALUMNO	Teresa Díez	20/06/2022	
ALUMNO			
ALUMNO			
ESCALA			
			I.C.A.I.
			Nº DE PLANO:
			3



MATERIAL			ASIGNATURA Climatización hospital Burgos
TOLERANCIA			
NOMBRE		FECHA	PROYECTO Plano de conductos P2
GRUPO			
ALUMNO	Teresa Díez	20/06/2022	I.C.A.I.
ALUMNO			
ALUMNO			
ESCALA			Nº DE PLANO: 4



MATERIAL			ASIGNATURA Climatización hospital en Burgos
TOLERANCIA			
NOMBRE		FECHA	PROYECTO Plano de conductos Planta 3
GRUPO			
ALUMNO	Teresa Díez	20/06/2022	I.C.A.I.
ALUMNO			
ALUMNO			
ESCALA			
			Nº DE PLANO: 5



MATERIAL			ASIGNATURA	
TOLERANCIA			Climatización hospital Burgos	
	NOMBRE	FECHA	PROYECTO	
GRUPO			Plano de conductos quirófanos	
ALUMNO	Teresa Díez	20/06/2022		
ALUMNO				
ALUMNO				
ESCALA				
			I.C.A.I.	Nº DE PLANO: 6

1 2 3 4 5 6 7 8

A

B

C

D

E

F

A

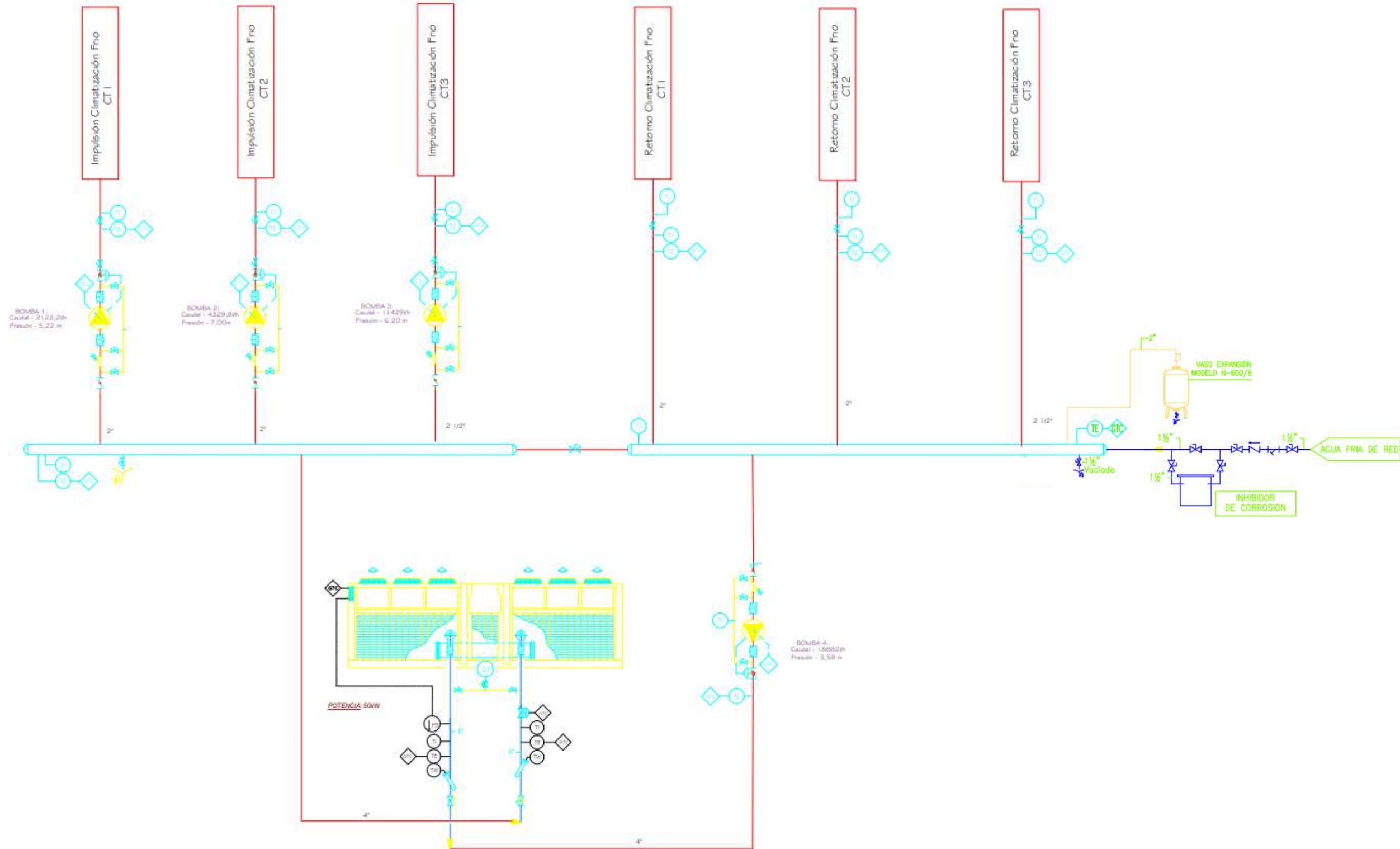
B

C

D

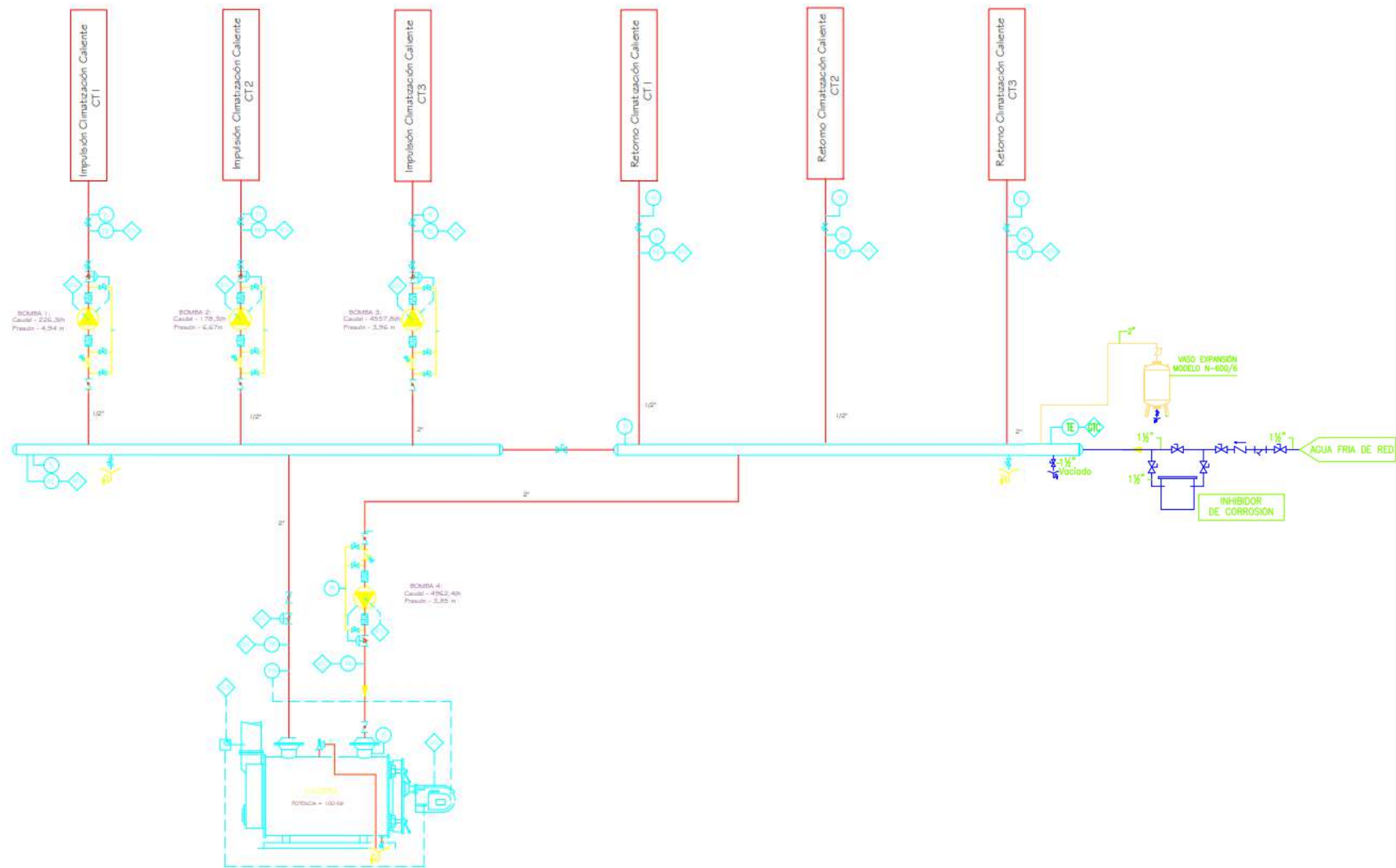
E

F



MATERIAL			ASIGNATURA	
TOLERANCIA			Climatización hospital Burgos	
	NOMBRE	FECHA	PROYECTO	
GRUPO			Esquema frío	
ALUMNO	Teresa Díez	20/06/2022		
ALUMNO				
ALUMNO				
ESCALA				
			I.C.A.I.	Nº DE PLANO: 7

1 2 3 4 5 6 7 8



MATERIAL			ASIGNATURA	Climatización hospital Burgos
TOLERANCIA			PROYECTO	Esquema calor
GRUPO	NOMBRE	FECHA	I.C.A.I.	
ALUMNO	Teresa Díez	20/06/2022		
ALUMNO				
ALUMNO				
ESCALA			Nº DE PLANO:	8

4. PLIEGO DE CONDICIONES

4.1 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 climatización correspondientes al centro deportivo en Zamora. 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.”

“El Contratista, o empresa que ejecuta la instalación, tendrá como cometido diversas tareas y funciones:”

1. “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.”
2. “La conexión de todos los equipos relacionados con las instalaciones, o los que la D.T. estime de su competencia, aun no estando incluidas expresamente.”
3. “Las pruebas y puesta en marcha, y cuanto conlleve.”
4. “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.”
5. “La limpieza inmediata y, si se precisa, transporte a vertedero de material sobrante, de todos los tajos y zonas de actuación.”
 6. “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.”
 7. “Las ayudas de estricto peonaje y albañilería auxiliar.”
 8. “El pequeño material y accesorios, así como transporte y movimiento de todos los equipos.”
 9. “Los elementos de fijación y soporte, previa aprobación de los mismos por la D.T., de todos los aparatos.”
 10. “Todo el material y equipos de remate, electricidad, soldaduras, etc., para dejar un perfecto acabado.”
 11. “Las bancadas y sistemas anti-vibradores para equipos que lo requieran o indique la D.T.”
 12. “La imprimación y pintura de todo el material férreo utilizado para bancadas, soportes, herrajes, etc., que se requiera.”
- “En definitiva, todo lo necesario para que el conjunto de instalaciones quede perfectamente rematado, colocado y en correcto funcionamiento.”

4.3 PRIODIDAD DEL PLIEGO DE CONDICIONES

“En el caso de que una especificación contenida en la Memoria contradijera a alguna de las cláusulas del Pliego de Condiciones, prevalecerá la más restrictiva”.

4.3.1 CAMBIOS DE MARCAS Y CALIDADES

“No se admitirá el cambio de marca o calidad de los materiales especificados en este Proyecto Técnico, a excepción de que en el momento de la ejecución no se fabriquen dichos modelos o calidades. En este caso, el contratista aportará los documentos justificativos necesarios a la Dirección Facultativa, presentando una alternativa del mismo fabricante, de similares características técnicas. La Dirección Facultativa examinará y dará su aprobación, si es pertinente.”

1.2.1.1 GENERAL

“La planta enfriadora de agua será del tipo aire/agua, solo frío, con compresor del tipo tornillo. Se suministrarán totalmente ensambladas en fábrica, equilibradas estática y dinámicamente.”

“Esta unidad se montará sobre bancada de hormigón, construidas sobre planchas de corcho antivibrante, para evitar la transmisión de vibraciones al edificio.”

“Será completamente autónoma, capaz de arrancar, parar, y rearmar automáticamente después de parar por disminución de la temperatura. Podrán variar su capacidad en tantos pasos o etapas como se indique en el proyecto, en función de la carga del momento y del control automático.”

“La unidad deben ser completa, con evaporador, condensador, compresor, motores, controles de funcionamiento y seguridad, refrigerante, tuberías de refrigerante, tuberías para instrumentos y todos los accesorios acostumbrados que se estimen necesarios por el fabricante para el funcionamiento adecuado y seguro del equipo.”

“Llevará un microprocesador incorporado que permita mantener controlados las principales funciones de la máquina.”

“Las válvulas de expansión electrónicas operarán a una presión por debajo de 103 kpa, con un bajo EER de la máquina.”

“Temperatura máx. funcionamiento + 50°C.”

“Dispondrá de un temporizador para mejorar los ritmos de parada.”

“El resto de las partes de la planta están compuestas por los siguientes materiales:”

- “Condensador: Tubo de cobre y aletas de aluminio”
- “Evaporador: Tubo de cobre con aletas integrales”
- “Envoltura: Estará preparada para montaje en intemperie”
- “Circuito frigorífico: Tubo de cobre”

4.3.1.1 COMPRESOR DE TIPO TORNILLO

“Los compresores serán del tipo tornillo, diseñado para funcionamiento con R-134-a “El compresor y el motor estarán situados en el interior de una carcasa herméticamente sellada, sin prensaestopas, cuyo interior será accesible mediante tapas atornilladas, que permiten su desmontaje en caso de avería.”

“El cárter será de una sola pieza de fundición, alojará toda la parte motriz y elementos mecánicos en movimiento.”

“El motor estará refrigerado por los gases de aspiración y protegido por sondas termostáticas alojadas en el interior de las bobinas, cuyas señales serán analizadas por un módulo electrónico que actúa sobre el circuito de control.”

“Los compresores dispondrán de una válvula de seguridad interna que comunique la descarga con la aspiración, cuando la presión diferencial entre ambas supere el valor de la presión de tarado.”

“La lubricación será forzada, mediante bomba de engranajes reversibles. El circuito de aceite incluirá, visor de nivel de aceite, filtro y válvulas de toma de presión.”

“Los compresores irán montados sobre amortiguadores elásticos, que produzcan un funcionamiento silencioso del compresor y eliminen la transmisión de vibraciones.”

4.3.1.2 GENERAL

“Se trata de una caldera de baja temperatura a gas que se montará sobre bancada de hormigón, construidas sobre planchas de corcho antivibrante, para evitar la transmisión de vibraciones al edificio.”

“Cuenta con un intercambiador de calor de humos/agua de acero inoxidable opcional para un mayor rendimiento estacional mediante la utilización de la condensación.”

“También contiene una caldera de tres pasos de humos con baja carga de la cámara de combustión, que permite una combustión poco contaminante y un bajo nivel de emisiones de materias contaminantes.”

“Cuenta con amplias cámaras de agua y el gran volumen de agua permiten un buen efecto termosifón y una evacuación segura del calor.”

4.3.1.3 MONTAJE

“Para facilitar el montaje y el mantenimiento, es recomendable respetar las medidas indicadas. Si se dispone de poco espacio, bastará con respetar las distancias mínimas. En el estado de suministro, la puerta de la caldera viene montada de manera que pueda abrirse hacia la izquierda. Es posible cambiar de lugar los pernos de la bisagra para que la puerta se abra hacia la derecha.”

“La distancia entre los taladros de fijación del quemador, los taladros de fijación del quemador en sí y el orificio de la cámara de mezcla siguen las medidas indicadas en la siguiente tabla. El quemador se puede montar directamente en la puerta giratoria de la caldera. Si las medidas del quemador difieren de las especificadas en la siguiente tabla, debe montarse la placa del quemador incluida en el volumen de suministro.”

4.3.1.4 GENERAL

“Se suministrarán e instalarán en los lugares indicados en los planos y de las características técnicas que se señalan en los documentos de proyecto. Estarán fabricados en chapa de acero galvanizado con protección intemperie skin-plate, lacada, plancha de aislamiento de lana de roca de 50 mm de espesor, y chapa de acero galvanizado microperforada, formando un panel de tipo sándwich. Tendrán las siguientes secciones:”

- “Sección de toma de aire.”
- “Prefiltro de clase G3.”
- “Filtro de bolsas clase G7.”
- “Batería de agua fría.”
- “Batería de agua caliente.”
- “Sección para lanza de vapor.”
- “Sección de impulsión con ventilador de transmisión por poleas.”

4.3.1.5 VENTILADORES

“Dispondrán de un ventilador centrífugo de doble flujo, con transmisión por poleas, equilibrados estática y dinámicamente.”

“Los rodets de los ventiladores serán de aluminio con álabes inclinados hacia delante.”

4.3.1.6 MOTOR

“El motor será de espira de sombra de una velocidad para corriente trifásica 380V.”

“La velocidad máxima no rebasará las 1.050 r.p.m., a 50 ciclos, llevando incorporada una protección térmica de sobrecarga, y a media velocidad deberá proporcionar entre el 60 y 75% del caudal máximo de impulsión.”

“El motor llevará incorporado un dispositivo de protección térmica de rearme automático y tendrá cojinetes sellados de larga duración.”

“El conjunto motor-ventilador se podrá desmontar fácilmente del climatizador.”

4.3.1.7 BATERÍAS

“Las baterías estarán construidas en tubo de cobre y aletas continuas de aluminio, probadas a una presión doble de la presión normal de servicio.”

“Llevarán un purgador de aire y un tapón de desagüe en cada uno de los circuitos de agua, así como válvulas de corte a la entrada y salida de los circuitos.”

“Tendrán por lo menos tres filas en el sentido del aire para el circuito de agua fría y una fila en este mismo sentido para el circuito de agua caliente.”

“Para la recogida del agua de condensación de la batería de agua fría, se utilizará una bandeja, siendo lo suficientemente extensa, para que las válvulas de regulación no caigan fuera de ella. La bandeja estará tratada con pintura anticorrosiva.”

4.3.1.8 FILTROS

“Los climatizadores estarán equipados con un prefiltro de aire con marco de chapa de acero galvanizado y malla de acero en la que va insertada una manta de poliéster de clase G3.

También dispondrán de filtro de bolsas de eficacia G7.”

4.3.1.9 MATERIAL

“El material que lo compone se divide en:”

- **“Envolvente:”**

“Chapa de acero bonderizado y acabado de pintura acrílica secada al horno. La envolvente se instalará solamente en unidades vistas, según se indique en mediciones. La envolvente estará prevista interiormente de material aislante de 15 mm. De espesor incombustible e ininflamable y dotada de rejilla de descarga troquelada sobre la envolvente. La descarga debe tener un ángulo de 15 grados sobre el eje de la unidad, según la unidad sea vertical o horizontal.”

- **“Estructura”:**

“Perfiles y chapas de acero, galvanizados, aislados con fieltro de 3 a 4 mm. De espesor.”

- **“Filtros”:**

“Marco de chapa galvanizada, elementos de fijación y manta de tipo no regenerable o lavable, según se indique en mediciones o en cuadro de características.”

- **“Batería”:**

“Tubo de cobre (generalmente de 10 mm. De diámetro exterior) y aletas de aluminio (generalmente de 1,8 mm. De paso) provista de purgador de aire. La presión máxima de trabajo será de 14 bars.”

- **“Bandeja de recogida”:**

“Construida en chapa de acero galvanizado, aislada con 15 mm. De espuma de poliestireno o material similar, provista de tubo de drenaje de DN 15 mm. Por lo menos.”

- **“Ventilador centrífugo”:**

“Será de doble oído con turbina de álabes hacia adelante troqueladas en aluminio, equilibrado estática y dinámicamente, con envolvente de acero galvanizado o esmaltado por electroforesis y aros de aspiración desmontable.”

- **Motor:**

“Monofásico a 220 V., de inducción con protector térmico en el devanado, pudiendo ser de espira de sombra o de condensador permanente; los motores podrán operar

satisfactoriamente con variaciones de tensión dentro de un margen de $\pm$ de 10 % sin ruidos objetables.”

4.3.1.10 EJECUCIÓN

“Cuando los ventilo convectores sean de dos tubos dispondrán de una sola batería. En instalaciones de cuatro tubos llevarán dos baterías.”

“La unidad deberá instalarse perfectamente niveladas y quedarán todos sus elementos o accesorios perfectamente accesible para su uso o mantenimiento.”

“Cuando el mueble sea de madera se seguirán los mismos criterios indicados anteriormente, para el montaje de rejilla de impulsión y retorno formando parte de la decoración del local.”

“Se cuidará con esmero la unión entre la boca de salida de la unidad y la rejilla de impulsión, que deberán estar perfectamente centradas y canalizado de tal forma que el flujo de aire no encuentre obstáculo hacia su salida.”

“La bandeja de recogida de condensados se conectará a la red de evacuación de agua por medio de tuberías con su debida pendiente y a través de un sifón, individual o común.”

4.3.1.11 RECEPCIÓN Y ENSAYOS

“Cuando la unidad llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de la normativa vigente; su recepción se realizará comprobando, únicamente sus características aparentes.”

“La comprobación que se realizará en obra, serán al menos las siguientes:

- Solidez de la fijación al paramento o techo.
- Horizontalidad del aparato.
- Accesibilidad de todas las partes de la unidad.
- Conexiones hidráulicas.
- Conexiones eléctricas.
- Conexiones de las partes del control.
- Conexiones de la bandeja de recogida de condensados y pendiente del tubo.”

“Los ventiladores estarán sometidos a las pruebas hidráulicas de estanqueidad del circuito de distribución de agua.”

“Durante la ejecución de las pruebas de funcionamiento de toda la instalación se comprobará la ausencia de corrientes de aire molestas en la zona ocupada por las personas y que el nivel sonoro.

4.3.1.12 MEDICIÓN Y ABONO

“Los fancoils se medirán por unidades completas instaladas, con o sin envolvente según se indique en mediciones.”

“Los accesorios como rejilla de impulsión y retorno estarán incluidas en la medición.”

“En la medición se incluirá la mano de obra para las conexiones de las tuberías de alimentación, retorno y desagüe, asimismo incluirá las conexiones eléctricas y el montaje de las rejillas de impulsión y retorno.”

“Se excluirán los equipos de regulación y corte (válvula motorizada y válvula de corte).”

“El movimiento de las unidades en la obra será a cargo de la empresa instaladora.”

4.3.1.13 GENERAL

“Las bombas doble estándar de rotor seco, accionadas por motor eléctrico a través de acoplamiento.”

“Los materiales serán de primera calidad y estarán exentos de todos los defectos que puedan afectar la eficacia del producto acabado.”

“Se instalarán los manguitos 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 de los prensaestopas, cuando deba existir, será visible.”

4.3.1.14 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:
 - Motor
 - r.p.m.
 - 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.”

4.3.1.15 GENERAL

“Todas las tuberías irán instaladas de forma adecuada, de modo que presenten un aspecto limpio y ordenado, disponiéndose los tramos paralelos o en ángulo recto con los elementos de la estructura del edificio, a fin de proporcionar la máxima altura de paso, salvar las luces y otros trabajos.”

“Las tuberías horizontales, en general, deberán estar colocadas lo más próximas al techo o al suelo, dejando siempre espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico.”

“La holgura entre tuberías o entre éstas y los paramentos, una vez colocado el aislamiento necesario, no será inferior a 3 cm.”

“La accesibilidad será tal que pueda manipularse o sustituirse una tubería sin tener que desmontar el resto.”

“En ningún momento se debilitará un elemento estructural para poder colocar la tubería, sin autorización expresa del director de la obra de edificación.”

“Cuando la instalación esté formada por varios circuitos parciales, cada uno de ellos se equipará del suficiente número de válvulas de regulación y corte para poderlo equilibrar y aislar sin que se afecte el servicio del resto.”

“Las tuberías se montarán en tramos completos, lo más largos posible, con desviaciones inferiores al 2 por mil. Se limpiarán de suciedad, óxidos, cascarillas, grasas o cualquier otra materia extraña, y se mantendrán limpias mientras se realice el trabajo.”

“Siempre que sea necesario, se tomarán medidas para la dilatación y contracción de las tuberías por medio de cambios en la dirección del tendido de los mismos o por liras de dilatación fabricadas en obra.”

“Las tuberías no estarán en contacto con ninguna conducción de energía eléctrica o de telecomunicación, con el fin de evitar los efectos de corrosión que una derivación pueda ocasionar, debiendo preverse siempre una distancia mínima de 30 cm a las conducciones eléctricas y de 3 cm a las tuberías de gas más cercanas desde el exterior de la tubería o el aislamiento si lo hubiese.”

“Se tendrá especial cuidado en que las canalizaciones de agua fría o refrigerada no sean calentadas por las canalizaciones de vapor o agua caliente, bien por radiación directa o por conducción a través de soportes, debiéndose prever siempre una distancia mínima de 25 cm entre exteriores de tuberías, salvo que vayan aisladas.”

“Las tuberías no atravesarán chimeneas, conductos de aire acondicionado ni chimeneas de ventilación.”

“Todos los cambios de diámetro se efectuarán mediante accesorios de reducción y los cambios de dirección por medio de curvas normalizadas.”

“Los tubos tendrán la mayor longitud posible, con objeto de reducir al mínimo el número de uniones.”

“En las conducciones para vapor a baja presión, agua caliente, agua refrigerada, las uniones se realizarán por medio de piezas de unión, manguitos o curvas, de fundición maleable, bridas o soldaduras.”

“Los manguitos de reducción en tramos horizontales serán excéntricos y enrasados por la generatriz superior.”

“En las uniones soldadas en tramos horizontales, los tubos se enrasarán por su generatriz superior para evitar la formación de bolsas de aire.”

“Durante el montaje de tuberías, los extremos abiertos de éstas se protegerán con tapas que impidan la entrada de escombros, etc., siendo de total responsabilidad del contratista los

daños en la instalación y la obra que por la inobservancia de este apartado pudieran producirse.”

“Toda la tubería se cortará con exactitud en las dimensiones establecidas en el lugar de la obra y se colocará en su sitio sin forzarla. Se instalará de modo que pueda dilatarse y contraerse libremente, sin daño para la misma ni para los otros trabajos. Todos los cambios de diámetro se efectuarán mediante accesorios de reducción, los cambios de dirección por medio de piezas especiales.”

“Cuando las uniones se hagan con bridas, se interpondrá entre ellas una junta de amianto en las canalizaciones para agua caliente refrigerada y vapor a baja presión.”

“Las uniones con bridas, visibles o cuando sean previsibles condensaciones, se aislarán de forma que su inspección sea fácil.”

“Al realizar la unión de dos tuberías no se forzarán éstas, sino que deberán haberse cortado y colocado con la debida exactitud.”

“No se podrán realizar uniones en los cruces de muros, forjados, etc.”

“Todas las uniones deberán poder soportar una presión superior en un 50% a la de trabajo.”

“En los puntos en que las tuberías atraviesen obras de albañilería, se instalarán manguitos pasamuros, que se colocarán en el momento en que los albañiles lo requieran, siendo de chapa de acero. El diámetro interior debe ser como mínimo 10 mm mayor que el diámetro exterior del tubo, incluyendo el aislamiento, y de longitud suficiente para salvar perfectamente el elemento de obra civil que atravesase. Debiéndose rellenar el espacio con una materia plástica. Los manguitos deberán sobresalir al menos 3 mm de la parte exterior de los paramentos. En caso de ser un paramento de separación entre dos sectores de incendios, el material de relleno será intumescente.”

“Durante el montaje, los extremos abiertos de las tuberías deberán estar protegidos.”

“Al finalizar el montaje de toda la red de tuberías, estando cerrados los circuitos con las máquinas primarias y terminales, se procederá de la siguiente forma:”

- “Llenado de la instalación y prueba estática conjunta a vez y media la presión de trabajo (mínimo 600 kPa).”

- “Llenado de la instalación con disolución química para eliminar grasas y aceites.”
- “Llenado de la instalación con agua dosificada anticorrosiva, verificación de niveles y puesta en marcha de bombas.”

- “Vaciado por todos los puntos bajos.”
- “Limpieza de puntos bajos y filtros de malla.”

“En los cambios de dirección se dispondrán anclajes y abrazaderas, montándose arquetas de registro en los puntos donde existan juntas de expansión mecánicas.”

“Las canalizaciones ocultas en la albañilería, si la naturaleza de ésta no permite su empotramiento, irán alojadas en cámaras ventiladas, tomando medidas adecuadas (pintura, aislamiento con barrera de vapor, etc.), para evitar la formación de condensaciones en las tuberías de calefacción cuando éstas están frías.”

“Las tuberías ocultas en terreno deberán disponer de una adecuada protección, recomendándose que discurran por zanjas rodeadas por arena lavada o inerte, además del tratamiento anticorrosivo, o por galerías.”

“En cualquier caso deberán preverse los suficientes registros y el adecuado trazado de pendiente para desagüe y purga.”

“Las tuberías que conduzcan agua enfriada irán en todo caso aisladas con una terminación que sea una eficaz barrera para el vapor.”

“Las pérdidas de carga en cada tramo no podrán ser superiores a 30 mm.c.a, y la velocidad deberá ser inferior a 2 m/s.”

“Los materiales empleados en las canalizaciones de las instalaciones tanto de agua caliente como de agua fría se harán en acero negro electrosoldado DIN2440.”

4.3.1.16 ANCLAJES Y SOPORTES

“La tubería será soportada de forma limpia y precisa, siempre que sea posible las tuberías podrán agruparse para ser soportadas conjuntamente.”

“Los soportes se construirán con perfiles normalizados y su sujeción se realizará con varillas roscadas de acero cadmiado fuertemente fijados a la estructura del edificio cuando se trate de tuberías fijadas al techo.”

“Cuando las tuberías hayan de ser fijadas en paredes verticales, se realizará mediante pies de perfiles normalizados fijados a la pared por medio de soldaduras a placas de anclaje ya previstas en la estructura o, en su defecto, por tiros. Los dos perfiles se unirán por medio de un tercer transversal que soporte la tubería mediante un asiento deslizante.”

“Los elementos de anclaje y guiado de las tuberías serán incombustibles y robustos; el uso de madera y alambres se limitará al período de montaje.”

“Los apoyos de las tuberías, en general, serán los suficientes para que una vez calorífugas, no se produzcan flechas superiores al 2 por mil, ni ejerzan esfuerzo alguno sobre elementos o aparatos a que estén unidas, como calderas, intercambiadores, bombas, etc.”

“La sujeción se hará con preferencia en los puntos fijos y partes centrales de los tubos, dejando libres zonas de posible movimiento tales como curvas. Cuando, por razones de diversa índole, sea conveniente evitar desplazamientos no convenientes para el funcionamiento correcto de la instalación, tales como desplazamientos transversales o giros en uniones, en estos puntos se pondrá un elemento de guiado.”

“Los elementos de sujeción y de guiado permitirán la libre dilatación de la tubería, y no perjudicarán al aislamiento de la misma.”

“Las grapas y abrazaderas serán de forma que permitan un desmontaje fácil de los tubos, exigiéndose la utilización de material elástico entre sujeción y tubería.”

“Los soportes deberán situarse lo más cerca posible de cargas concentradas y, preferiblemente, a ambos lados para resistir el esfuerzo producido no solamente por su peso sino también por su maniobra (p.e., bombas en líneas).”

“La sujeción se hará cerca de cambios horizontales de dirección, dejando, sin embargo, suficiente espacio para los movimientos de dilatación. La separación máxima entre soporte y curva deberá ser igual al 25% de la separación máxima permitida entre soportes.”

“Existirá al menos un soporte entre cada dos uniones y, preferentemente, se colocará al lado de cada unión.”

“En ningún caso la tubería podrá descargar su peso sobre el equipo a que está conectada. La separación en horizontal, entre el equipo y el soporte no podrá ser superior al 50% de la máxima distancia permitida entre soportes.”

“Cuando un equipo esté apoyado elásticamente, la tubería que a él se conecte deberá soportarse de igual manera.”

“Los soportes, salvo cuando se trate de puntos de anclaje, deberán siempre permitir la libre dilatación de la conducción.”

“Las tuberías que tengan un recorrido común podrán ser soportadas conjuntamente; en este caso, la máxima distancia permitida estará determinada por la tubería de menor diámetro.”

“Los colectores se soportarán sólidamente a la estructura del edificio y en ningún caso descansarán sobre generadores, bombas u otros aparatos.”

“Cuando una tubería cruce una junta de dilatación del edificio, deberá instalarse un elemento elástico de acoplamiento que permita que los dos ejes de las tuberías, antes y después de la junta, puedan situarse en planos distintos. De un lado y otro de la junta elástica se dispondrá un soporte, a una distancia de la misma igual, aproximadamente, al 25% de la máxima permitida entre soportes.”

“Para evitar la formación de bolsas de agua en las tuberías, particularmente cuando se trate de líneas de vapor, estas deberán tener una pendiente igual a cuatro veces la caída que se forma en el centro del tramo entre dos soportes. La pendiente se dará preferentemente en el sentido de circulación del fluido.”

“Los soportes tendrán la forma adecuada para ser anclados a la obra de fábrica o a dados situados en el suelo.”

“Los soportes de las canalizaciones verticales sujetarán la tubería en todo su contorno. Serán desmontables para permitir, después de estar anclados, colocar o quitar la tubería, con un movimiento incluso perpendicular al eje de la misma.”

“Cuando exista peligro de corrosión de los soportes de tuberías enterradas, éstos y las guías deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o estar protegidos contra la misma.”

“La tubería estará anclada de modo que los movimientos sean absorbidos por las juntas de dilatación y por la propia flexibilidad del trazado de la tubería. Los anclajes serán lo suficientemente robustos para resistir cualquier empuje normal.”

“Los anclajes de la tubería serán suficientes para soportar el peso de las presiones no compensadas y los esfuerzos de expansión.”

“Es aconsejable que sean galvanizados y se evitará que cualquier parte metálica del anclaje esté en contacto con el suelo de una galería de conducción.”

“Los colectores se soportarán debidamente y en ningún caso deben descansar sobre generadores u otros aparatos.”

“Queda prohibido el soldado de la tubería a los soportes o elementos de sujeción o anclaje.”

4.3.1.17 VÁLVULAS DE ESFERA

“El objeto fundamental de estas válvulas será el corte plenamente estanco con maniobra rápida, no debiendo emplearse para regulación.”

“Los materiales de construcción serán:

- Cuerpo: Acero al carbono DIN GS-C25
- Bola: Acero inoxidable DIN x 10 Cr 13
- Eje: Acero inoxidable DIN x 12 Cr Ni S 18-8
- Maneta: Aluminio hasta DN-100, Acero para DN-125 y DN-150, Acero con reductor para diámetros mayores
- Asientos: PTFE cargado con fibra de vidrio
- Empaquetadura: PTFE
- Arandela: Acero inoxidable DIN x 10 Cr 13
- Junta y cuerpo: PTFE para roscadas, espirometálica para embridadas.”

“La bola estará especialmente pulimentada, siendo estanco su cierre en su asiento sobre el material. Sobre este material y cuando el fluido tenga temperaturas de trabajo superiores a 60°C, el contratista presentará certificado del fabricante indicando la presión admisible a 100°C, que en ningún caso será inferior a 1,5 veces la prevista.”

“La maniobra de apertura será por giro de 90° completo, sin dureza y sin interferencias con otros elementos o aislamientos. La posición de la palanca determinará el posicionamiento. La presión en ningún caso variará la posición de la válvula.”

“Todas las válvulas hasta 65 mm de diámetro, inclusive, serán de conexiones roscadas; las de diámetros superiores, desde 70 mm, serán de conexiones con bridas y vendrán dotadas de contrabridas, juntas, tuercas y tornillos de acero inoxidable.”

4.3.1.18 VÁLVULAS DE MARIPOSA

“Su principal misión será el corte de fluido no debiéndose utilizar, salvo, en caso de emergencia, como unidad reguladora.”

“Los materiales de construcción serán:

- Cuerpo: Fundición gris GG 25
- Eje: Acero inoxidable AISI 304
- Mariposa: Acero inoxidable AISI 304
- Asiento: PTFE”

“Sustituirán a las válvulas de esfera en todas las tuberías con diámetro interior superior a 22”, salvo que en los documentos de proyecto se indique lo contrario.”

“Su maniobra será de tipo palanca, pudiéndose efectuar la misma libremente bajo las presiones previstas.”

“El anillo de cierre será recambiable cubriendo el interior del cuerpo y aislándolo del fluido, asegurando al mismo tiempo una completa hermeticidad con las bridas receptoras.”

“El tipo de elastómero a usar será siempre elegido propiamente en función del servicio.”

“La válvula estará diseñada para ser recibida entre bridas.”

“Para válvulas hasta DN-150 se usará mando manual de 1/4 vuelta para regulación por frenado manual mediante palanca. La palanca podrá ser bloqueada en todas las posiciones y se adaptará perfectamente al disco superior de la válvula.”

“La palanca será de una aleación de aluminio tratado.”

“Para válvulas desde 150 mm a 400 mm se usará un desmultiplicador, diseñado con un sistema de tuerca-husillo. El desmultiplicador irá provisto de un índice protegido por plexiglas mostrando la posición del disco de cierre.”

4.3.1.19 VÁLVULAS DE ASIENTO

“Su principal misión será la de regulación, forzando la pérdida y situando la bomba en el punto de trabajo necesario. Se podrá utilizar así mismo como corte. Su maniobra será de asiento, siendo el órgano móvil del tipo cónico y pudiéndose efectuar la regulación libremente bajo las condiciones de presión previstas. El vástago deberá quedar posicionado de forma que no seamovido por los efectos presostáticos, debiendo disponer el volante de la escala o señal correspondiente de amplitud de giro. En las de vástago largo, éste irá apoyado sobre horquilla de forma que no sufra deformación.”

“Los materiales de construcción serán:

- Cuerpo y tapa: Fundición de hierro GG.22
- Anillo de asiento: Acero inoxidable AISI-304
- Superficie de cierre: Acero inoxidable AISI-431
- Husillo: Acero inoxidable AISI-430F
- Volante: Silumin
- Estopada: Cordón de amianto con mica en escama
- Juntas: Cartón Klingerit
- Bridas: Taladrado DIN 2501, Distancia DIN 3300”

“Las válvulas de asiento serán del tipo a flujo abierto, con dispositivo de estanqueidad al exterior para el recambio de la guarnición del prensaestopas durante el ejercicio a válvula abierta.”

4.3.1.20 VÁLVULAS DE RETENCIÓN

“La misión de las válvulas de retención es permitir un flujo unidireccional, impidiendo el flujo inverso.”

“Los materiales de construcción serán:

- Cuerpo: Latón Cu Zn 39 Pb 3
- Asiento y nervios guía: Latón Cu Zn 39 Pb 3
- Disco y platillo de la válvula: Acero inoxidable DINx6 Cr Ni Mo Ti 17 12 2
- Muelle de cierre y caperuza de apoyo del muelle: Acero inoxidable DINx6 Cr Ni Mo Ti 17 12 2
- Anillo de centraje: Acero inoxidable DINx12 Cr Ni 17 7”

“Las válvulas de retención serán de muelle, con bridas y contrabridas de ataque para diámetros iguales o superiores a 70 mm y roscadas para diámetros inferiores.”

4.3.1.21 FILTROS

“Los filtros se instalarán en todos los puntos indicados en planos y en general en todas aquellas zonas de los sistemas en donde la suciedad pueda interferir con el correcto funcionamiento de válvulas o partes móviles de equipos.”

“Los materiales de construcción serán:

- Cuerpo: Fundición gris
- Cestilla: Acero inoxidable.”

“Todos los filtros de malla y/o tela metálica que se instalen en circuitos de agua con el propósito de proteger los aparatos de la suciedad acumulada durante el montaje, deberán ser retirados una vez terminada de modo satisfactorio la limpieza del circuito.”

“Las bombas de circulación se habrán dimensionado sin tener en cuenta la pérdida de carga proporcionada por las mallas de los filtros.”

“De esta obligación quedan exentos aquellos filtros que eventualmente se instalen para protección de válvulas automáticas en circuitos de vapor de agua, así como aquellos de arena o diatomeas, instalados en la acometida de agua de alimentación, o en paralelo para limpieza de las bandejas de las torres de refrigeración.”

“Los filtros se instalarán en línea, serán del tipo "Y" con mallas del 36% de área libre.”

4.3.1.22 MANGUITOS ANTI-VIBRATORIOS

“En las tuberías conexas a aquellos equipos sometidos a vibraciones, como son condensadores y evaporadores frigoríficos, bombas de impulsión del agua, etc., se montarán juntas anti vibratorias constituidas por una parte central de caucho, revestido exteriormente con capa protectora de material sintético e interiormente con material anticorrosivo; este cuerpo central deberá llevar embutido un alambre helicoidal de acero de suficiente diámetro para evitar deformaciones y reforzar la resistencia natural del caucho.”

“Los materiales de construcción serán:

- Cuerpo: Caucho
- Brida: Acero dulce
- Alambre: Acero duro”

“Las bridas de conexión serán también de caucho, formando un solo elemento junto con el cuerpo central, para distribuir uniformemente la presión ejercida por los tornillos de anclaje sobre la superficie de la brida de caucho. Las juntas anti vibratorias vendrán dotadas de bridas de acero forjado.” Conductos de distribución de aire

4.3.1.23 GENERAL

“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 `proprios 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 1^a 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”.

“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 los 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 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.”

4.3.1.24 UNIONES

“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.”

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"	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.”

Uniones de 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)	ESPEJOR CHAPA (mm) UNIÓN ESPIRAL O LONGITUDINAL	UNIÓN ESPIRAL REFORZADA
$75 \leq \Phi \leq 200$	0,5	--
$225 \leq \Phi \leq 350$	0,6	0,05
$400 \leq \Phi \leq 700$	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.”

4.3.1.25 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.”

4.3.1.26 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 cincado 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.”

4.3.1.27 REJILLAS DE IMPULSIÓN, RETORNO Y EXTRACCIÓN

“Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los elementos de distribución de aire de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto”

“Se suministrarán e instalarán rejillas de impulsión, de retorno y extracción según se indica en los documentos de proyecto y situadas en los lugares descritos en los planos.”

“Su construcción será robusta y sus piezas no entrarán en vibración ni producirán ruidos al paso del aire”.

4.3.1.28 REJILLAS DE IMPULSIÓN

“Las rejillas de impulsión serán de forma rectangular, con doble fila de lamas orientables independientes de tipo aerodinámico y direccionables, provistas de compuerta de regulación de caudal instalada en la parte posterior.”

“Su construcción se realizará en aluminio extruido y acabado en aluminio natural tratado. Se suministrarán lacadas en blanco.”

“La compuerta de regulación de caudal estará construida en acero laminado. Será de aletas opuestas.”

“La fijación se realizará directamente al conducto con tornillos o bien al falso techo o paramentos verticales mediante marcos metálicos de montaje.”

4.3.1.29 REJILLAS DE RETORNO Y EXTRACCIÓN

“Las rejillas de retorno y extracción serán de forma rectangular, formadas por una fila de lamas fijas de perfil aerodinámico, provistas de compuerta de regulación de caudal instalada en la parte posterior.”

“Su construcción se realizará en aluminio extruido y acabado en aluminio natural tratado. Se suministrarán lacadas en blanco.”

“La compuerta de regulación de caudal estará construida en acero laminado. Será de aletas opuestas.”

“La fijación se realizará directamente al conducto con tornillos, o bien al falso techo mediante marcos metálicos de montaje.”

4.3.1.30 DISTRIBUCIÓN Y MONTAJE

“Los elementos de difusión de aire se instalarán en los lugares indicados en los planos, y con los tamaños especificados en el proyecto.”

“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 su 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.”

4.3.1.31 AISLAMIENTO DE CONDUCTOS DE AIRE

“Se refiere esta especificación a aislamiento de conductos de transporte de aire para instalaciones de ventilación y aire acondicionado.”

“Deberán ser aislados todos los conductos metálicos en los que pueda existir una diferencia de temperatura entre el aire transportado y su ambiente periférico superior a 2° C, a excepción de los conductos de extracción y toma de aire exterior, a no ser que se indique lo contrario en la Especificación Técnica Particular.”

“El espesor del aislamiento será el suficiente para asegurar que las pérdidas o ganancias de calor no sean superiores al 1% de la potencia transportada, de acuerdo a normativa IT.IC.”

“En general, este espesor no será inferior a 25 mm. en distribuciones interiores y a 50 mm. si el conducto discurre por el exterior.”

“Se utilizará manta o fieltro de fibras de vidrio, aglomeradas con resinas termoendurecibles, pegada a una de sus caras a un papel Kraft alquitranado que actuará como soporte y barrera contra el vapor.”

“En el caso que el conducto quede visto una vez instalado, la manta de fibra de vidrio llevará pegada a una de sus caras papel Kraft de aluminio alquitranado.”

“En todos los casos el aislamiento irá firmemente sujeto mediante tela metálica de tipo hexagonal.”

“Caso de estar el conducto a la intemperie deberá llevar un acabado asfáltico o de chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor, según se indique en la Especificación Técnica Particular.”

“El instalador deberá proteger estos materiales durante el montaje, rechazándose cualquier material que a la hora de la entrega resultase defectuoso por rasgaduras, humedades, etc. “

4.3.1.32 AISLAMIENTO DE TUBERÍAS

“Esta especificación se refiere al aislamiento térmico de tuberías de agua caliente sanitaria y calefacción, para temperaturas menores de 100 °C.c.”

1. Materiales:

- Material: Espuma elastómera de polietileno.
- Coeficiente de conductibilidad térmica: < 0,040 W/mk según IT.IC.19 o DIN 52613.
- Comportamiento al fuego: Autoextinguible
- Aislamiento acústico: Cumplirá con DIN 4109.
- Espesor: Según se indique en mediciones.
- Toxicidad: No será tóxico, sin olor y químicamente puro.
- Temperatura de utilización: Entre -30°C y +100°C.
- Permeabilidad al vapor de agua: 0,30 g/cm/m² día mmHg.
- Absorción de agua: < 7,5% en volumen.

2. Ejecución:

“Se cuidará que el material aislante haga un perfecto asiento sobre la superficie a aislar, y que los espesores se mantengan uniformes.”

“Para tuberías empotradas podrán utilizarse aislamientos a granel, siempre que quede garantizado el valor del coeficiente de conductividad térmica.”

“Los accesorios, válvulas, etc., deberán ser cubiertos con el mismo aislamiento que la tubería incluido una eventual barrera antivapor; el aislamiento será fácilmente desmontable para efectuar reparaciones o mantenimiento.”

“Cuando las tuberías estén situadas al exterior o en lugares vistos, irán protegidos con una funda en chapa de aluminio.”

3. Recepción y ensayos

“Se comprobará, a la recepción de los materiales, que estos cumplan con los requisitos de calidad indicados en esta especificación.”

“El material será fácilmente flexible o llegará adaptado a la forma de la tubería para su perfecta instalación. No deberá estar mojado ni humedecido.”

PRESUPUESTO

Presupuesto

Código	Ud	Resumen	CanPres	Pres	ImpPres
05.IC01		INSTALACIÓN TERMICA			474.855,4
1		EQUIPOS DE PRODUCCIÓN			45.255,00
1.1	ud	Enfriadora Marca:Carrier Modelo:AGUASNAP R-410 Potencia nominal: 25-190W	1,00	35.000,00	35.000,00
1.2	ud	Caldera de gas y gasóleo Marca: FERROLI Modelo: TP3 COND Potencia nominal:65-650kW	1,00	10.255,00	10.255,00
		TOAL EQUIPOS DE PRODUCCIÓN			45.255,00
2		BOMBAS			9.039,00
2.1	ud.	Bomba Alpha Marca: GRUNDFOS Modelo: ALPHA1 25-80 180 Código ELINE: 99199577 Potencia: 0,55kW	3,00	1.531,00	4509,00
2.2	ud.	Bomba Marca: Ebara Eline-D Modelo: 50-160/0,55 C Código ELINE:623BS10811001 Potencia: 0,55kW	3,00	1.510,00	4530,00
		TOTAL BOMBAS			9.039,00
3		CLIMATIZADORES Y FANCOILS			91.950,84
3.1	ud	Climatizador Marca: System air Modelo: Geniox Tamaño:16 Caudal admisible:3000-10000 m3/h	2,00	21.307,38	42614,76
3.2	ud	Climatizador Marca: System air Modelo: Geniox Tamaño:10 Caudal admisible: 0-3500 m3/h	4,00	11.036,52	44146,08

3.3	ud	Fancoil Marca: AIRLAN Modelo: VED_1 Código: 30+BV030 M Caudal:217 m3/h	6,00	201,00	1.206,00
3.4	ud	Fancoil Marca: AIRLAN Modelo: VED_1 Código: 30+BV162 L Caudal:568 m3/h	2,00	715,00	1430,00
3.5	ud	Fancoil Marca: AIRLAN Modelo: FCZ Código: 102 L Caudal: 116 m3/h	1,00	117,00	117,00
3.6	ud	Fancoil Marca: AIRLAN Modelo: FCZ Código: 101 M Caudal: 90 m3/h	3,00	110,00	330,00
3.7	ud	Fancoil Marca: AIRLAN Modelo: FCZ Código: 101 L Caudal: 68 m3/h	1,00	105,00	105,00
3.8	ud	Fancoil Marca: AIRLAN Modelo: FCZ Código: 202 L Caudal: 142 m3/h	1,00	220,00	220,00
3.9	ud	Fancoil Marca: AIRLAN Modelo: FCZ Código: 201 M Caudal: 122 m3/h	8,00	150,00	1.200,00

3.10	ud	Fancoil	2,00	201,00	402,00
		Marca: AIRLAN			
		Modelo: FCZ			
		Código: 102 M			
		Caudal: 161 m3/h			
3.11	ud	Fancoil	1,00	180,00	180,00
		Marca: AIRLAN			
		Modelo: FCZ			
		Código: 201H			
		Caudal: 149 m3/h			
TOTAL CLIMATIZADORES Y FANCOILS					91.950,84
5		ELEMENTOS DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE			6.218,2
5.1	ud	Difusor	22,00	95,70	2105,4
		Marca: Koolair			
		Modelo: DFRO-A			
		Tamaño: 48			
		Caudal: 1282 m3/h			
5.2	ud	Difusor	9,00	55,36	498,24
		Marca: Koolair			
		Modelo: DFRO-A			
		Tamaño: 24			
		Caudal: 600 m3/h			
5.3	ud	Difusor	20,00	45,67	913,4
		Marca: Koolair			
		Modelo: DFRO-A			
		Tamaño: 20			
		Caudal: 500 m3/h			
5.3	ud	Difusor	4,00	38,67	154,68
		Marca: Koolair			
		Modelo: DFRO-A			
		Tamaño: 16			
		Caudal: 320 m3/h			
5.3	ud	Difusor	12,00	38,67	464,04
		Marca: Koolair			
		Modelo: DFRO-A			
		Tamaño: 12			
		Caudal: 300 m3/h			

5.4	ud	Rejilla de impulsión	8,00	54,35	434,80
		Marca: INDUCTAIR			
		Código: G3/G4/M5 Mod. LN1/LN-2			
5.5	ud	Rejilla de impulsión	34,00	48,46	1647,64
		Marca: KOOLAIR			
		Código: LXH 20-SH/21-SH			
		TOTAL DISTRIBUCIÓN AIRE			6.218,2
6		RED DE TUBERIAS			77.401,97
6.1	m	Tubería de acero negro soldado 3/8"	160,15	13,28	2.126,79
		DIN 2440			
6.2	m	Tubería de acero negro soldado 3/4"	7	15,29	107,3
		DIN 2440			
6.3	m	Tubería de acero negro soldado 1/2 "	7,5	17,09	128,18
		DIN 2440			
6.4	m	Tubería de acero negro soldado 1 "	12	19,09	229,08
		DIN 2440			
6.5	m	Tubería de acero negro soldado 1 1/4"	11,5	21,68	249,32
		DIN 2440			
6.6	m	Tubería de acero negro soldado 1 1/2"	33,4	26,37	880,76
		DIN 2440			
6.7	m	Tubería de acero negro soldado 2"	205,25	30,86	6334,1
		DIN 2440			
6.7	m	Tubería de acero negro soldado 2 1/2"	10	36,44	364,4
		DIN 2440			
6.7	m	Tubería de acero negro soldado 4"	10	48,08	480,8
		DIN 2440			
6.8	m	Aislamiento de tubería	1.465,02	23,00	33.695,46
6.9	ud	Válvula de bola de 3/4"	32,00	22,76	728,32
		Marca: Salvador Escoda			
		Código:AA 01 404			
6.10	ud	Válvula de bola de 1"	34,00	28,45	967,30
		Marca: Salvador Escoda			
		Código:AA 01 405			
6.11	ud	Válvula de bola de 1 1/4"	2,00	44,22	88,44

		Marca: Salvador Escoda Código:AA 01 406			
6.12	ud	Válvula de bola de 1 1/2"	2,00	56,90	113,80
		Marca: Salvador Escoda Código:AA 01 407			
6.13	ud	Válvula de bola de 2"	6,00	77,11	462,66
		Marca: Salvador Escoda Código:AA 01 408			
6.14	ud	Válvula de mariposa de hierro de 2 1/2"	10,00	46,66	466,60
		Marca: Salvador Escoda Código:AA 04 103			
6.15	ud	Válvula de mariposa de hierro de 3"	4,00	50,85	203,40
		Marca: Salvador Escoda Código:AA 04 104			
6.16	ud	Válvula de regulación micrométrica de 3/4"	32,00	43,90	1.404,80
		Marca: Salvador Escoda Código:AA 02 113			
6.17	ud	Válvula de regulación micrométrica de 1"	34,00	60,30	2.050,20
		Marca: Salvador Escoda Código:AA 02 114			
6.18	ud	Válvula de regulación micrométrica de 1 1/4"	2,00	99,60	199,20
		Marca: Salvador Escoda Código:AA 02 115			
6.19	ud	Válvula de regulación micrométrica de 1 1/2"	2,00	128,97	257,94
		Marca: Salvador Escoda Código:AA 02 116			
6.20	ud	Válvula de regulación micrométrica de 2"	3,00	156,70	470,10
		Marca: Salvador Escoda Código:AA 02 117			
6.21	ud	Válvula de regulación micrométrica de 2 1/2"	5,00	286,40	1.432,00
		Marca: Salvador Escoda Código:AA 02 118			
6.22	ud	Válvula de regulación micrométrica de 3"	2,00	314,56	629,12
		Marca: Salvador Escoda Código:AA 02 119			
6.23	ud	Filtro de agua de 3/4"	32,00	184,70	5.910,40
6.24	ud	Filtro de agua de 1"	34,00	196,24	6.672,16
6.25	ud	Filtro de agua de 1 1/4"	2,00	238,00	476,00
6.26	ud	Filtro de agua de 1 1/2"	4,00	265,50	1.062,00

6.27	ud	Filtro de agua de 2"	6,00	279,40	1.676,40
6.28	ud	Filtro de agua de 2 1/2"	10,00	291,95	2.919,50
6.29	ud	Filtro de agua de 3"	4,00	306,40	1.225,60
6.30	ud	Válvula de retención de 2"	12,00	27,29	327,48
		Marca: Salvador Escoda Código:AA 05 166			
6.31	ud	Válvula de retención de 2 1/2"	20,00	54,75	1.095,00
		Marca: Salvador Escoda Código:AA 05 167			
6.32	ud	Válvula de retención de 3"	8,00	82,04	656,32
		Marca: Salvador Escoda Código:AA 05 168			
6.33	ud	Manguitos antivibratorios de 2"	6,00	44,55	267,30
		Marca: Salvador Escoda Código:AA 10 105			
6.34	ud	Manguitos antivibratorios de 2 1/2"	10,00	70,25	702,50
		Marca: Salvador Escoda Código:AA 10 106			
6.35	ud	Manguitos antivibratorios de 3"	4,00	85,31	341,24
		Marca: Salvador Escoda Código:AA 10 107			
		TOTAL RED DE TUBERÍAS			77.401,97
7		RED DE CONDUCTOS			55.664,6
7.1	m2	Conducto de sección rectangular 100x100	3,00	28,00	84,00
		Conducto de chapa galvanizada			
7.2	m2	Conducto de sección rectangular 200x110	5,00	28,00	140,00
		Conducto de chapa galvanizada			
7.3	m2	Conducto de sección rectangular 200x190	3,5	28,00	98,00
		Conducto de chapa galvanizada			
7.4	m2	Conducto de sección rectangular 200x270	3,5	28,00	98,00
		Conducto de chapa galvanizada			
7.5	m2	Conducto de sección rectangular 400x340	6	28,00	168,00
		Conducto de chapa galvanizada			
7.6	m2	Conducto de sección rectangular 400x380	3,5	28,00	98,00
		Conducto de chapa galvanizada			
7.7	m2	Conducto de sección rectangular 400x500	10,5	28,00	294,00

		Conducto de chapa galvanizada			
7.8	m2	Conducto de sección rectangular 400x650	173,2	28,00	4849,6
		Conducto de chapa galvanizada			
7.9	m2	Conducto de sección rectangular 400x700	5,00	28,00	140,00
		Conducto de chapa galvanizada			
7.10	m2	Conducto de sección rectangular 200x150	1,00	28,00	28,00
		Conducto de chapa galvanizada			
7.11	m2	Conducto de sección rectangular 200x220	5,00	28,00	140,00
		Conducto de chapa galvanizada			
7.12	m2	Conducto de sección rectangular 200x300	4,00	28,00	112,00
		Conducto de chapa galvanizada			
7.13	m2	Conducto de sección rectangular 200x400	6,00	28,00	168,00
		Conducto de chapa galvanizada			
7.14	m2	Conducto de sección rectangular 300x120	4,00	28,00	112,00
		Conducto de chapa galvanizada			
7.15	m2	Conducto de sección rectangular 300x270	6,00	28,00	168,00
		Conducto de chapa galvanizada			
7.15	m2	Conducto de sección rectangular 300x330	1,5	28,00	42,00
		Conducto de chapa galvanizada			
7.15	m2	Conducto de sección rectangular 300x570	1,5	28,00	42,00
		Conducto de chapa galvanizada			
7.15	m2	Conducto de sección rectangular 300x650	4,5	28,00	126,00
		Conducto de chapa galvanizada			
7.15	m2	Conducto de sección rectangular 400x550	7,00	28,00	196,00
		Conducto de chapa galvanizada			
7.16	m2	Aislamiento de conductos	3.237,40	15	48.561,00
		TOTAL RED DE CONDUCTOS			55.664,6
8		SISTEMAS DE CONTROL			192.325,8
8.1	ud	Sistema de control para la instalación Climatización. Incluyendo: Puesto central, programación, puesta en marcha, elementos de campo, controladores distribuidos, cableados y bus de comunicaciones	1,00	192.325,8	192.325,8
		Total PROYECTO			474.855,4

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Guía técnica de condiciones climáticas exteriores de proyecto de la IDEA.
- [2] Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE).
- [3] Norma UNE100713 CLIMA HOSPITALES
- [4] Código técnico de la edificación (CTE).
- [5] Consulta de trabajos de fin de grado de años anteriores.
- [6] Apuntes de climatización aportados por Fernando Cepeda.
- [7] Ejemplo de justificación del RITE del Grupo Cobra aportado por Fernando Cepeda.