



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE
TELECOMUNICACIÓN

TRABAJO FIN DE GRADO

**PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN DE UN CENTRO
DEPORTIVO EN ZAMORA**

Autor: Santiago Arias Merchante

Director: Fernando Cepeda Fernández

Madrid

Julio 2021

Declaro, bajo mi responsabilidad, que el Proyecto presentado con el título
CLIMATIZACIÓN DE UN CENTRO DEPORTIVO EN ZAMORA
en la ETS de Ingeniería - ICAI de la Universidad Pontificia Comillas en el
curso académico 2020/21 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.: Santiago Arias Merchante

Fecha: 13/ 07/ 2021

Autorizada la entrega del proyecto

EL DIRECTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Fernando Cepeda Fernández

Fecha: 13/07/ 2021

AUTORIZACIÓN PARA LA DIGITALIZACIÓN, DEPÓSITO Y DIVULGACIÓN EN RED DE PROYECTOS FIN DE GRADO, FIN DE MÁSTER, TESIS O MEMORIAS DE BACHILLERATO

1º. Declaración de la autoría y acreditación de la misma.

El autor D. Santiago Arias Merchante

DECLARA ser el titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra: CLIMATIZACIÓN DE UN CENTRO DEPORTIVO EN ZAMORA, que ésta es una obra original, y que ostenta la condición de autor en el sentido que otorga la Ley de Propiedad Intelectual.

2º. Objeto y fines de la cesión.

Con el fin de dar la máxima difusión a la obra citada a través del Repositorio institucional de la Universidad, el autor **CEDE** a la Universidad Pontificia Comillas, de forma gratuita y no exclusiva, por el máximo plazo legal y con ámbito universal, los derechos de digitalización, de archivo, de reproducción, de distribución y de comunicación pública, incluido el derecho de puesta a disposición electrónica, tal y como se describen en la Ley de Propiedad Intelectual. El derecho de transformación se cede a los únicos efectos de lo dispuesto en la letra a) del apartado siguiente.

3º. Condiciones de la cesión y acceso

Sin perjuicio de la titularidad de la obra, que sigue correspondiendo a su autor, la cesión de derechos contemplada en esta licencia habilita para:

- a) Transformarla con el fin de adaptarla a cualquier tecnología que permita incorporarla a internet y hacerla accesible; incorporar metadatos para realizar el registro de la obra e incorporar “marcas de agua” o cualquier otro sistema de seguridad o de protección.
- b) Reproducir la en un soporte digital para su incorporación a una base de datos electrónica, incluyendo el derecho de reproducir y almacenar la obra en servidores, a los efectos de garantizar su seguridad, conservación y preservar el formato.
- c) Comunicarla, por defecto, a través de un archivo institucional abierto, accesible de modo libre y gratuito a través de internet.
- d) Cualquier otra forma de acceso (restringido, embargado, cerrado) deberá solicitarse expresamente y obedecer a causas justificadas.
- e) Asignar por defecto a estos trabajos una licencia Creative Commons.
- f) Asignar por defecto a estos trabajos un HANDLE (URL *persistente*).

4º. Derechos del autor.

El autor, en tanto que titular de una obra tiene derecho a:

- a) Que la Universidad identifique claramente su nombre como autor de la misma
- b) Comunicar y dar publicidad a la obra en la versión que ceda y en otras posteriores a través de cualquier medio.
- c) Solicitar la retirada de la obra del repositorio por causa justificada.
- d) Recibir notificación fehaciente de cualquier reclamación que puedan formular terceras personas en relación con la obra y, en particular, de reclamaciones relativas a los derechos de propiedad intelectual sobre ella.

5º. Deberes del autor.

El autor se compromete a:

- a) Garantizar que el compromiso que adquiere mediante el presente escrito no infringe ningún derecho de terceros, ya sean de propiedad industrial, intelectual o cualquier otro.
- b) Garantizar que el contenido de las obras no atenta contra los derechos al honor, a la intimidad y a la imagen de terceros.
- c) Asumir toda reclamación o responsabilidad, incluyendo las indemnizaciones por daños, que pudieran ejercitarse contra la Universidad por terceros que vieran infringidos sus derechos e intereses a causa de la cesión.
- d) Asumir la responsabilidad en el caso de que las instituciones fueran condenadas por infracción

de derechos derivada de las obras objeto de la cesión.

6º. Fines y funcionamiento del Repositorio Institucional.

La obra se pondrá a disposición de los usuarios para que hagan de ella un uso justo y respetuoso con los derechos del autor, según lo permitido por la legislación aplicable, y con fines de estudio, investigación, o cualquier otro fin lícito. Con dicha finalidad, la Universidad asume los siguientes deberes y se reserva las siguientes facultades:

- La Universidad informará a los usuarios del archivo sobre los usos permitidos, y no garantiza ni asume responsabilidad alguna por otras formas en que los usuarios hagan un uso posterior de las obras no conforme con la legislación vigente. El uso posterior, más allá de la copia privada, requerirá que se cite la fuente y se reconozca la autoría, que no se obtenga beneficio comercial, y que no se realicen obras derivadas.
- La Universidad no revisará el contenido de las obras, que en todo caso permanecerá bajo la responsabilidad exclusiva del autor y no estará obligada a ejercitar acciones legales en nombre del autor en el supuesto de infracciones a derechos de propiedad intelectual derivados del depósito y archivo de las obras. El autor renuncia a cualquier reclamación frente a la Universidad por las formas no ajustadas a la legislación vigente en que los usuarios hagan uso de las obras.
- La Universidad adoptará las medidas necesarias para la preservación de la obra en un futuro.
- La Universidad se reserva la facultad de retirar la obra, previa notificación al autor, en supuestos suficientemente justificados, o en caso de reclamaciones de terceros.

Madrid, a 13 de julio de 2021

ACEPTA



Fdo Santiago Arias Merchante

Motivos para solicitar el acceso restringido, cerrado o embargado del trabajo en el Repositorio Institucional:



GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN

TRABAJO FIN DE GRADO CLIMATIZACIÓN DE UN CENTRO DEPORTIVO EN ZAMORA

Autor: Santiago Arias Merchante
Director: Fernando Cepeda Fernández

Madrid
Julio 2021

CLIMATIZACIÓN DE UN CENTRO DEPORTIVO EN ZAMORA

Autor: Arias Merchante, Santiago.

Director: Cepeda Fernández, Fernando.

Entidad Colaboradora: ICAI – Universidad Pontificia Comillas

RESUMEN DEL PROYECTO

Este proyecto tiene como finalidad la investigación y el diseño de un centro deportivo situado en Zamora, de tal manera que garantice el confort y bienestar de todos los usuarios del centro, cumpliendo con los requisitos y las condiciones establecidas por el RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios).

El centro deportivo se encuentra en Zamora, y está dividido en dos partes, el edificio principal y el de las piscinas climatizadas. El edificio principal tiene dos plantas de 2889m², y la zona de cubiertas, donde se encuentran los climatizadores y el equipo de frío. En el edificio de las piscinas hay una planta principal de 2660 m², con cuatro piscinas climatizadas y un sótano, donde se encuentra la caldera, las bombas y los equipos deshumectadores.

Para climatizar correctamente el centro deportivo se deben establecer tanto en verano como en invierno unas condiciones interiores que garanticen el confort de las personas. Estas condiciones son humedad relativa del 50% y temperatura interior de 24°C en verano. En invierno la temperatura interior tiene que ser de 22°C, y la humedad relativa debe ser superior al mínimo establecido por el RITE en zonas sin tratamiento específico, y del 65% en piscinas climatizadas.

El cálculo de cargas se realiza en las condiciones más desfavorables tanto en verano como en invierno, con el fin de asegurar las condiciones de confort ya mencionadas. En verano hay que tener en cuenta las cargas producidas por transmisión y radiación, y también el calor producido por las personas, el alumbrado y los equipos. En invierno se han tenido en cuenta únicamente las cargas por transmisión, ya que el calor aportado en el interior va a ser favorable.

Terminado el cálculo de cargas se procede a dimensionar las tuberías, calculando las pérdidas de carga de cada circuito de tuberías. Mediante el cálculo de pérdida de carga se obtiene la altura efectiva de la bomba, que nos permite dimensionar y seleccionar las bombas centrífugas. La red de tuberías constará de cuatro tubos, dos para la impulsión y retorno de agua caliente, y otros dos para la impulsión y retorno de agua fría.

Después de dimensionar las tuberías, se hace el dimensionamiento de los conductos, obteniéndose así el caudal de aire necesario que hay que expulsar en cada habitación y la pérdida de carga de la red.

Una vez realizados estos cálculos, y teniendo en cuenta los caudales y las cargas a vencer se ha procedido a dimensionar los equipos. Para la instalación se han dimensionado climatizadores, fancoils de techo, de cassette y de conductos, difusores y toberas.

Para combatir el aumento de humedad producido por las piscinas se han instalado también plantas deshumectadoras, que hacen a la vez de climatizador para llevar el aire para el tratamiento de la zona de piscinas.

La producción de agua caliente y fría se hace a través de un equipo de producción de frío y de una caldera.

En el anexo se encuentran todas las características de los equipos seleccionados, que han sido escogidos cumpliendo la normativa recogida en el Pliego de Condiciones.

El presupuesto total del proyecto es de 693.018,91 €.

AIR-CONDITIONING PROJECT OF A SPORTS CENTER IN ZAMORA

Author: Arias Merchante, Santiago.

Supervisor: Cepeda Fernández, Fernando.

Collaborating Entity: ICAI – Universidad Pontificia Comillas

ABSTRACT

This project aims to research and design a sports center located in Zamora, in such a way as to guarantee the comfort and well-being of all users of the center, complying with the requirements and conditions established by the RITE (Regulation of Thermal Installations of the Buildings).

The sports center is located in Zamora, and is divided into two parts, the main building and the one with the heated pools. The main building has two floors of 2889m², and the covered area, where the air conditioners are located and cooling equipment. The building of the pools has a main plant of 2660 m² with four heated swimming pools and a basement, where the limekiln, pumps and dehumidifiers equipment.

In order to properly air-condition the sports center, interior conditions must be established both in summer and winter that guarantee people's comfort. These conditions are relative humidity of 50% and interior temperature of 24°C in summer. In winter the interior temperature must be 22°C, and the relative humidity must be higher than the minimum established by the RITE in areas without specific treatment, and 65% in heated swimming pools. The calculation of loads is carried out in the most unfavourable conditions both in summer and winter, in order to ensure the comfort conditions already mentioned. In summer, the loads produced by transmission and radiation must be taken into account, as well as the heat produced by people, lighting and equipment. In winter, only transmission loads have been taken into account, since the rest of the loads have a positive effect on air conditioning.

Once the load calculation is finished, the pipes are sized, calculating the head losses of each pipe circuit. By calculating the pressure drop, the effective head of the pump is obtained, which allows us to size and select the centrifugal pumps. The pipe network will consist of four pipes, two for the supply and return of hot water, and another two for the supply and return of cold water.

After the sizing of the pipes, the sizing of the ducts is made, thus obtaining the necessary air flow in each room and the pressure drop of the network.

Once these calculations have been made, and taking into account the flows and the loads to be overcome, the equipment has been sized. Air conditioners, ceiling, cassette and duct fan coils, diffusers and nozzles have been dimensioned for the installation.

To combat the increase in humidity produced by the swimming pools, dehumidifying plants have also been installed, which at the same time act as an air conditioner to carry the air for the treatment of the swimming pool area.

The production of hot and cold water is done through a cold production equipment and a boiler.

In the annex you will find all the characteristics of the selected equipment, which have been chosen in compliance with the regulations set out in the Specifications.

The total budget for the project is € 693.018,91.

Índice del proyecto

1. Memoria.....	7
1.1 Objeto del proyecto	7
1.2 Normativa Aplicada	8
1.3 Características del edificio	9
1.4 Datos de partida.....	12
1.4.1 Condiciones exteriores	12
1.4.2 Condiciones Interiores	13
1.4.3 Características Constructivas de los cerramientos.....	14
1.4.4 Iluminación y Ocupación	15
1.5 Cálculo de cargas.....	15
1.5.1 Cálculo de cargas en verano.....	15
1.5.2 Cálculo de cargas en invierno.....	18
1.5.3 Cargas Totales.....	20
1.5.4 Cargas máximas totales	21
1.5 Sistema de tuberías	21
1.6 Sistema de conductos	24
1.7 Selección y dimensionamiento de los equipos	26
1.7.1 Selección de climatizadores	26
1.7.2 Selección de fancoils	28
1.7.3 Selección de difusores	29
1.7.4 Selección de Bombas	30
1.7.5 Selección de plantas deshumectadoras	30
1.7.6 Selección de toberas.....	32
1.7.7 Selección de sistemas de producción de frío	32
1.7.8 Selección de calderas	32
1.8 Justificación del RITE.....	33
2. Anexos.....	41
2.1 Anexo 1: Cálculo de cargas de verano	41
2.2 Anexo 2: Cálculo de cargas de invierno.....	47
2.3 Anexo 3: Cálculo de tuberías	48

2.3.1	<i>Cálculo circuitos de tuberías agua caliente</i>	48
2.3.2	<i>Cálculo circuitos de tuberías de agua fría</i>	51
2.3.3	<i>Tablas utilizadas para el cálculo de tuberías</i>	53
2.4	Anexo 4: Cálculo de conductos.....	55
2.4.1	<i>Cálculo de conductos de impulsión</i>	55
2.4.2	<i>Cálculo de conductos de retorno</i>	58
2.4.3	<i>Tablas y diagramas utilizadas para el cálculo de conductos</i>	60
2.5	Anexo 5: Catálogos	62
3.	<i>Planos</i>	117
4.	<i>Pliego de Condiciones</i>	127
4.1	Objeto y alcance	127
4.2	Prioridad del pliego de condiciones	129
4.3	Cambios de marcas y calidades.....	129
4.4	Planta de refrigeración por condensación.....	130
4.4.1	<i>General</i>	130
4.4.2	<i>Compresor de tipo tornillo</i>	131
4.5	Caldera	132
4.5.1	<i>General</i>	132
4.5.2	<i>Montaje</i>	132
4.6	Climatizadores de aire primario	133
4.6.1	<i>General</i>	133
4.6.2	<i>Ventiladores</i>	133
4.6.3	<i>Motor</i>	134
4.6.4	<i>Baterías</i>	134
4.6.5	<i>Filtros</i>	135
4.7	Fancoils	135
4.7.1	<i>Material</i>	135
4.7.2	<i>Ejecución</i>	136
4.7.3	<i>Recepción y ensayos</i>	137
4.7.4	<i>Medición y abono</i>	137
4.8	Bombas.....	138
4.8.1	<i>General</i>	138

4.8.2 Información técnica.....	139
4.9 Plantas deshumectadoras.....	140
4.10 Red de tuberías.....	141
4.10.1 General.....	141
4.10.2 Anclajes y soportes.....	145
4.11 Valvulería.....	147
4.11.1 Válvulas de esfera.....	147
4.11.2 Válvulas de mariposa.....	148
4.11.3 Válvulas de asiento.....	149
4.11.4 Válvulas de retención.....	150
4.11.5 Filtros.....	151
4.11.6 Manguitos anti-vibratorios.....	152
4.12 Conductos de distribución de aire.....	153
4.12.1 General.....	153
4.12.2 Uniones.....	155
4.12.3 Montaje.....	158
4.12.4 Soportes.....	159
4.13 Rejillas de impulsión, retorno y extracción.....	160
4.13.1 Rejillas de impulsión.....	160
4.13.2 Rejillas de retorno y extracción.....	161
4.13.3 Distribución y montaje.....	161
4.14 Aislamiento de conductos de aire.....	162
4.15 Aislamiento de tuberías.....	163
5. Presupuesto.....	165
6. Bibliografía.....	172

Índice de figuras

Figura 1: Cálculo de cargas de verano de la sala cardio-fitness.....	41
Figura 2: Cálculo de cargas de verano de la sala de actividades 4.....	42
Figura 3: Cálculo de cargas de verano del vestuario 1.....	43
Figura 4: Condiciones exteriores del proyecto según zona.....	44
Figura 5: Correcciones de temperatura seca en función del mes.....	45
Figura 6: Correcciones de temperatura seca en función de la hora.....	45
Figura 7: Correcciones de temperatura húmeda en función del mes.....	46
Figura 8: Correcciones de temperatura húmeda en función de la hora.....	46
Figura 9: Cálculo de cargas de invierno de la sala de actividades 3.....	47
Figura 10: Cálculo de cargas de invierno de la zona de descanso 2.....	47
Figura 11: Circuito de agua caliente red de tuberías CT1.....	48
Figura 12: Circuito de agua caliente red de tuberías CT2.....	49
Figura 13: Circuito de agua caliente red de tuberías CT3.....	49
Figura 14: Circuito de agua caliente red de tuberías CT4.....	50
Figura 15: Circuito de agua caliente red de tuberías CT5.....	50
Figura 16: Circuito de agua fría red de tuberías CT1.....	51
Figura 17: Circuito de agua fría red de tuberías CT2.....	51
Figura 18: Circuito de agua fría red de tuberías CT3.....	52
Figura 19: Circuito de agua fría red de tuberías CT4.....	52
Figura 20: Circuito de agua fría red de tuberías CT5.....	53
Figura 21: Tabla longitud equivalente accesorios.....	53
Figura 22: Tabla de Moody para el cálculo de tuberías.....	54
Figura 23: Conductos de impulsión del circuito CC3.....	55
Figura 24: Conductos de impulsión del circuito CC8.....	56
Figura 25: Conductos de impulsión del circuito CC9.....	57
Figura 26: Conductos de retorno del circuito CC2.....	58
Figura 27: Conductos de retorno del circuito CC5.....	59

Figura 28:Diagrama para el cálculo de pérdidas de aire de los conductos circulares rectos	60
Figura 29:Diagrama de transformación de los conductos rectangulares en conductos circulares.....	61
Figura 30: Longitud equivalente de codos a 90°	61
Figura 31:Longitud de accesorios para redes de conductos	62

Índice de tablas

Tabla 1:Zonas y superficies	11
Tabla 2:Condiciones climáticas en Zamora.....	12
Tabla 3:Condiciones Interiores.....	13
Tabla 4:Coeficientes de transmisión.....	14
Tabla 5:Cargas de Verano	20
Tabla 6:Resultado dimensionar red de tuberías.....	23
Tabla 7: Resultado dimensionar red de conductos	26
Tabla 8: Climatizadores seleccionados.....	27
Tabla 9:Unidades fancoil de la planta baja.....	29
Tabla 10:Unidades fancoil de la planta primera.....	29
Tabla 11: Selección de difusores.	30
Tabla 12: Selección de bombas	30
Tabla 13:Selección plantas deshumectadoras.....	31

1. MEMORIA

1.1 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto es el diseño y estudio de la climatización de un centro deportivo situado en Zamora, cumpliendo con toda la normativa legal vigente en la actualidad, la R.I.T.E. El centro deportivo tendrá piscina, salas de gimnasio, consultas y otras dependencias.

Para ello, se ha de asegurar que la temperatura y ventilación del edificio aseguren el confort de las personas durante todo el año, por lo que habrá que diseñar los sistemas de calefacción para el invierno, y los de refrigeración para el verano. Por tanto, se diseñará el sistema teniendo en cuenta las condiciones más desfavorables. Para conseguirlo, se prestará especial atención al dimensionamiento de conductos y equipos de frío, calor y agua caliente sanitaria.

Además, es muy importante la correcta climatización de la zona de piscinas, ya que el elevado grado de humedad en esta zona aumenta el riesgo de aparición de enfermedades, por lo que hay que tenerla muy controlada.

El sistema de climatización está compuesto por sistemas de refrigeración, calefacción y ventilación, cuyas explicaciones, cálculos y dimensionamiento se encuentran en la memoria de este proyecto. Además, se encuentran los planos, donde se muestra la disposición de la instalación final, los anexos, donde se encuentran los catálogos, las tablas y los documentos empleados. Por último, se incluye también el pliego de condiciones el presupuesto.

1.2 NORMATIVA APLICADA

Las Normas y Reglamentos que se han tenido en cuenta para la redacción de esta Memoria han sido las siguientes:

- Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE).
- Normas UNE, de obligado cumplimiento, para el dimensionado de tuberías y, en general, cualquier otro elemento de la instalación de agua.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación (Decreto en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación) (Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre).
- Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (Orden de 6 de julio de 1984).
- Normas Particulares de la Compañía Suministradora.

1.3 CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO

El edificio que se va a estudiar es un centro deportivo, situado en Zamora.

El edificio está dividido en dos partes principales, que son el edificio principal y el de las piscinas climatizadas.

El edificio principal tiene dos plantas de 2889 m², de 3 metros de altura, cuyos usos serán los siguientes:

- **Planta primera:** Se encuentran todas las salas para hacer ejercicio. Se divide en 4 salas de actividades y una sala cardio-fitness.
- **Planta baja:** Se encuentran todas las zonas que no están destinadas a hacer ejercicio como son los vestuarios, aseos, oficinas, almacenes, las distintas cabinas para los tratamientos y el spa.
- **Cubierta:** En la cubierta se situarán los climatizadores y la enfriadora.

La zona de piscinas está pegada al edificio principal, tiene una superficie de 2660 m² y tiene una altura de 9 metros, y está distribuida de la siguiente manera:

- **Planta principal:** Se encuentran las 4 piscinas, que son la piscina activa, la piscina de natación, la piscina lúdica y la piscina de relajación.
- **Planta sótano:** Hay una zona en el sótano donde se encuentra la caldera y las bombas. Además, se encuentran también las plantas deshumectadoras y la distribución de sus conductos.

Los locales están divididos de la siguiente manera:

Zona	Local	Superficie (m²)
Planta Primera	Sala de actividades 1	278,5
Planta Primera	Sala de actividades 2	161,9
Planta Primera	Sala de actividades 3	259
Planta Primera	Sala de actividades 4	267
Planta Primera	Sala Cardio-Fitness	672
Planta Baja Oeste	Vestuario 1	264
Planta Baja Oeste	Vestuario 2	330
Planta Baja Central	Vestuarios grupos	9,8
Planta Baja Central	Aseos	8,75
Planta Baja Central	Sala de reuniones	16,8
Planta Baja Central	Archivo	11
Planta Baja Central	Oficinas 1 y 2	9,58
Planta Baja Central	Vestuario Spa	242
Planta Baja Este	Almacén	13,5
Planta Baja Este	Cabina 1	10,8
Planta Baja Este	Cabina 2	13,37

Zona	Local	Superficie (m²)
Planta Baja Este	Cabina 3	13,37
Planta Baja Este	Cabina 4	13,37
Planta Baja Este	Cabina 5	13,37
Planta Baja Este	Cabina 6	13,37
Planta Baja Este	Cabina 7	13,5
Planta Baja Este	Descanso 1	42,75
Planta Baja Este	Descanso 2	38,3
Planta Baja Este	Oficina 3	9,58
Planta Piscinas	Piscina Activa	598
Planta Piscinas	Piscina Lúdica	610
Planta Piscinas	Piscina Natación	930
Planta Piscinas	Piscina Relajación	467,36

Tabla 1: Zonas y superficies

1.4 DATOS DE PARTIDA

1.4.1 CONDICIONES EXTERIORES

Las condiciones exteriores tienen mucha importancia en el cálculo de cargas, ya que son las principales cargas que combatir. En función de la época que nos encontremos del año estas cargas pueden ser por radiación, infiltración o transmisión. Para diseñar el sistema correctamente, se realizarán los cálculos teniendo en cuenta las condiciones climatológicas más desfavorables.

Las condiciones más desfavorables se obtienen en la guía publicada por la IDAE llamada *Condiciones climatológicas exteriores de proyecto*. En concreto, el número indicativo de Zamora es el 2614 y la información se encuentra en la página 119. Los datos se encuentran en la Tabla 1.

Latitud	41° 31' 00''
Longitud	05° 44' 01'' W
Altitud	656m
Temperatura Seca Verano	32°C
Temperatura Húmeda Verano	26,5°C
Temperatura Seca Invierno	-3,2°C
Humedad Relativa	65%

Tabla 2: Condiciones climáticas en Zamora

1.4.2 CONDICIONES INTERIORES

Las condiciones interiores establecidas se marcan de tal manera que cumplan con el RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios), que dice que para que las personas del edificio se encuentren en una situación óptima de confort la temperatura operativa debe ser entre 23-25°C en verano y entre 21-23°C en invierno, mientras la humedad relativa debe de estar entre 45-60% en verano. En invierno la humedad relativa debe ser superior al mínimo establecido por el RITE en zonas sin tratamiento específico, y del 65% en piscinas climatizadas.

Teniendo en cuenta los parámetros establecidos por el RITE, se van a usar las siguientes condiciones interiores.

	Temperatura	Humedad Relativa
Verano	25°C	50%
Invierno	22°C	-

Tabla 3: Condiciones Interiores

1.4.3 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LOS CERRAMIENTOS

En el cálculo de cargas influyen los materiales de construcción y el grosor de los cerramientos. Los coeficientes de transmisión utilizados para el cálculo de cargas son los siguientes:

Cerramiento	Coficiente (kcal/h*m²*°K)
Cristales	2,6
Muros exteriores	0,65
Tabiques	1,2
Tejados	0,46
Suelos Interiores	1,1
Suelos Exteriores	1,1
Techos	2,02
Puertas	2

Tabla 4: Coeficientes de transmisión

1.4.4 ILUMINACIÓN Y OCUPACIÓN

Las personas generan una carga interna tanto sensible como latente debido al calor que desprende el cuerpo humano. Los datos que se usarán son para el caso de máxima ocupación, ya que este será el caso más desfavorable. Para los cálculos se ha estimado un calor latente por persona de 55 kcal/h, un calor sensible de 57 kcal/h y una ocupación de 8m²/persona.

Además, la iluminación aporta también un calor sensible, que se ha considerado en este proyecto de 20W/m².

1.5 CÁLCULO DE CARGAS

El cálculo de cargas es fundamental para diseñar correctamente el edificio, que dependen tanto de las condiciones interiores como exteriores. Las exteriores son aquellas que surgen por el cambio de temperatura entre el edificio y el exterior, producidas por el sol. Hay que tener en cuenta diversos factores como la transmisión a través de cristales y muros, o la orientación del edificio. Las interiores se producen por el número de personas dentro del local, la iluminación y otros equipos interiores.

En verano, las enfriadoras deberán combatir tanto la carga latente como sensible, en el caso más desfavorable para la instalación, que dependerá del mes y de la hora.

En invierno, las calderas únicamente tendrán en cuenta la carga sensible, ya que la carga sensible no perjudicará a la instalación. En invierno el caso más desfavorable será a las 8 de la mañana del mes de enero.

1.5.1 CÁLCULO DE CARGAS EN VERANO

Como se ha comentado anteriormente, el caso más desfavorable en verano depende del mes y de la hora, ya que esto influye en la transmisión y la radiación. Esto hace que la situación más desfavorable varíe en función de la zona del edificio. Por tanto, como la hora y el mes de la carga más desfavorable no es la misma para todas las zonas, no se puede sumar

la potencia individual de cada local para calcular la potencia frigorífica de todo el edificio, si no que habrá que hacer un estudio de cargas de todo el edificio completo. El cálculo de cargas en verano es importante para dimensionar correctamente el equipo de refrigeración.

Para calcular correctamente las cargas en verano hay que tener en cuenta todos los elementos que aporten calor a la sala. Hay que considerar:

- Ganancias por radiación solar a través de muros y cristales, teniendo en cuenta su orientación y superficie.
- Ganancias por transmisión entre paredes, techos, y por estar junto a locales no climatizados.
- Ganancia debido al número de personas del local, a la iluminación y a otros equipos.

1.5.1.1 Cargas por radiación

Se trata de las cargas producidas por el sol a través de los cristales, depende de la orientación del edificio, del mes y de la hora. Se calcula usando la siguiente fórmula:

$$I = Ma * Mv * L * Alt * Fa * Fv * S$$

Siendo:

- I: Carga térmica (kcal/h).
- Ma: Máxima aportación solar a través del cristal en función de la orientación y latitud
- Mv: Coeficiente de corrección por el tipo de marco de la ventana.
- L: Coeficiente por limpieza del cristal.
- Alt: Coeficiente por altitud.
- Fa: Factor de almacenamiento a través del vidrio.
- Fv: Factor de ganancia solar a través del vidrio.
- S: Superficie del vidrio (m²).

1.5.1.2 Cargas por transmisión

Se trata de las producidas debido a la diferencia de temperaturas exterior e interior, y la inercia térmica de los muros. Se calcula:

$$Q = K * S * \Delta T_{eq}$$

Siendo:

- Q: Carga térmica (kcal/h).
- S: Superficie (m²).
- ΔT_{eq} : Diferencia equivalente de temperatura corregida.
- K: Coeficiente de transmisión.

El incremento de temperatura equivalente corregida depende de si es a través del cristal o de muro, calculándose de la siguiente manera:

Para cristal:

$$\Delta T_{eq} = T_{ext} - T_{int} - C_1 - C_2$$

Siendo:

- ΔT_{eq} : Diferencia equivalente de temperatura corregida.
- T_{ext} : Temperatura exterior, a las 15h dólares del mes de Julio.
- T_{int} : Temperatura interior.
- C_1 : Factor de corrección debido a la hora.
- C_2 : Factor de corrección debido al mes.

Para muro:

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

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 ms de julio a 40° de latitud Norte.

1.5.1.3 Cargas por ocupación

Debido al calor producido por el cuerpo humano hay que tener en cuenta el número de personas del local, que producirán tanto carga sensible como latente. Tanto el calor sensible como latente de las personas variará en función de la zona en la que se encuentren, ya que aportarán un calor mayor las personas que se encuentren haciendo ejercicio que las que se encuentren en la oficina.

Ambos se calculan de la siguiente manera:

$$Q = n^{\circ} \text{ personas} * C_{\text{persona}}$$

Siendo:

- Q: Carga térmica sensible o latente (kcal/h).
- C_{persona} : El calor sensible o latente por persona (kcal/h).

1.5.1.4 Cargas por iluminación y equipos

La iluminación y los equipos aportan un calor interior y sensible. Se ha estimado una carga de 15 W/m² para los equipos y de 20 W/m² para el sistema de alumbrado.

1.5.2 CÁLCULO DE CARGAS EN INVIERNO

En el caso de los cálculos de cargas en invierno, la situación más desfavorable será durante el mes de enero a las 8:00 de la mañana, por lo que en este caso si se podrá hacer la suma de todas las cargas de invierno para calcular la carga máxima simultánea. Como en

invierno el calor interno aportado va a ser favorable, únicamente hay que tener en cuenta la aportación exterior, es decir, debido a la transmisión. El cálculo de cargas en invierno es importante para dimensionar correctamente las calderas.

Se calculan mediante la siguiente fórmula:

$$Q = f_v * K * S * \Delta T * C.p_{régimen}$$

Siendo;

- Q: carga térmica (kcal/h)
- f_v : factor de viento.
- K: Coeficiente de transmisión.
- S: Superficie total de transmisión (m^2).
- ΔT : Salto térmico entre el exterior y el interior.
- $C.p_{régimen}$: Factor de puesta a régimen.

1.5.3 CARGAS TOTALES

A continuación, se muestran las cargas en verano y en invierno calculadas. Las hojas de los cálculos se encuentran en el *Anexo 1: Cálculo de cargas de verano*.

Planta	Local	Verano		Invierno
		Gran Calor Total (kcal/h)	Calor Total Efectivo(kcal/h)	Calor total (kcal/h)
1	Sala actividades 1	68089	33178	6386
1	Sala actividades 2	57142	22230	2625
1	Sala actividades 3	63909	28997	3059
1	Sala actividades 4	63861	28950	3636
1	Sala cardio-fitness	97430	62519	9126
Baja	Vestuario 1	72915	38004	6966
Baja	Vestuario 2	71014	36102	4149
Baja	Aseo 1 y 2	41652	6740	272
Baja	Vestuario grupo 1 y 2	41621	6709	136
Baja	Sala reuniones	42104	7192	227
Baja	Oficinas	43818	8906	904
Baja	Archivo	41692	6781	272
Baja	Vestuarios Spa	68404	33492	5674
Baja	Oficina	42889	7977	501
Baja	Almacén 1	43315	8403	541
Baja	Descanso 2	47611	12699	2086
Baja	Cabina 1	41693	6782	611
Baja	Cabina 2	41979	7068	237
Baja	Cabina 3	42203	7292	611
Baja	Cabina 4	42203	7292	611
Baja	Cabina 5	42203	7292	611
Baja	Cabina 6	42203	7292	611
Baja	Cabina 7	42314	8402	541
Baja	Descanso 1	43577	8665	1400
Piscinas	Piscina Lúdica	95658	62262	9900
Piscinas	Piscina Natación	95217	60305	4545
Piscinas	Piscina Activa	90069	64338	19054
Piscinas	Piscina Relajación	68257	33345	3116

Tabla 5: Cargas de Verano

1.5.4 CARGAS MÁXIMAS TOTALES

Para obtener la potencia total de frío total del edificio no se puede hacer la suma de la carga de todos los locales, ya que se han calculado a horas y meses distintos. Por tanto, para obtener la potencia frigorífica total, hay que hacer el cálculo de cargas de todo el edificio en conjunto. Se obtiene una potencia frigorífica de 315679 kcal/h, que son 370 kW, que es la potencia que tendrá que vencer la enfriadora.

En el caso de los cálculos de cargas en invierno, la situación más desfavorable será durante el mes de enero a las 8:00 de la mañana, por lo que en este caso si se podrá hacer la suma de todas las cargas de invierno para calcular la carga máxima simultánea. Haciendo la suma se obtiene una potencia calorífica de 88408 kcal/h, que son 105 kW, que es la potencia que tendrá que vencer la caldera.

1.5 SISTEMA DE TUBERÍAS

La red de tuberías es la encargada de transportar el agua caliente y fría. El agua va desde los equipos de producción situados en el sótano, hasta los climatizadores, que se encuentran en la cubierta, y a los distintos fancoils distribuidos por las plantas. Se han diseñado 5 circuitos de tuberías, que son los siguientes:

- CT1: Distribuye el agua fría y caliente por las 4 salas de actividades de la primera planta.
- CT2: Distribuye el agua fría y caliente por la sala cardio-fitness de la planta primera.
- CT3: Distribuye el agua fría y caliente por la zona este de la planta baja, donde se encuentran todas las cabinas de tratamientos.
- CT4: Distribuye el agua fría y caliente por la zona oeste de la planta baja, donde se encuentran los vestuarios 1 y 2.
- CT5: Distribuye el agua fría y caliente por la zona central de la planta baja, donde se encuentra el archivo y la sala de reuniones.

El sistema de tuberías es importante para poder dimensionar correctamente los fancoils y las bombas. El caudal de agua que tendrá a los fancoils de cada local se calcula de la siguiente manera:

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

El salto térmico varía en función del agua. El salto térmico del agua fría es de 5°C, mientras que el salto térmico del agua caliente es de 10°C.

Una vez tenemos el caudal se calcula se procede a calcular la altura efectiva de la bomba, esto se realiza mediante el método de tuberías equivalentes, que se hace a través del Excel que se encuentra en el *Anexo 3: Cálculo de tuberías*. Los pasos que hay que seguir para realizar el cálculo son:

- Establecer el punto más alejado de la bomba, que será en la mayoría de los casos el recorrido de mayor pérdida.
- Se dimensionan las tuberías mediante arrastre de caudales, dimensionando el diámetro, la velocidad del fluido y la pérdida de carga, utilizando el diagrama de Moody, que se puede ver en la *Tabla de Moody para el cálculo de tuberías* que se encuentra en el *Anexo 3: Cálculo de tuberías*. En este paso hay que tener en cuenta que la normativa RITE limita la pérdida de carga a 30 mm.c.a y la velocidad a 2 m/s.
- Se mide la longitud de cada tramo para obtener las pérdidas correspondientes.
- Se añaden los accesorios de cada tramo, así como su pérdida equivalente, que se puede ver en la *Tabla longitud equivalente accesorios*, del *Anexo 3: Cálculo de tuberías*.
- Se multiplican por dos las pérdidas obtenidas, para obtener tanto la impulsión como el retorno.
- Se añade la valvulería del elemento principal.
- Por último, se añade la pérdida de carga de la batería correspondiente.

Una vez terminado el cálculo se pueden dimensionar las bombas. El cálculo de tuberías de los cinco circuitos de agua fría como caliente se encuentra en el *Anexo 3: Cálculo de tuberías*.

El dimensionamiento de todos los circuitos se encuentra en la siguiente tabla, que servirán para dimensionar las bombas. Los diámetros de las tuberías se pueden observar en los planos.

Circuito	Agua Fría		Agua Caliente	
	Altura (m.c.a)	Caudal (l/h)	Altura (m.c.a)	Caudal (l/h)
CT1	5,23	22673	3,25	11338
CT2	2,82	12510	2,36	6255
CT3	3,06	16151	2,43	8075
CT4	1,8	14820	1,07	7410
CT5	1,97	11274	2,39	5635

Tabla 6: Resultado dimensionar red de tuberías

1.6 SISTEMA DE CONDUCTOS

Mediante la red de conductos se distribuye el aire exterior, que es tratado en los climatizadores, situados en la cubierta, después pasa por los fancoils de los distintos locales, y es impulsado a través de difusores. Se han diseñado 13 circuitos de conductos, 9 para el edificio principal, uno por climatizador, y 4 para la zona de piscinas, 1 por planta dehumectadora. Los circuitos son los siguientes:

- CC1: Distribuye el aire del climatizador CL01, que se extiende a través del falso techo a lo largo de la sala de actividades 1 de la planta primera.
- CC2: Distribuye el aire del climatizador CL02, que se extiende a través del falso techo a lo largo de las salas de actividades 2 y 3 de la planta primera.
- CC3: Distribuye el aire del climatizador CL03, que se extiende a través del falso techo a lo largo de la sala de actividades 4 de la planta primera.
- CC4: Distribuye el aire del climatizador CL04, que se extiende a través del falso techo a lo largo de la sala cardio-fitness de la planta primera.
- CC5: Distribuye el aire del climatizador CL05, que se extiende a través del falso techo a lo largo de los vestuarios 1 la planta baja.
- CC6: Distribuye el aire del climatizador CL06, que se extiende a través del falso techo a lo largo de los vestuarios 2 la planta baja.
- CC7: Distribuye el aire del climatizador CL07, que se extiende a través del falso techo a lo largo de la zona central de la planta baja, donde se encuentran los vestuarios de grupo y los aseos.
- CC8: Distribuye el aire del climatizador CL08, que se extiende a través del falso techo a lo largo de la zona este de la planta baja, donde se encuentran los vestuarios spa.
- CC9: Distribuye el aire del climatizador CL09, que se extiende a través del falso techo a lo largo de la zona este de la planta baja, donde se encuentran las cabinas de tratamientos, el almacén y las zonas de descanso

- CC10: Distribuye el aire de la planta deshumectadora D1, encargada de combatir las humedades de la piscina activa.
- CC11: Distribuye el aire de la planta deshumectadora D2, encargada de combatir las humedades de la piscina de natación.
- CC12: Distribuye el aire de la planta deshumectadora D3, encargada de combatir las humedades de la piscina de relajación.
- CC13: Distribuye el aire de la planta deshumectadora D4, encargada de combatir las humedades de la piscina lúdica.

El caudal de impulsión de los climatizadores se obtiene en el cálculo de cargas. La red de conductos será de forma rectangular, debido a los problemas de espacio en el falso techo.

Los pasos para dimensionar los circuitos de conductos son:

- Se elige el terminal más alejado, que será el camino de mayor pérdida.
- Se define cada tramo, siendo cada tramo el conducto que une dos nudos, que es donde hay variación de caudal.
- Se dimensiona cada tramo con el *Diagrama para el cálculo de pérdidas de aire de los conductos circulares rectos*, que se encuentra en el *Anexo 4: Cálculo de conductos*. En este diagrama se obtiene el diámetro, la pérdida de carga y la velocidad del fluido. Hay que tener en cuenta que la pérdida de carga debe estar entre 0,08 y 0,1 mm.c.a/ml y la velocidad no puede ser mayor de 10 m/s.
- Se debe transformar el conducto circular en rectangular, esto se hace mediante el *Diagrama de transformación de los conductos rectangulares en conductos circulares diagrama de transformación de los conductos rectangulares en conductos circulares*, que se encuentra en el *Anexo 4: Cálculo de conductos*.
- Se añadirán todos los accesorios, teniendo en cuenta su longitud equivalente. Esto se hará utilizando las tablas de *Longitud equivalente de codos a 90°*

Longitud de accesorios para redes de conductos, que se encuentran en el Anexo 2.4.3

- Por último, hay que tener en cuenta las pérdidas en difusión, añadiendo un coeficiente de seguridad del 10%.

El cálculo de retorno se hace de la misma manera. Para dimensionar el resto de los conductos no hace falta realizar el cálculo de pérdidas, basta con transformar cada conducto a rectangular. Los diámetros de los conductos aparecen en los planos.

El resultado de los conductos es necesario para dimensionar los ventiladores de los climatizadores, y se pueden observar en la siguiente tabla:

Circuito	Caudal (m ³ /h)	Pérdida impulsión (mm.c.a)	Pérdida retorno (mm.c.a)
CC1	7938	6,47	8,49
CC2	11640	7,38	11,45
CC3	6696	7,76	8,29
CC4	15900	10,97	15,32
CC5	9430	5,97	8,58
CC6	8712	8,56	8,14
CC7	8118	9,39	10,42
CC8	1157	6,23	5,87
CC9	10198	9,75	7,44

Tabla 7: Resultado dimensionar red de conductos

1.7 SELECCIÓN Y DIMENSIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS

1.7.1 SELECCIÓN DE CLIMATIZADORES

Los climatizadores se encargan de la impulsión y el tratamiento del aire. Además, están hechos a medida teniendo en cuenta el caudal, la carga sensible, la carga latente y también las pérdidas por impulsión y retorno de los ventiladores. Estas pérdidas las podemos encontrar en la *Tabla 7: Resultado dimensionar red de conductos*, de la sección 1.6. *Sistema de conductos*.

En verano la carga sensible y latente se calcula como:

$$C_s = Q * (1 - FB) * 0,3 * (T_{ext} - T_{diseño})$$

$$C_s = Q * (1 - FB) * 0,7 * (H_{ext} - H_{diseño})$$

Siendo:

- Q: El caudal de impulsión.
- T_{ext} , $T_{diseño}$: Temperatura exterior y de diseño.
- H_{ext} , $H_{diseño}$: Humedad exterior y de diseño.
- FB: factor de baipás.

Se van a instalar 9 climatizadores, uno por cada red de conductos del edificio principal. Los climatizadores que se han elegido son de la marca SYSTEMAIR, cuyo catálogo se encuentra en el *Anexo 5: Catálogos*. El modelo en función de las características de cada circuito se muestra a continuación:

Circuito	Climatizador	Marca	Modelo	Caudal admisible (m ³ /h)
CC1	CL01	SYSTEMAIR	GENIOX-ON 18	3000-15000
CC2	CL02	SYSTEMAIR	GENIOX-ON 18	3000-15000
CC3	CL03	SYSTEMAIR	GENIOX-ON 18	3000-15000
CC4	CL04	SYSTEMAIR	GENIOX-ON 18	3000-15000
CC5	CL05	SYSTEMAIR	GENIOX-ON 18	3000-15000
CC6	CL06	SYSTEMAIR	GENIOX-ON 18	3000-15000
CC7	CL07	SYSTEMAIR	GENIOX-ON 18	3000-15000
CC8	CL08	SYSTEMAIR	GENIOX-ON 10	800-3500
CC9	CL09	SYSTEMAIR	GENIOX-ON 18	3000-15000

Tabla 8: Climatizadores seleccionados

1.7.2 SELECCIÓN DE FANCOILS

Los fancoils son dispositivos formados por un intercambiador de frío/calor y un ventilador. Utilizan el agua que viene impulsada por las bombas como refrigerante, produciéndose la transferencia de calor con el aire proveniente de los climatizadores. El ventilador impulsa el aire, frío o caliente según convenga, pasa por un filtro y o bien sale a la instalación directamente o es impulsado por un difusor, en función del tipo de fancoil.

Los fancoils serán de 4 tubos, 2 tubos para la impulsión y retorno de frío, y 2 tubos para la impulsión y retorno caliente.

Los fancoils tiene que combatir tanto la potencia total efectiva como la potencia latente. La potencia que cada fancoil debe combatir será la de la sala dividida entre el número de fancoils. En función de la zona a climatizar se han usado 3 tipos de fancoils:

- **Cassette:** Climatizan directamente desde el falso techo, este tipo de fancoils no necesitan difusores, ya que impulsan el aire directamente. Se han utilizado estos fancoils para toda la primera planta, es decir, donde están distribuidos circuitos de agua CT1 y CT2. También se han usado para el archivo, la sala de reuniones y las oficinas de la planta baja, del circuito CT5.
- **De techo:** Se colocan en el falso techo, el aire es impulsado a la sala a través de rejillas. Se han utilizado estos fancoils para la zona este de la planta baja, donde están todas las cabinas de tratamientos, y se distribuye el circuito de tuberías CT3.
- **De conductos:** Son de potencia elevada, y se usan para las zonas más grandes, distribuyen el aire a través de difusores, que se dimensionarán más en el apartado *1.7.3 Selección de difusores*. Se han usado para climatizar los vestuarios 1 y 2, con el circuito CT4, y ara los vestuarios-spa, del CT5.

Los fancoils seleccionados son todos de la marca YORK, cuyo catálogo con sus características y precios se encuentra en el *Anexo 5: Catálogos*. La selección de los fancoils de cada planta se muestra en las tablas siguientes:

Planta baja	Tipo	N fancoils	Potencia Total	Potencia Sensible	Modelo	Código
Vestuarios 1	Conductos	1	38004	31263	RFHP-O 66	0034226K
Vestuarios 2	Conductos	1	36102	28878	RFHP-O 66	0034226K
Archivo	Cassette	1	6781	1976	YHK 50-4	0079002K
Reuniones	Cassette	1	7192	2328	YHK 65-4	0079003K
Oficinas	Cassette	2	8906	4042	YHK 40-4	0079001K
Vestuario spa	Conductos	2	33492	26932	RFHP-O 53	0034205K
Oficina	Techo	1	7977	3173	YFCN 840 VC	0066518K
Cabina 7	Techo	1	8402	5327	YFCN 840 VC	0066518K
Descanso 2	Techo	2	12699	7653	YFCN 740 VC	0066517K
Cabina 6	Techo	1	7292	2427	YFCN 830 VC	0066508K
Cabina 5	Techo	1	7292	2427	YFCN 830 VC	0066508K
Cabina 4	Techo	1	7292	2427	YFCN 830 VC	0066508K
Descanso 1	Techo	2	8665	3619	YFCN 630 VC	0066506K
Cabina 3	Techo	1	7292	2427	YFCN 830 VC	0066508K
Cabina 2	Techo	1	7068	2203	YFCN 830 VC	0066508K
Cabina 1	Techo	1	6872	1977	YFCN 740 VC	0066517K

Tabla 9: Unidades fancoil de la planta baja

Planta primera	Nº fancoils	Tipo	Potencia Total	Potencia Sensible	Modelo	Código
Sala actividades 1	7	Cassette	33178	26317	YHK 65-4	0079003K
Sala actividades 2	4	Cassette	22230	16277	YHK 65-4	0079003K
Sala actividades 3	6	Cassette	28997	22318	YHK 65-4	0079003K
Sala actividades 4	9	Cassette	28950	22210	YHK 50-4	0079002K
Zona Cardio Fitness	15	Cassette	62519	52293	YHK 65-4	0079003K

Tabla 10: Unidades fancoil de la planta primera

1.7.3 SELECCIÓN DE DIFUSORES

Únicamente se instalarán difusores en aquellas zonas en las que se haya usado un fancoil de conductos para la climatización, ya que el de tipo cassette no necesita difusor, y los de techo utilizan rejillas. Para su dimensionamiento hay que tener en cuenta el caudal de aire que van a impulsar y la pérdida de carga. Se han utilizado difusores de la marca KOOLAIR, cuyo catálogo se encuentra en el *Anexo 5: Catálogos*.

Zona	N Difusores	Q impulsión (m3/h)	Q Nominal (m3/h)	Tamaño	Marca	Modelo
Vestuarios 1	9	943	950	48	KOOLAIR	DFRO
Vestuarios 2	8	968	950	48	KOOLAIR	DFRO
Vestuario Spa	7	902	950	48	KOOLAIR	DFRO
Vestuario Grupo 1 y 2	3	195	190	12	KOOLAIR	DFRO
Aseos 1 y 2	4	143	190	12	KOOLAIR	DFRO

Tabla 11: Selección de difusores.

1.7.4 SELECCIÓN DE BOMBAS

Las bombas son las encargadas de impulsar el agua a cada circuito correspondiente. Tendremos dos bombas principales por cada circuito, una para el circuito de agua fría y otra para el de agua caliente, por cada bomba principal se instalará una bomba secundaria idéntica, que se usará en caso de avería o fallo de la bomba principal.

Al haber 5 circuitos, hay que instalar 20 bombas, pero únicamente hay que dimensionar 10 bombas, ya que las secundarias son idénticas. La altura efectiva y el caudal de cada bomba está calculada en la *Tabla 6: Resultado dimensionar red de tuberías*, del apartado 1.5 Sistema de tuberías.

Las bombas seleccionadas son de la marca EBARA, los modelos son de la serie ELINE-D, cuyo catálogo se encuentran en el *Anexo 5: Catálogos*.

Circuito	Marca	Serie	Bomba frio	Código ELINE	Bomba Caliente	Código ELINE
CT1	EBARA	ELINE-D	50-160/0,55 C	623BS10811001	40-125/0,55 A	623BS10805001
CT2	EBARA	ELINE-D	40-125/0,55 A	623BS10805001	40-125/0,55 A	623BS10805001
CT3	EBARA	ELINE-D	40-125/0,55 A	623BS10805001	40-125/0,55 A	623BS10805001
CT4	EBARA	ELINE-D	40-125/0,55 A	623BS10805001	40-125/0,55 A	623BS10805001
CT5	EBARA	ELINE-D	40-125/0,55 A	623BS10805001	40-125/0,55 A	623BS10805001

Tabla 12: Selección de bombas

1.7.5 SELECCIÓN DE PLANTAS DESHUMECTADORAS

Al calentar el agua de la piscina, se genera una evaporación que aumenta la humedad en el ambiente, produciendo un deterioro de los materiales constructivos y una disminución del confort de las personas de la piscina, debido al aire húmedo que se respira. Es por ello

por lo que la normativa RITE establece unas condiciones de temperatura y humedad que aseguren la calidad del ambiente y el confort de las personas.

Las condiciones establecidas son las siguientes:

- Temperatura del aire: 28°C.
- Temperatura del agua 26°C.
- Humedad Relativa: 65%.

Es por ello por lo que para tratar con exceso de humedad del aire de la zona de piscinas se utilizan plantas deshumectadoras, que sirve a su vez, de climatizador para llevar el caudal de aire para el tratamiento de la zona de las piscinas.

Cada planta deshumectadora está formada por:

- Compresor.
- Evaporador: encargado de deshumectar el aire de retorno del ambiente a la piscina.
- Condensador: encargado de volver a calentar el aire de retorno mezclado con el aire exterior necesario por ventilación, y calienta la mezcla, ya que sino el aire de impulsión sería muy frío para los bañistas.

Se van a utilizar un total de 4 plantas deshumectadoras, una para cada piscina. Cada planta debe conseguir la humedad relativa establecida, además de combatir tanto la potencia total como sensible de la zona. Las deshumectadoras que mejor se ajustan a las condiciones de las piscinas son las de la marca DIMATEK, que se muestran a continuación:

Zona	Potencia total	Potencia Sensible	Marca	Tipo
Piscina Natación	95271	48544	DIMATEK	DKBCP 300
Piscina Activa	90069	56350	DIMATEK	DKBCP 300
Piscina Lúdica	95658	53066	DIMATEK	DKBCP 300
Piscina relajación	68357	25093	DIMATEK	DKBCP 260

Tabla 13: Selección plantas deshumectadoras

1.7.6 SELECCIÓN DE TOBERAS

Para distribuir el aire por la zona de las piscinas se utilizarán toberas y rejillas de impulsión. Las toberas son de gran utilidad en la zona de piscinas gracias a su largo alcance, su control direccional y su gran capacidad de volumen de aire. Están diseñadas para la difusión de aire en zonas grandes.

Para su dimensionamiento hay que tener en cuenta el caudal de aire y la pérdida de carga. Además, la RITE establece que la velocidad de impulsión no puede superar los 0,2 m/s, y que el nivel de potencia sonora no debe exceder los 40 dB. Teniendo esto en cuenta se han decidido instalar 13 toberas, que tendrán un caudal cada una de 500 m³/h.

Las toberas seleccionadas son de la marca KOOLAIR, en concreto, el modelo DF-49 de tamaño 16, cuyo catálogo se encuentra en el *Anexo 5: Catálogos*.

1.7.7 SELECCIÓN DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO

La enfriadora se instalará en la cubierta junto a los climatizadores, y debe de ser capaz de suministrar el agua fría necesaria a toda la instalación, como se ha indicado en el apartado *1.5.4 Cargas máximas totales*, la potencia frigorífica es de 370 kW. Se ha seleccionado la enfriadora AquaForce 30XBE 400, de la marca CARRIER. Esta enfriadora tiene una potencia nominal de 400kW. El catálogo de esta enfriadora se encuentra en el *Anexo 5: Catálogos*.

1.7.8 SELECCIÓN DE CALDERAS

La caldera se instalará en el sótano, junto a las bombas y a la enfriadora, y debe de ser capaz de suministrar el agua caliente necesaria de toda la instalación. En el apartado *1.5.4 Cargas máximas totales*, se puede ver que la potencia calorífica es de 105 kW. La caldera seleccionada es de la marca BAXI, en concreto, el modelo Bios Plus 130F, que tiene una potencia nominal de 122 kW. El catálogo de esta caldera se encuentra en el *Anexo 5: Catálogos*.

1.8 JUSTIFICACIÓN DEL RITE

De acuerdo a 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 termohigrométricas 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 m³/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.m³ 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 refluo 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 $P > 400$ 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

CÁLCULO DE EXIGENCIAS FRIGORÍFICAS									
Proyecto:		Climatización de un centro deportivo							7 de julio de 2021
Planta:		Planta 1		Zona:		sala cardio-fitness			
DIMENSIONES:		41,77 X 16,10 =		672,50 m ²		HORA SOLAR:		14	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h	
								MES: AGOSTO	
								ZAMORA	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES		CONDICIONES		BS
NORTE		Cristal	m2 x	45 x	0,48	Exteriores		32,0	26,5
NE		Cristal	m2 x	45 x	0,48	Interiores		25,0	18,0
ESTE		Cristal	m2 x	45 x	0,48	DIFERENCIA		7,0	
SE		Cristal	m2 x	45 x	0,48				
SUR		Cristal	100,00 m2 x	286 x	0,48				
SO		Cristal	m2 x	447 x	0,48				
OESTE		Cristal	m2 x	324 x	0,48				
NO		Cristal	m2 x	51 x	0,48				
Claraboya		m2 x	594 x	0,48					
					13.728		CALOR LATENTE		
Infiltración		m3/h x	9,8 x	x	0,72				
Personas		84	Personas	x	55				4.620
Aplicaciones									
							SUBTOTAL		4.620
							COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %
									462
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		5.082
NORTE		Pared	m2 x	x	0,65	Aire Ext.		4.500,00	m3/h x 9,8 x 0,15 BF x 0,72
NE		Pared	m2 x	1,1 x	0,65				
ESTE		Pared	48,30 m2 x	3,4 x	0,65				
SE		Pared	m2 x	9,5 x	0,65				
SUR		Pared	25,30 m2 x	8,9 x	0,65				
SO		Pared	m2 x	2,3 x	0,65				
OESTE		Pared	m2 x	1,1 x	0,65				
NO		Pared	m2 x	x	0,65				
Tejado-Sol		m2 x	10,6 x	0,46					
Tejado-Sombra		m2 x	x	0,46					
					107		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		9.825
					146		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		62.519
							CALOR AIRE EXTERIOR		
Sensible		4.500,00	m3/h x	7,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3					8.033
Latente		4.500,00	m3/h x	9,8 x (1- 0,15 BF) x 0,72					26.879
							SUBTOTAL		34.912
							GRAN CALOR TOTAL		97.430
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES		A. D. P.		
Total Cristal		100,00	m2 x	7,0 x	2,60	FACTOR CALOR SENSIBLE		52.693	Efec. Sens. Local = 0,84
Tabiques LNC		m2 x	3,5 x	1,20				62.519	Efec. Total Local
Techo LNC		m2 x	3,5 x	2,02					ADP Indicado= °C
Suelo		m2 x	3,5 x	1,10					ADP Seleccionado= 12 °C
Suelo exterior		m2 x	7,0 x	1,10					CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO
Puertas		m2 x	7,0 x	2,00					ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc 25,0 - Sensible Local 12 ADP)= 11,05
Infiltración		m3/h x	7,0 x	0,30					CAUDAL DE AIRE M3/H 52.693 Sensible Local 0,3 X 11,05 ΔT = 15.895
CALOR INTERNO					TOTALES				
Personas		84	Personas	x	57				Observaciones:
Alumbrado		13.450	Wattios x	0,86	x	1,25			
Aplicaciones, etc.			13.450	x	0,86				
Potencia				x					Nº DE O.T.:
Ganancias Adicionales				x					CALCULADO POR:
					SUBTOTAL				46.615
					COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		4.661
					CALOR SENSIBLE DEL LOCAL				51.276
Aire Exterior		4.500,00	m3/h x	7,0 x	0,15	BF x 0,3			1.418
					CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL				52.693

Figura 1: Cálculo de cargas de verano de la sala cardio-fitness

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS													
Proyecto:		Climatización de un centro deportivo								7 de julio de 2021			
Planta:		Planta 1			Zona:		Sala actividades 4						
DIMENSIONES:		15,70 X 17,00 =		266,90 m ²		HORA SOLAR:		14		ZAMORA			
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR 0 DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: AGOSTO			
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS BH %HR TR Gr/Kgr			
NORTE	Cristal		m2 x	45 x	0,48			Exteriores	32,0	26,5	65	19,8	
NE	Cristal		m2 x	45 x	0,48			Interiores	25,0	18,0	50	10,0	
ESTE	Cristal		m2 x	45 x	0,48			DIFERENCIA	7,0			9,8	
SE	Cristal		m2 x	45 x	0,48			CALOR LATENTE					
SUR	Cristal	41,50	m2 x	286 x	0,48	5.697		Infiltración	m3/h x	9,8	x	0,72	
SO	Cristal		m2 x	447 x	0,48			Personas	33	Personas	x	55	
OESTE	Cristal		m2 x	324 x	0,48			Aplicaciones					
NO	Cristal		m2 x	51 x	0,48			SUBTOTAL					
	Claraboya		m2 x	594 x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		182	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL					
NORTE	Pared		m2 x	x	0,65			Aire Ext.	4.500,00	m3/h x	9,8 x	0,15 BF x 0,72	4.743
NE	Pared		m2 x	1,1 x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					
ESTE	Pared		m2 x	3,4 x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					
SE	Pared		m2 x	9,5 x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR					
SUR	Pared	9,51	m2 x	8,9 x	0,65	55		Sensible	4.500,00	m3/h x	7,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3	8.033	
SO	Pared		m2 x	2,3 x	0,65			Latente	4.500,00	m3/h x	9,8 x (1- 0,15 BF) x 0,72	26.879	
OESTE	Pared	47,00	m2 x	1,1 x	0,65	34		SUBTOTAL					
NO	Pared		m2 x	x	0,65			GRAN CALOR TOTAL					
	Tejado-Sol		m2 x	10,6 x	0,46			63.892					
	Tejado-Sombra		m2 x	x	0,46			A. D. P.					
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		FACTOR CALOR SENSIBLE					
Total Cristal		41,50	m2 x	7,0 x	2,60	755		22.241	Efec. Sens. Local		=	0,77	
Tabiques LNC		36,00	m2 x	3,5 x	1,20	151		28.981	Efec. Total Local				
Techo LNC			m2 x	3,5 x	2,02			ADP Indicado=			°C		
Suelo			m2 x	3,5 x	1,10			ADP Seleccionado=		12	°C		
Suelo exterior			m2 x	7,0 x	1,10			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
Puertas		2,00	m2 x	7,0 x	2,00	28		$\Delta T = (1-0,15 BF) \times ({}^{\circ}\text{C Loc} - 25,0) - 12 \text{ ADP} = 11,05$					
Infiltración			m3/h x	7,0 x	0,30			CAUDAL DE AIRE M ³ /H	22.241	Sensible Local		=	6.709
CALOR INTERNO						TOTALES		Observaciones:					
Personas		33	Personas	x	57	1.881							
Alumbrado		5.338	Wattios x	0,86	x	1,25	5.738						
Aplicaciones, etc.				5.338	x	0,86	4.591						
Potencia					x			Nº DE O.T.:					
Ganancias Adicionales					x			CALCULADO POR:					
SUBTOTAL						18.930							
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %		1.893					
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						20.823							
Aire Exterior		4.500,00	m3/h x	7,0 x	0,15 BF x 0,3		1.418						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						22.241							

Figura 2: Cálculo de cargas de verano de la sala de actividades 4

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS												
Proyecto:		Climatización de un centro deportivo								10 de junio de 2021		
Planta:		Planta baja				Zona:				Vestuario 1		
DIMENSIONES:		16,00 X 16,50 =		264,00 m ²		HORA SOLAR:		14		ZAMORA		
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR 0 DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES:		
										AGOSTO		
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS		
								BH		%HR		
								TR		Gr/Kgr		
NORTE	Cristal		m2 x	45 x	0,48			Exteriores	32,0	26,5	65	
NE	Cristal		m2 x	45 x	0,48			Interiores	25,0	18,0	50	
ESTE	Cristal		m2 x	45 x	0,48			DIFERENCIA	7,0		9,8	
SE	Cristal		m2 x	45 x	0,48			CALOR LATENTE				
SUR	Cristal	49,50	m2 x	286 x	0,48	6.795		Infiltración	m3/h x	9,8	x	
SO	Cristal		m2 x	447 x	0,48			Personas	33	Personas	x	
OESTE	Cristal	41,79	m2 x	324 x	0,48	6.499		Aplicaciones				
NO	Cristal		m2 x	51 x	0,48			SUBTOTAL			1.815	
	Claraboya		m2 x	594 x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				1.997
NORTE	Pared		m2 x	x	0,65			Aire Ext.	4.500,00	m3/h x	9,8 x	
NE	Pared		m2 x	1,1 x	0,65					0,15	BF x 0,72	
ESTE	Pared		m2 x	3,4 x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				6.740
SE	Pared		m2 x	9,5 x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				38.004
SUR	Pared		m2 x	8,9 x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR				
SO	Pared		m2 x	2,3 x	0,65			Sensible	4.500,00	m3/h x	7,0 x (1-	
OESTE	Pared	6,21	m2 x	1,1 x	0,65	4		Latente	4.500,00	m3/h x	9,8 x (1-	
NO	Pared		m2 x	x	0,65					0,15 BF) x 0,3	
	Tejado-Sol		m2 x	10,6 x	0,46) x 0,72	
	Tejado-Sombra		m2 x	x	0,46			SUBTOTAL			34.912	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		GRAN CALOR TOTAL				72.915
Total Cristal	91,29	m2 x	7,0 x	2,60		1.661		A. D. P.				
Tabiques LNC	18,00	m2 x	3,5 x	1,20		76	FACTOR CALOR SENSIBLE	31.263	Efec. Sens. Local	=	0,82	
Techo LNC		m2 x	3,5 x	2,02				38.004	Efec. Total Local			
Suelo		m2 x	3,5 x	1,10				ADP Indicado=			°C	
Suelo exterior		m2 x	7,0 x	1,10				ADP Seleccionado=	12		°C	
Puertas		m2 x	7,0 x	2,00				CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO				
Infiltración		m3/h x	7,0 x	0,30				ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc	25,0	-	12	
CALOR INTERNO						TOTALES		CAUDAL DE AIRE M ³ /H	31.263	Sensible Local	=	
Personas	33	Personas	x	57		1.881		0,3 X	11,05	ΔT	9.431	
Alumbrado	5.280	Wattios x	0,86	1,25		5.676	Observaciones:					
Aplicaciones, etc.		5.280	x	0,86		4.541						
Potencia			x				Nº DE O.T.:					
Ganancias Adicionales			x				CALCULADO POR:					
SUBTOTAL						27.133						
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %						
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						29.846						
Aire Exterior	4.500,00	m3/h x	7,0 x	0,15	BF x 0,3	1.418						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						31.263						

Figura 3: Cálculo de cargas de verano del vestuario 1

CONDICIONES EXTERIORES DE PROYECTO								
CIUDAD	Tª S VER	HR	VAR. DIU	ALTITUD	VAR. ANU.	Tª S INV	Tª H VER	CONT VAP
ALBACETE	33,1	31	16	686	39	-3,7	20,3	9,8
ALICANTE	30,3	46	10	7	29	3,6	21,5	12,7
ALMERIA	30	70	8	65	25	5	25,5	19
AVILA	30	41	17	1126	36	-6	20,3	11
BADAJOS	38	47	17	186	39	-1	28	20
BARCELONA	27,8	64	8	95	28	2	22,6	15,3
BILBAO	27,5	55	11	32	31	0,3	20	11,7
BURGOS	29,2	36	14	929	38	-5,6	18,6	9,2
CACERES	35,2	19	14	459	36	1,5	18,7	6,9
CADIZ	32	55	12	28	30	2	24,7	16,7
CASTELLON	29	60	9	27	25	4	23	15,3
CIUDAD REAL	35	35	17	628	41	-3,4	22,6	12,3
CORDOBA	37,1	26	17	128	40	-0,3	21,9	10,4
CORUÑA	23,2	66	6	54	22	3,8	18,7	11,8
CUENCA	33	52	18	949	40	-7	25	16,7
GERONA	33	58	10	95	36	-3	26,1	18,7
GRANADA	36	49	18	775	38	-2	26,8	18,6
GUADALAJARA	34	37	16	1017	38	-4	22,5	12,5
HUELVA	31	57	14	4	30	1	24,2	16,3
HUESCA	31	72	15	488	36	-5	26,8	20,7
JAEN	36	35	14	586	36	0	23,6	13,2
LAS PALMAS	27,7	60	7	6	17	12,7	21,7	14
LEON	28	45	16	908	34	-6	19,5	10,7
LERIDA	33	50	14	323	38	-5	24,5	16
LOGROÑO	31,6	35	13	380	36	-0,6	20,2	10,3
LUGO	26	67	14	465	28	-2	21,4	14,3
MADRID	34,2	26	16	667	40	-3,4	19,9	8,8
MALAGA	31,2	41	10	40	30	4,3	21,1	11,7
MURCIA	36	59	14	42	37	-1	28,9	22,6
ORENSE						-3		
OVIEDO	24,5	64	9	232	27	0,2	19,6	12,4
PALENCIA	30	45	16	734	36	-6	21,1	12
PALMA DE MALLORCA	30,7	53	12	28	33	0,2	23,1	14,9
PAMPLONA	32	51	12	734	37	-5	23,9	15,4
PONTEVEDRA	27	62	12	19	27	0	21,6	14
SALAMANCA	31,1	26	16	803	39	-5	19,9	8,9
SANTANDER	24,1	67	6	69	21	3,8	19,7	12,7
SAN SEBASTIAN	22	76	7	181	23	-1	19,1	12,7
SANTA CRUZ DE TENERIFE	22	55	8	37	7	15	16,2	9,2
SEGOVIA	33	35	17	1002	39	-6	21,3	11,1
SEVILLA	36,4	34	16	30	37	1,5	23,6	13,3
SORIA	29	45	18	1063	36	-7	20,3	11,4
TARRAGONA	26	68	7	60	25	1	21,6	14,5
TERUEL	30,9	30	17	915	40	-6,1	18,5	8,4
TOLEDO	34	34	16	540	38	-4	21,8	11,4
VALENCIA	30,3	52	11	10	32	1	22,6	14,3
VALLADOLID	31,6	27	15	694	39	-4,4	18,3	7,8
VITORIA	26	70	13	542	30	-4	21,9	14,9
ZAMORA	32	65	18	649	38	-6	26,5	19,8
ZARAGOZA	33,3	37	13	200	38	-2,3	21,8	11,9

Figura 4: Condiciones exteriores del proyecto según zona

VARIACION ANUAL	CORRECCIONES TEMPERATURA SECA EN FUNCION DEL MES CONSIDERADO								
	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	
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

Figura 5: Correcciones de temperatura seca en función del mes

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

Figura 6: Correcciones de temperatura seca 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

Figura 7: Correcciones de temperatura húmeda en función del mes

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

Figura 8: Correcciones de temperatura húmeda en función de la hora

2.2 ANEXO 2: CÁLCULO DE CARGAS DE INVIERNO

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior	-3,2 °C										
Temp. Interior	22 °C	ZONA: Sala de actividades 3									
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	25,2	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	25,2	1,35	1,15	0
CRISTAL	E			0,0		0,0	2,90	25,2	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	25,2	1,15	1,10	0
CRISTAL	S	15,0	3,00	44,9		44,9	2,90	25,2	1,00	1,10	3605
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	25,2	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,90	25,2	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	25,2	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,49	25,2	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	25,2	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E			0,0	0,0	0,0	0,49	25,2	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	25,2	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S	1,6	3,00	4,7	44,9	-40,2	0,49	25,2	1,00	1,10	-546
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	25,2	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,49	25,2	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	25,2	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	25,2	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,00	14,0	1,00	1,15	0
LNC				0,0		0,0		12,6	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0										TOTAL 3059

Figura 9: Cálculo de cargas de invierno de la sala de actividades 3

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO											
Temp. Exterior	-3,2 °C										
Temp. Interior	22 °C	Zona Descanso 2									
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	25,2	1,35	1,15	0
CRISTAL	NE			0,0		0,0	2,90	25,2	1,35	1,15	0
CRISTAL	E	1,3	3,00	4,0		4,0	2,90	25,2	1,25	1,10	401
CRISTAL	SE			0,0		0,0	2,90	25,2	1,15	1,10	0
CRISTAL	S	7,9	3,00	23,7		23,7	2,90	25,2	1,00	1,10	1905
CRISTAL	SO			0,0		0,0	2,90	25,2	1,10	1,10	0
CRISTAL	O			0,0		0,0	2,90	25,2	1,20	1,15	0
CRISTAL	NO			0,0		0,0	2,90	25,2	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N			0,0	0,0	0,0	0,49	25,2	1,20	1,15	0
MURO EXT.	NE			0,0	0,0	0,0	0,49	25,2	1,20	1,15	0
MURO EXT.	E	1,2	3,00	3,5	4,0	-0,5	0,49	25,2	1,15	1,10	-8
MURO EXT.	SE			0,0	0,0	0,0	0,49	25,2	1,10	1,10	0
MURO EXT.	S	2,7	3,00	8,1	23,7	-15,6	0,49	25,2	1,00	1,10	-212
MURO EXT.	SO			0,0	0,0	0,0	0,49	25,2	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O			0,0	0,0	0,0	0,49	25,2	1,10	1,15	0
MURO EXT.	NO			0,0	0,0	0,0	0,49	25,2	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,91	25,2	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	1,00	14,0	1,00	1,15	0
LNC				0,0		0,0		12,6	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0										TOTAL 2086

Figura 10: Cálculo de cargas de invierno de la zona de descanso 2

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (m)	codos 90°		codos 45°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)			
						uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd				uds	perd	uds
1-2	417	1"	3	0,19	6,49	1	0,6							0,6														21,27	21,27			
2-3	834	1"	12	0,41	1,29					1	1,5			1,5														33,48	54,75			
3-4	1251	1"	25	0,6	25,88	2	0,6			1	1,5			2,7													714,50	769,25				
4-5	6255	2"	17	0,76	2,3	1	1,5			1	3			4,5													115,60	884,85				
Retomo																												884,85	1.769,70			
VALV. FANCOIL		1"	3	0,19										1	0,27			1	1,8					1		2,07	6,21	1.775,91				
VALV. BOMBA		2"	17	0,76										4	0,7			1	3,2				1	3,3	1	12,1	21,4	363,80	2.139,71			
																										Subtotal			2.139,71			
																										bateria (mm.c.a.)			1,50			
																										valv control			1,50			
																										total			2.142,71			
																										% segur.			10,00%			
																										ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)			2,36			

Figura 12: Circuito de agua caliente red de tuberías CT2

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (m)	codos 90°		codos 45°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)			
						uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd				uds	perd	
1-2	798	1"	11	0,39	6,33	2	0,6							1,2														82,83	82,83			
2-3	1638	1 1/4"	10	0,45	3,2					1	3			3														62,00	144,83			
3-4	2273	1 1/4"	18	0,61	2,22					1	3			3														93,96	238,79			
4-5	3637	1 1/2"	21	0,74	1,98					1	3			3														104,58	343,37			
5-6	4366	2"	9	0,55	2,68					1	3			3														51,12	394,49			
6-7	5095	2"	12	0,64	1,68					1	3			3														56,16	450,65			
7-8	5961	2"	16	0,78	1					1	3			3														64,00	514,65			
8-9	6690	2"	20	0,85	1,12					1	3			3														82,40	597,05			
9-10	7397	2"	24	0,93	5,58					1	3			3														205,92	802,97			
10-11	8075	2 1/2"	8	0,6	8,38	2	1,8			1	3,6			7,2														124,64	927,61			
Retomo																												927,61	1.855,22			
VALV. FANCOIL		1"	11	0,39										1	0,27			1	1,8					1		2,07	22,77	1.877,99				
VALV. BOMBA		2 1/2"	8	0,6										4	2,1		1	9					1	4,2	1	18,9	40,5	324,00	2.201,99			
																										Subtotal			2.201,99			
																										bateria (mm.c.a.)			1,50			
																										valv control			1,50			
																										total			2.204,99			
																										% segur.			10,00%			
																										ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)			2,43			

Figura 13: Circuito de agua caliente red de tuberías CT3

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (m)	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	3610	1 1/2"	21	0,74	7,1	2	1,2							2,4														199,50	199,50
2-3	7410	2 1/2"	7	0,58	12,3					1	3,6			3,6													111,30	310,80	
Retomo																											310,80	621,60	
VALV. FANCOIL	1 1/2"	21	0,74											1	0,46			1	2,6					1		3,06	64,26	685,86	
VALV. BOMBA	2 1/2"	7	0,58													4	2,1	1	9				1	4,2	1	18,9	40,5	283,50	969,36
Subtotal																											969,36		
bateria (mm.c.a.)																											1,50		
valv control																											1,50		
total																											972,36		
% segur.																											10,00%		
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)																											1,07		

Figura 14: Circuito de agua caliente red de tuberías CT4

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (m)	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	798	1"	11	0,39	6,33	2	0,6							1,2														82,83	82,83
2-3	1638	1 1/4"	10	0,45	3,2					1	3			3														62,00	144,83
3-4	2273	1 1/4"	18	0,61	2,22					1	3			3														93,96	238,79
4-5	3637	1 1/2"	21	0,74	1,98					1	3			3														104,58	343,37
5-6	4366	2"	9	0,55	2,68					1	3			3														51,12	394,49
6-7	5095	2"	12	0,64	1,68					1	3			3														56,16	450,65
7-8	5961	2"	16	0,78	1					1	3			3														64,00	514,65
8-9	6690	2"	20	0,85	1,12					1	3			3														82,40	597,05
9-10	7397	2"	24	0,93	5,58					1	3			3														205,92	802,97
10-11	8075	2 1/2"	8	0,6	8,38	2	1,8			1	3,6			7,2														124,64	927,61
Retomo																												927,61	1.855,22
VALV. FANCOIL	1"	11	0,39											1	0,27			1	1,8					1		2,07	22,77	1.877,99	
VALV. BOMBA	2 1/2"	8	0,6													4	2,1	1	9				1	4,2	1	18,9	40,5	324,00	2.201,99
Subtotal																											2.201,99		
bateria (mm.c.a.)																											1,50		
valv control																											1,50		
total																											2.204,99		
% segur.																											10,00%		
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)																											2,43		

Figura 15: Circuito de agua caliente red de tuberías CT5

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	codos 90°		codos 45°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
						uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd			
1-2	1595	1 1/4"	10	0.45	6.33	2	0.9			1	2.4			1.8														81.30	81.30
2-3	3275	1 1/2"	17	0.65	3.2									2.4														95.20	176.50
3-4	4545	2"	10	0.59	2.22					1	3			3													52.20	228.70	
4-5	7273	2"	23	0.91	1.98					1	3			3													114.54	343.24	
5-6	8731	2 1/2"	9	0.65	2.68					1	3.6			3.6													56.52	399.76	
6-7	10189	2 1/2"	12	0.75	1.68					1	3.6			3.6													63.36	463.12	
7-8	11923	2 1/2"	16	0.89	1					1	3.6			3.6													73.60	536.72	
8-9	13381	2 1/2"	20	1.09	1.12					1	3.6			3.6													94.40	631.12	
9-10	14795	2 1/2"	24	1.09	5.58					1	3.6			3.6													220.32	851.44	
10-11	16151	3"	13	0.99	8.38	2	2.1			1	4.5			8.7													222.04	1.073.48	
Retomo																											1.073.48	2.146.96	
VALV. FANCOIL	1 1/4"	10	0.45											1	0.3			1	2.6					1	2.9	29.00	2.175.96		
VALV. BOMBA	3"	13	0.99													4	3	1	10				1	4.8	1	19.7	46.50	2.780.46	
Subtotal																											2.780.46		
bateria (mm.c.a.)																											2,00		
valv control																											2,00		
total																											2.784,46		
% segur.																											10,00%		
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)																											3,06		

Figura 18: Circuito de agua fría red de tuberías CT3

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	codos 90°		codos 45°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
						uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd			
1-2	7220	2"	23	0.91	7.1	2	1.5							3														232.30	232.30
2-3	14820	3"	10	0.79	12.3					1	4.5			4.5														168.00	400.30
Retomo																												400.30	800.60
VALV. FANCOIL	2"	23	0.91											1	0.7			1	3.2					1	12.1	16	368.00	1.168.60	
VALV. BOMBA	3"	10	0.79													4	3	1	10				1	4.8	1	19.7	46.50	1.633.60	
Subtotal																											1.633.60		
bateria (mm.c.a.)																											2,00		
valv control																											2,00		
total																											1.637.60		
% segur.																											10,00%		
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)																											1,80		

Figura 19: Circuito de agua fría red de tuberías CT4

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (m)	codos 90°		codos 45°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)	
						uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd				uds
1-2	1356	1 1/4"	7	0,37	10,88	1	0,9							0,9														82,46	82,46	
2-3	2794	1 1/2"	12	0,55	4,65					1	2,4			2,4														84,60	167,06	
3-4	3685	1 1/2"	21	0,74	2,27					1	2,4			2,4														98,07	265,13	
4-5	4576	2"	10	0,59	24,54	1				1	3			3														275,40	540,53	
5-6	11274	2 1/2"	14	0,94	0,5					1	3,6			3,6														57,40	597,93	
Retomo																												597,93	1.195,86	
VALV. FANCOIL		1 1/4"	7	0,37											1	0,3			1	2,6								2,9	20,30	1.216,16
VALV. BOMBA		2 1/2"	14	0,94													4	2,1	1	9			1	4,2	1	18,9	40,5	567,00	1.783,16	
Subtotal																												1.783,16		
bateria (mm.c.a.)																												2,00		
valv control																												2,00		
total																												1.787,16		
% segur.																												10,00%		
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)																												1,97		

Figura 20: Circuito de agua fría red de tuberías CT5

2.3.3 TABLAS UTILIZADAS PARA EL CÁLCULO DE TUBERÍAS

Accesorios/Válvulas	Ø pulgadas mm	Longitud equivalente (m)														
		3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	8"	10"	12"
Codo a 45°					0,3	0,3	0,5	0,5	0,9	0,9	1,2	1,5	2,1	2,7	3,3	3,9
Codo a 90°					0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	3	3,5	4,2	5,4	6,5	8,1
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	4,8	5,4
Té o Cruz					1,5	1,8	2,4	3	3,6	4,5	6	7,5	9	10,5	15	18
Válv MARIPOSA								1,8	2,1	3	3,6	3,6	3	3,6	5,7	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	3,6	3,9	
Válv RETENCION de clapete oscilante					1,5	2,1	2,7	3,3	4,2	4,8	6,6	8,3	10,4	13,5	16,5	19,5
Válv RETENCION de aserillo								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	64	

Figura 21: Tabla longitud equivalente accesorios

		DIN 2440													
Ø nominal	pulgadas	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	8"	
Ø interior	mm	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	
Perdida de carga en mm c.a. / ml		CAUDAL EN L/H													
		VELOCIDAD EN M/S													
3	0.11	49	130	210	394	848	1.273	2.441	4.915	7.472	15.299	26.967	43.037	92.570	16
	0.18	0.16	0.16	0.19	0.23	0.26	0.31	0.37	0.40	0.46	0.56	0.63	0.83	1.27	19
4	0.15	65	136	248	466	992	1.491	2.818	5.675	8.780	17.666	31.139	49.695	106.890	19
	0.19	0.19	0.19	0.22	0.27	0.30	0.35	0.42	0.48	0.56	0.65	0.73	0.88	1.01	22
5	0.18	81	136	280	527	1.124	1.690	3.200	6.453	9.997	20.142	34.814	56.810	122.458	22
	0.19	0.21	0.21	0.25	0.31	0.34	0.40	0.48	0.54	0.64	0.73	0.83	1.01	1.01	24
6	0.22	97	136	310	584	1.231	1.851	3.505	7.069	10.951	22.065	38.957	62.232	134.146	24
	0.19	0.23	0.23	0.28	0.34	0.37	0.44	0.53	0.59	0.70	0.82	0.91	1.10	1.10	26
7	0.24	101	149	339	631	1.348	2.029	3.847	7.771	11.828	23.833	42.079	67.218	144.895	26
	0.24	0.21	0.26	0.30	0.37	0.41	0.48	0.58	0.64	0.76	0.88	0.99	1.19	1.19	28
8	0.22	101	159	362	683	1.441	2.169	4.112	8.307	12.645	26.003	44.984	71.859	154.899	28
	0.24	0.22	0.27	0.33	0.40	0.44	0.52	0.62	0.69	0.83	0.94	1.05	1.27	1.27	29
9	0.24	101	170	388	724	1.550	2.335	4.362	8.811	13.667	27.581	47.713	76.218	164.295	29
	0.24	0.24	0.29	0.35	0.43	0.47	0.55	0.65	0.74	0.88	1.00	1.12	1.35	1.35	31
10	0.21	101	181	409	773	1.634	2.462	4.674	9.288	14.407	29.073	50.294	80.341	173.182	31
	0.25	0.31	0.37	0.45	0.50	0.59	0.69	0.78	0.93	1.05	1.21	1.35	1.63	1.63	32
11	0.22	101	190	434	811	1.714	2.582	4.902	9.741	15.110	30.492	52.749	86.245	181.635	32
	0.28	0.33	0.39	0.47	0.52	0.62	0.73	0.82	0.97	1.10	1.28	1.49	1.79	1.79	34
12	0.23	101	201	453	847	1.790	2.696	5.120	10.361	15.782	31.848	56.332	90.080	189.712	34
	0.28	0.34	0.41	0.49	0.55	0.64	0.77	0.85	1.02	1.19	1.32	1.58	1.88	1.88	36
13	0.24	105	209	472	882	1.890	2.850	5.329	10.784	16.426	33.148	58.633	93.758	197.458	36
	0.24	0.29	0.36	0.42	0.52	0.58	0.67	0.81	0.89	1.08	1.23	1.37	1.63	1.63	38
14	0.25	110	219	496	927	1.961	2.958	5.530	11.191	17.046	34.399	60.846	97.298	204.912	38
	0.25	0.30	0.38	0.44	0.54	0.60	0.70	0.84	0.92	1.10	1.27	1.42	1.69	1.69	39
15	0.26	115	227	513	960	2.030	3.061	5.724	11.584	17.644	35.607	62.982	100.713	212.104	39
	0.31	0.39	0.46	0.56	0.62	0.72	0.82	0.96	1.14	1.32	1.47	1.75	1.75	40	
16	0.27	119	234	530	991	2.097	3.162	6.013	11.964	18.223	36.774	65.047	104.016	219.060	40
	0.27	0.32	0.40	0.47	0.57	0.64	0.76	0.89	0.99	1.17	1.39	1.52	1.80	1.80	42
17	0.28	123	241	546	1.022	2.161	3.259	6.198	12.332	18.784	37.906	67.049	107.217	231.668	42
	0.28	0.33	0.41	0.49	0.59	0.66	0.78	0.92	1.02	1.21	1.40	1.57	1.91	1.91	43
18	0.29	127	251	569	1.051	2.224	3.354	6.377	12.690	19.329	39.005	68.993	110.325	238.385	43
	0.29	0.35	0.43	0.50	0.61	0.68	0.80	0.95	1.05	1.24	1.44	1.62	1.98	1.98	44
19	0.30	131	258	584	1.095	2.319	3.446	6.552	13.037	20.251	40.936	70.883	113.348	244.917	44
	0.30	0.36	0.44	0.52	0.64	0.70	0.82	0.97	1.10	1.31	1.48	1.66	2.02	2.02	46
20	0.30	139	271	614	1.151	2.438	3.680	6.888	13.706	21.291	43.037	74.521	119.165	257.485	46
	0.31	0.37	0.45	0.54	0.65	0.72	0.85	1.00	1.13	1.34	1.52	1.70	2.07	2.07	47
21	0.32	142	280	629	1.178	2.496	3.767	7.051	14.029	21.792	44.049	76.274	121.969	263.544	47
	0.32	0.39	0.48	0.58	0.68	0.78	0.89	1.05	1.18	1.41	1.60	1.79	2.17	2.17	48
22	0.33	145	287	643	1.204	2.552	3.852	7.209	14.344	22.281	45.039	77.989	124.710	269.467	48
	0.33	0.40	0.49	0.59	0.70	0.78	0.91	1.07	1.21	1.44	1.63	1.83	2.22	2.22	50
23	0.34	149	293	665	1.230	2.607	3.934	7.364	14.932	22.761	46.008	79.666	127.393	275.263	50
	0.34	0.40	0.50	0.59	0.72	0.80	0.93	1.12	1.23	1.47	1.67	1.87	2.27	2.27	51
24	0.35	153	299	679	1.255	2.661	4.016	7.516	15.240	23.230	46.957	81.309	130.019	280.939	51
	0.35	0.41	0.51	0.60	0.73	0.81	0.95	1.14	1.26	1.50	1.70	1.90	2.31	2.31	52
25	0.35	156	305	692	1.280	2.713	4.095	7.665	15.541	23.690	47.887	82.919	132.594	286.503	52
	0.35	0.42	0.52	0.61	0.74	0.83	0.97	1.16	1.28	1.53	1.74	1.94	2.36	2.36	53
26	0.36	159	311	705	1.323	2.765	4.173	7.811	15.838	24.141	48.799	84.499	135.120	291.960	53
	0.36	0.43	0.53	0.63	0.76	0.84	0.98	1.18	1.31	1.56	1.77	1.98	2.40	2.40	54
27	0.37	162	320	718	1.347	2.816	4.250	7.954	16.128	24.584	49.694	86.049	137.600	297.318	54
	0.37	0.44	0.54	0.64	0.77	0.86	1.00	1.21	1.33	1.59	1.80	2.02	2.45	2.45	55
28	0.37	165	325	731	1.371	2.865	4.325	8.095	16.414	25.019	50.574	87.572	140.035	302.580	55
	0.37	0.45	0.55	0.66	0.79	0.88	1.02	1.23	1.35	1.61	1.83	2.05	2.49	2.49	56
29	0.38	168	331	743	1.394	2.914	4.399	8.379	16.694	25.447	51.438	89.069	142.429	307.753	56
	0.38	0.46	0.56	0.67	0.80	0.89	1.03	1.25	1.38	1.64	1.86	2.09	2.53	2.53	

Figura 22: Tabla de Moody para el cálculo de tuberías

2.4 ANEXO 4: CÁLCULO DE CONDUCTOS

2.4.1 CÁLCULO DE CONDUCTOS DE IMPULSIÓN

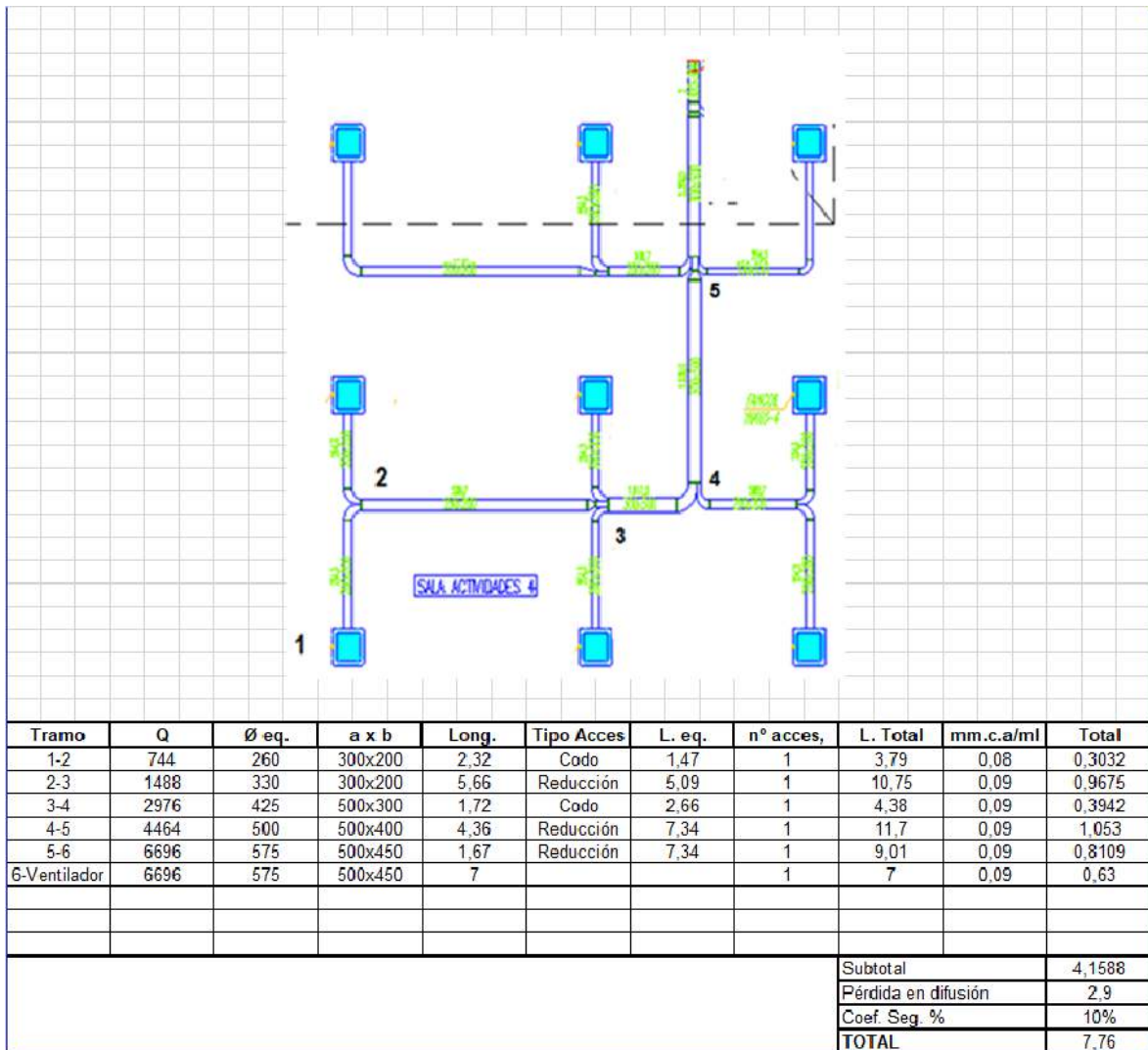


Figura 23: Conductos de impulsión del circuito CC3

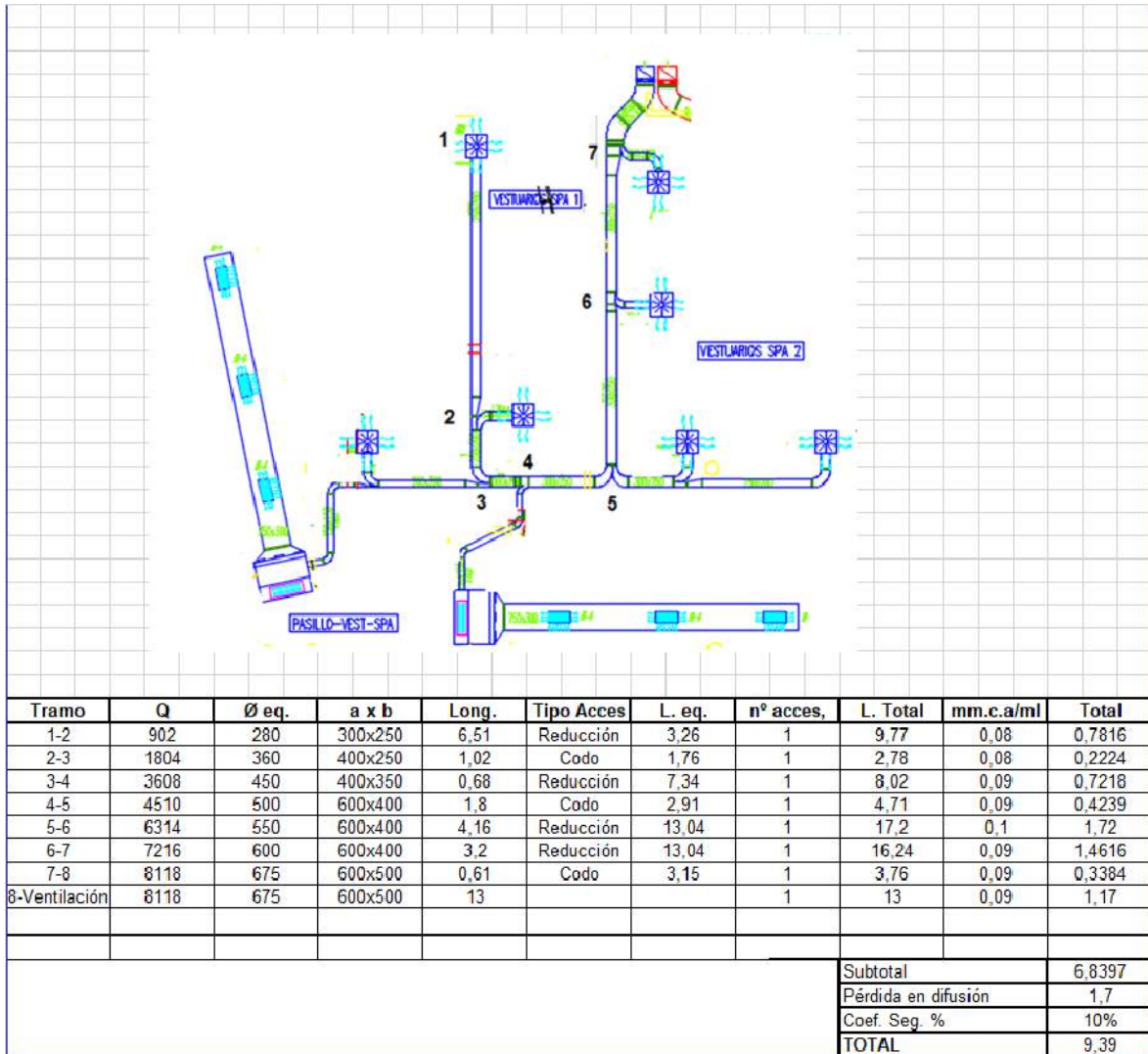


Figura 24: Conductos de impulsión del circuito CC8

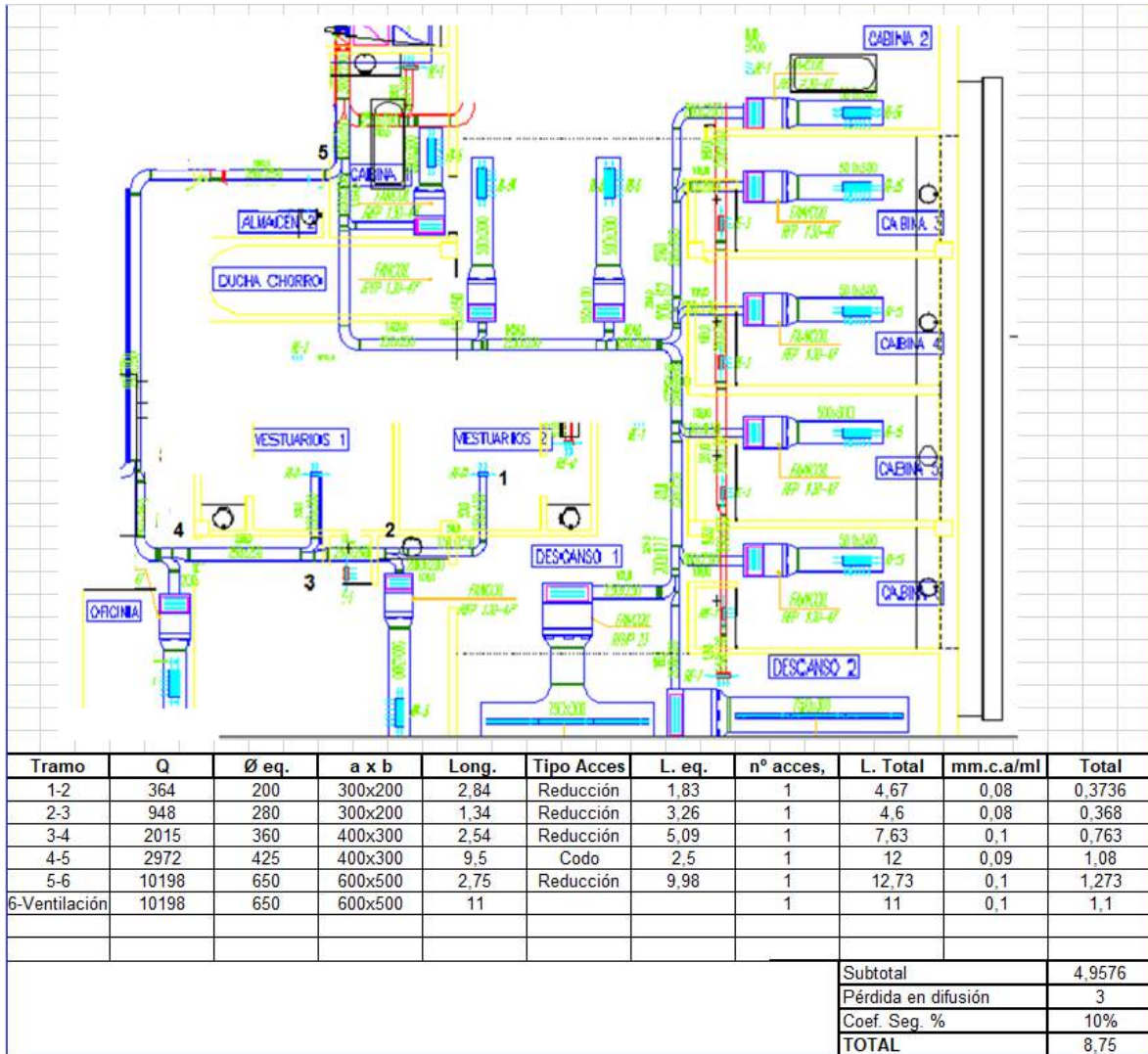


Figura 25: Conductos de impulsión del circuito CC9

2.4.2 CÁLCULO DE CONDUCTOS DE RETORNO

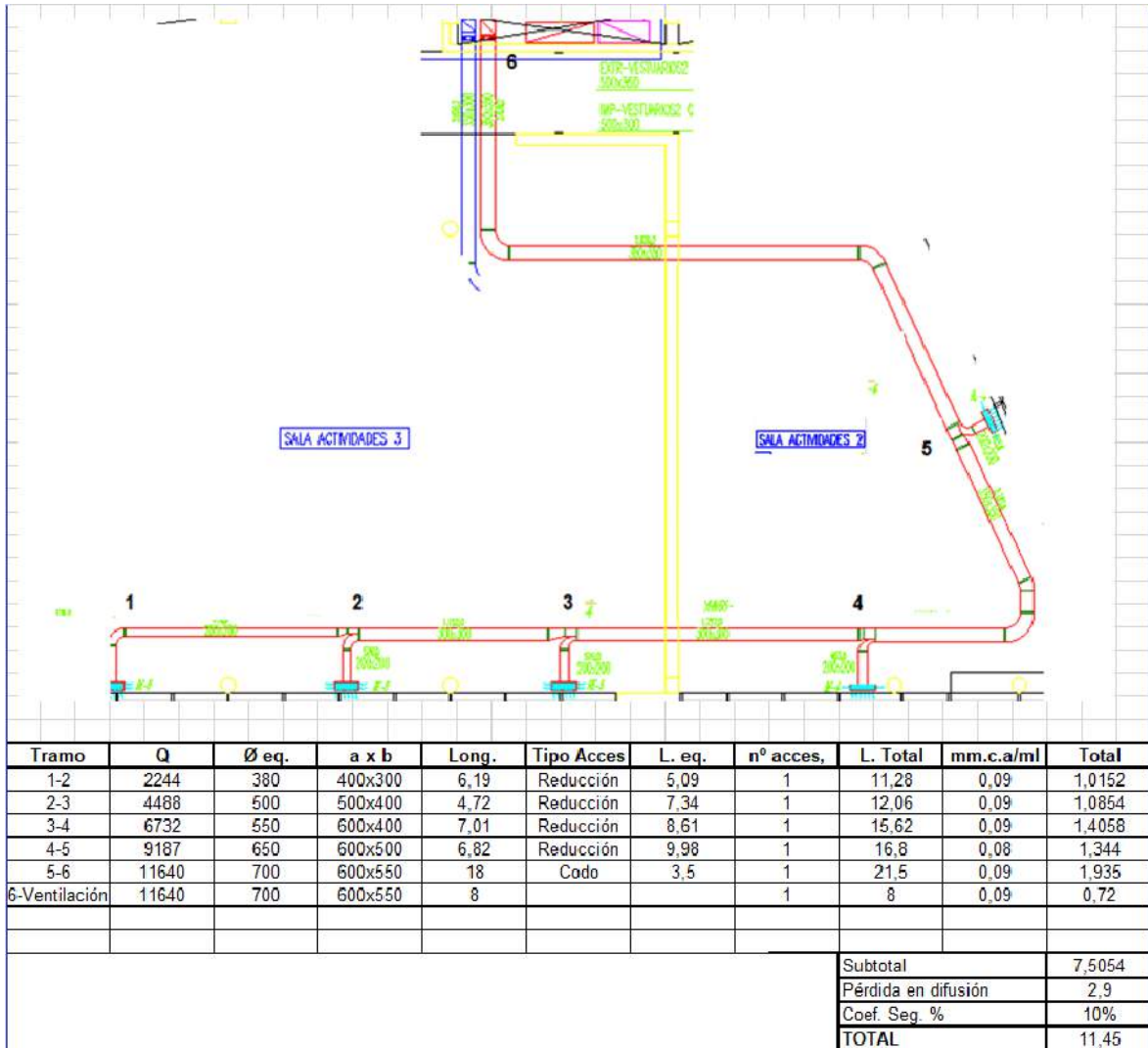


Figura 26: Conductos de retorno del circuito CC2

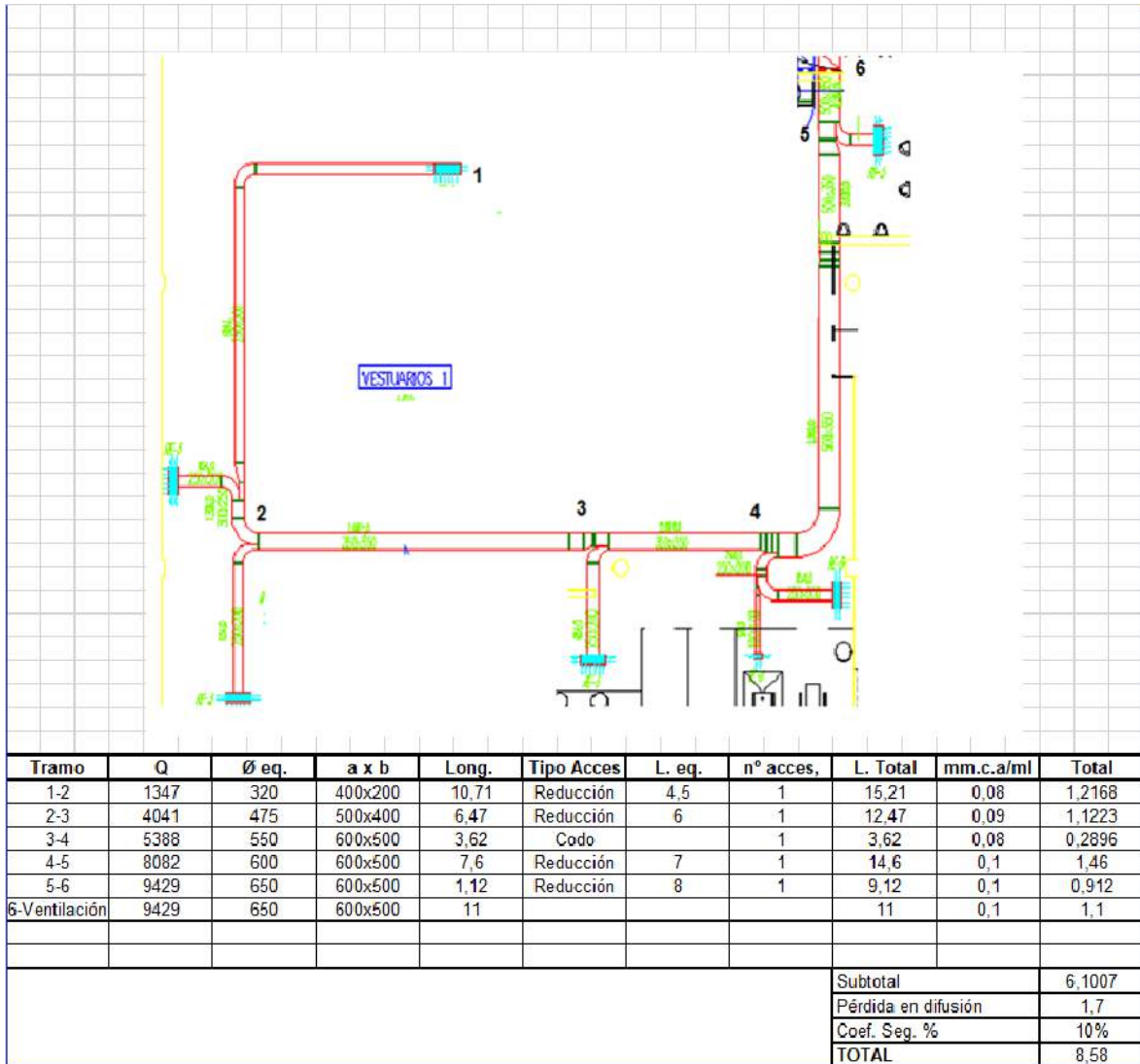


Figura 27: Conductos de retorno del circuito CC5

2.4.3 TABLAS Y DIAGRAMAS UTILIZADAS PARA EL CÁLCULO DE CONDUCTOS

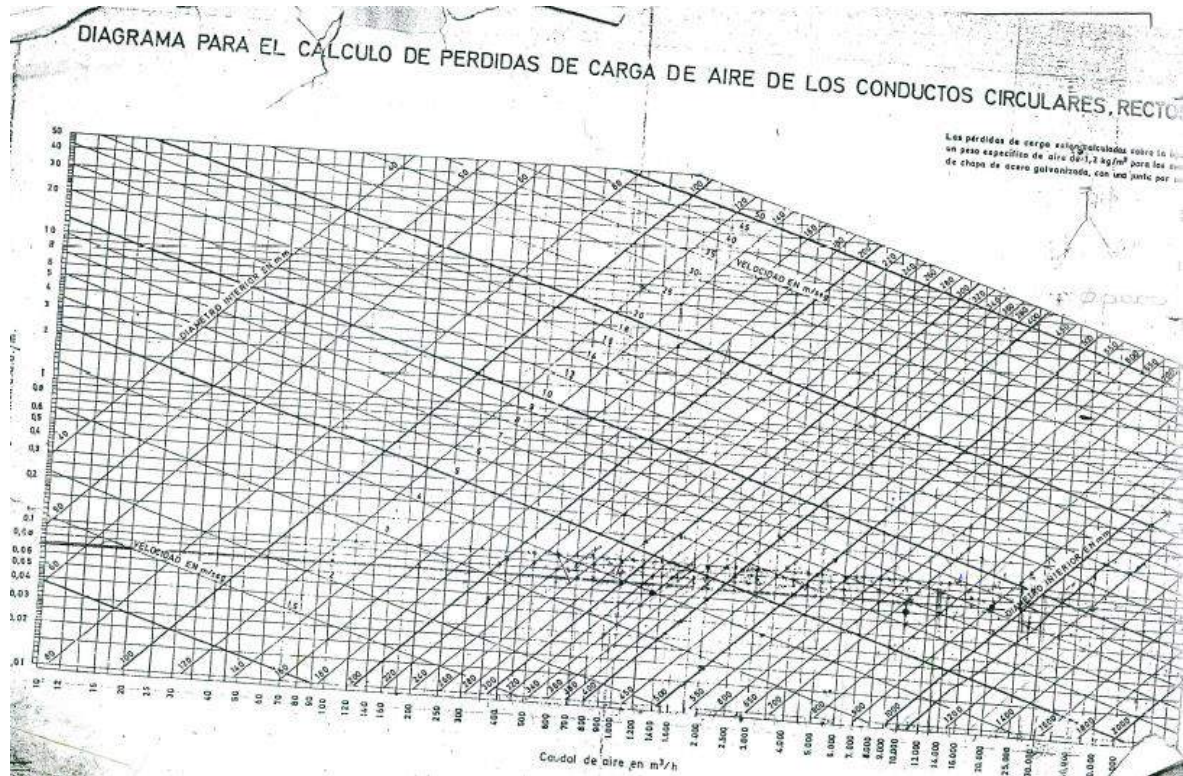


Figura 28: Diagrama para el cálculo de pérdidas de aire de los conductos circulares rectos

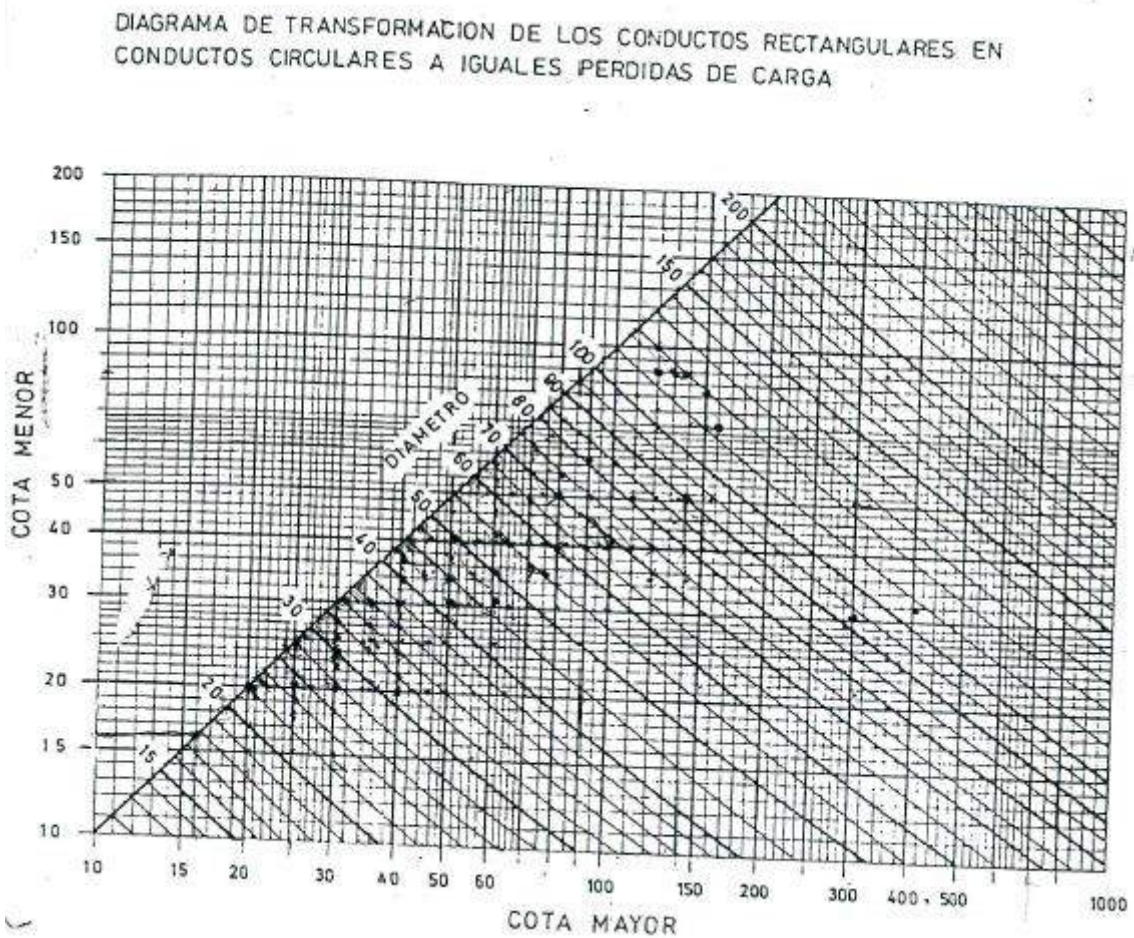


Figura 29: Diagrama de transformación de los conductos rectangulares en conductos circulares

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	7,87	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	3,28	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

Figura 30: Longitud equivalente de codos a 90°

n=	0,326	0,53
v (m/s)	REDUCCIÓN	DERIVACIÓN
1	0,20	0,33
1,5	0,46	0,75
2	0,82	1,33
2,5	1,27	2,07
3	1,83	2,98
3,5	2,50	4,06
4	3,26	5,30
4,5	4,13	6,71
5	5,09	8,28
5,5	6,16	10,02
6	7,34	11,83
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	23,83
9	16,50	26,83
9,5	18,39	29,90
10	20,38	33,13
10,5	22,46	36,52
11	24,65	40,08
11,5	26,95	43,81
12	29,34	47,70
12,5	31,84	51,76
13	34,43	55,98
13,5	37,13	60,37
14	39,94	64,93
14,5	42,84	69,65
15	45,84	74,53
15,5	48,95	79,58
16	52,16	84,80
16,5	55,47	90,18
17	58,88	95,73
17,5	62,40	101,45
18	66,02	107,33
18,5	69,73	113,37
19	73,55	119,58
19,5	77,48	125,96
20	81,50	132,50

Figura 31: Longitud de accesorios para redes de conductos

2.5 ANEXO 5: CATÁLOGOS

Los catálogos que se muestran a continuación son:

- Climatizadores Geniox-On de SYSTEMAIR
- Fancoils marca YORK
- Difusores DFRO marca KOOLAIR
- Bombas EBARA ELINE-D
- Deshumectadoras DIMATEK
- Toberas DF-49 marca KOOLAIR
- Enfriadora CARRIER
- Caldera BAXI BIOS PLUS

Geniox On

Eficiencia energética con opciones optimizadas



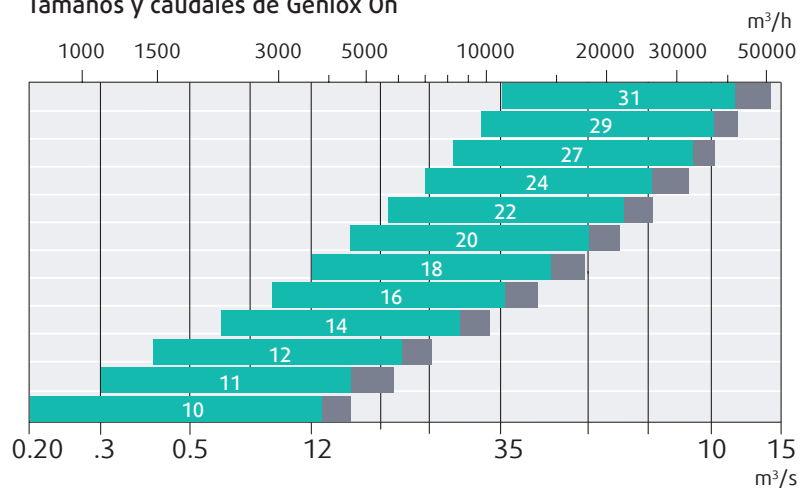


Geniox On

Eficiencia energética con opciones optimizadas

La familia Geniox sigue creciendo con Geniox On. Queremos avanzar contigo, proporcionando mayor flexibilidad. Geniox On tiene la misma eficiencia y rendimiento que otras unidades de la gama Geniox con optimizaciones tanto de la envolvente como del funcionamiento del equipo. La unidad es más compacta pero mantiene la modularidad. Geniox On está disponible en caudales de entre 750 y 48,000 m³/h (0.2-13.3 m³/s) y 12 tamaños.

Tamaños y caudales de Geniox On



La familia Geniox sigue creciendo

Geniox On de un vistazo

Geniox es sinónimo de un excelente funcionamiento. Al formar parte de la misma plataforma, Geniox On ofrece el mismo funcionamiento y la misma flexibilidad que otros modelos de la gama.

Plataforma común

Geniox On es parte de la plataforma modular de Geniox, que está basada en secciones estandarizadas que encajan a la perfección. Esto hace posible numerosas configuraciones y cuenta con una estética refinada.

Paneles de calidad

Separación de las planchas con lana mineral aislante de 60mm, para garantizar la insonorización. Los paneles de Aluzinc AZ 185 aseguran una protección contra la corrosión de clase C4.

Hygienic by design

Los elementos higiénicos deberían ser un estándar en los sistemas de ventilación. Geniox On tiene características hygienic by design, como el interior liso o los materiales plásticos acorde con la ISO 846, entre otras.

Solución inteligente

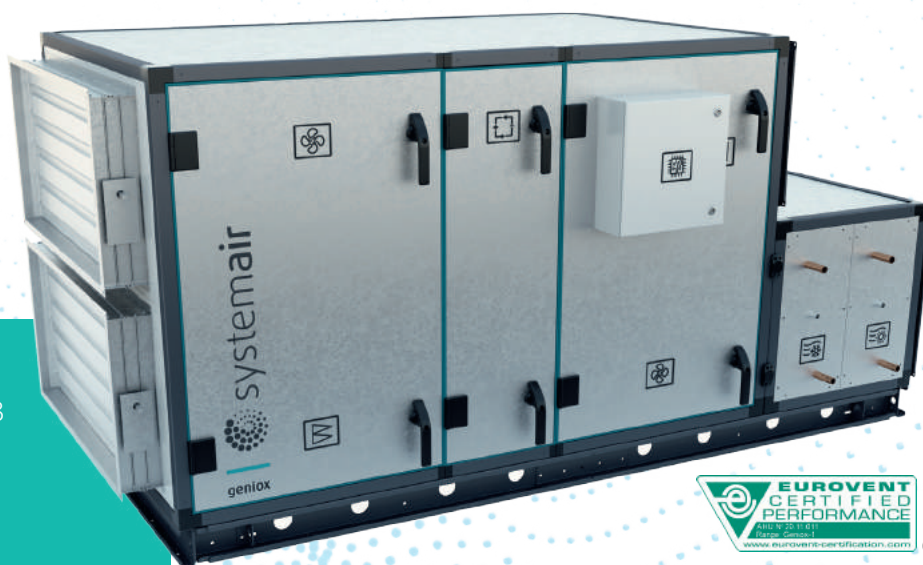
Geniox es una solución de ventilación integrada e inteligente donde la innovación y el ahorro de energía son fundamentales.

Sistema de control Systemair Access

Geniox On se puede suministrar con el sistema de control Systemair Access y el panel de control NaviPad. Además, muestra gráficas de flujo que permiten realizar ajustes acordes a ellas. Systemair Access se puede conectar al BMS mediante la comunicación integrada BACnet, Modbus o el servicio en la nube Systemair Connect.

Configura Geniox On con SystemairCAD

SystemairCAD es un programa de diseño que asegura un dimensionamiento óptimo de la unidad y de sus funciones. SystemairCAD hace un cálculo técnico automáticamente y genera documentación en PDF, con posibilidad de exportar a autocad y Revit.



Envolvente

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



(1) Check ongoing validity of certificate: www.eurovent-certification.com

Características principales

Optimizaciones

Una de las novedades de Geniox On es la optimización de elementos. Los componentes y las funcionalidades se han diseñado meticulosamente para ofrecer una unidad flexible y de alto rendimiento.

Optimizaciones de la envoltura

Las funcionalidades y los componentes se han seleccionado específicamente para que la unidad tenga una huella más reducida.

Alternativas en las compuertas

Las compuertas se pueden ubicar dentro o fuera de la unidad.

Unidad flexible

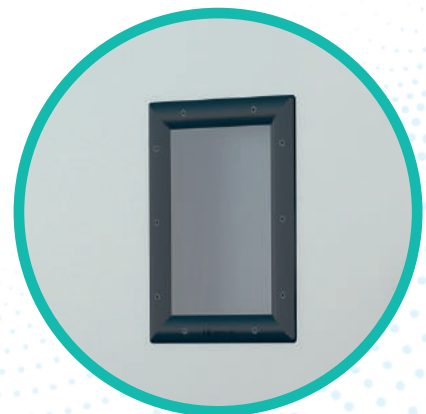
Geniox On es una unidad versátil, al tener más opciones de combinación de la envoltura y sus componentes. Además, al ser más compacta, es apta para espacios reducidos por la modulación de 100 mm de sus paneles.

Más filtros disponibles

Hay varios tipos de filtros disponibles para satisfacer demandas individuales.

Ubicación del control

La unidad se puede suministrar con Systemair Access, que puede colocarse en la sección del ventilador o en la puerta de la sección de ventilación.



Optimizaciones en el funcionamiento

Los componentes han sido diseñados para aportar el máximo rendimiento.

Diferentes tipos de controlador

Dependiendo de las necesidades del proyecto, puedes escoger entre el controlador CU27 y CU40.

Más tamaños de ventiladores

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.

Ventanas de inspección

Diseñadas exclusivamente por Systemair, disponen de una gran superficie para facilitar la inspección.

Systemair España
Calle Montecarlo 14
Fuenlabrada, Madrid
28942

Tel. +34 916 00 29 00
info@systemair.es



www.systemair.com/es/



Tarifa de precios 2020

Comercial · Industrial YORK HVAC



YHAU CL/CH

Enfriadora de absorción de una sola etapa accionada por agua caliente o vapor de agua Simple efecto y con Doble Lift



YHAU CL/CH
YHAU CL/CH DXS

Datos nominales

Modelo YHAU CL/CH	30EXE	40EXE	50EXE	65EXE	80EXE	100EXE	130EXE	160EXE	200EXE	255EXE	320EXE	400EXE	500EXE
Capacidad refrigeración kW	105	141	179	222	271	352	443	563	721	869	1125	1407	1758
COP (baja temp. agua caliente)	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,76	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78

Modelo YHAU CL/CH	630EXW	700EXW	800EXW	900EXW	1000EXW	1120EXW	1250EXW	1400EXW	1500EXW	1600EXW	1680EXW	1800EXW	1900EXW	2000EXW
Capacidad refrigeración kW	1934	2110	2461	2708	3024	3411	3938	4431	4852	5134	5274	5650	5960	6350
COP (baja temp. agua caliente)	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78

A 6°C salida agua fría, 90°C entrada agua generada, y 27°C entrada agua condensador.

Modelo YHAU CL/CH DXS	50DXS	60DXS	80DXS	100DXS	130DXS	160DXS	200DXS	250DXS	320DXS	400DXS	500DXS	600DXS	700DXS	800DXS
Capacidad refrigeración kW	176	211	281	352	457	563	703	897	1125	1406	1758	2110	2461	2813
COP (baja temp. agua caliente)	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72

A 7°C salida agua fría, 95°C entrada agua generada, y 27°C entrada agua condensador.

Características técnicas

Modelo YHAU CL			30EXE	40EXE	50EXE	65EXE	80EXE	100EXE	130EXE	160EXE	200EXE	255EXE	320EXE	400EXE	500EXE
Dimen.	Largo	mm	1750	2100	2500	3050	2200	2600	3150	3800	4600	3250	3900	4700	5700
	Ancho	mm	1550			1900			2350						
	Alto	mm	2100			2500			3200						
Peso en funcionamiento	kg		2900	3300	3800	4400	4700	5500	6500	7800	9100	11300	13300	15500	18600

Modelo YHAU CL			630EXW	700EXW	800EXW	900EXW	1000EXW	1120EXW	1250EXW	1400EXW	1500EXW	1600EXW	1680EXW	1800EXW	1900EXW	2000EXW
Dimen.	Largo	mm	5500	6000	6700	7300	8000	6800	7600	8200	8700	9200	9700	10200	10700	11200
	Ancho	mm	2750			3300										
	Alto	mm	3300			3900										
Peso en funcionamiento	kg		22800	24600	26500	29300	31700	43900	46300	48700	50900	53200	55400	58100	60900	63600

Modelo YHAU CH			30EXE	40EXE	50EXE	65EXE	80EXE	100EXE	130EXE	160EXE	200EXE	255EXE	320EXE	400EXE	500EXE
Dimen.	Largo	mm	1900	2250	2650	3200	2350	2750	3300	3950	4750	3400	4050	4850	5850
	Ancho	mm	1550			1900			2350						
	Alto	mm	2100			2500			3200						
Peso en funcionamiento	kg		3500	3900	4400	5000	5800	6600	7600	8900	10200	13700	15700	17900	21000

Modelo YHAU CH			630EXW	700EXW	800EXW	900EXW	1000EXW	1120EXW	1250EXW	1400EXW	1500EXW	1600EXW	1680EXW	1800EXW	1900EXW	2000EXW
Dimen.	Largo	mm	5500	6000	6700	7300	8000	6800	7600	8200	8700	9200	9700	10200	10700	11200
	Ancho	mm	2750			3300										
	Alto	mm	3300			3900										
Peso en funcionamiento	kg		25400	27200	29100	31900	34300	47600	50000	52400	54600	56900	59100	61800	64600	67300

Modelo YHAU CL/CH DXS			50DXS	60DXS	80DXS	100DXS	130DXS	160DXS	200DXS	250DXS	320DXS	400DXS	500DXS	600DXS	700DXS	800DXS	
Dimen.	Largo	mm	1900	2200	2600	3200	3900	2700	3300	4000	4800	5800	5400	6200	7200	7900	
	Ancho	mm	2100			2200			2500			2600			3000		
	Alto	mm	2700			3000			3300								
Peso en funcionamiento	kg		8300	8900	9800	11100	12500	14600	16500	18700	22200	25600	31900	35900	40700	43700	



Precios de la gama YHAU CL/CH a consultar

Características técnicas Fancoils

Modelo	Capacidad (W)			Caudal (m ³ /h)	Máx P disp. aproximada (Pa)	Sonido dB (A)		Dimensiones (mm) (YFCN + envoltente)		
	Frío 2 tubos	Calor 2 Tubos	Calor 4 Tubos			Lw	Lp	Fondo /Ancho	Alto	Largo
Suelo / Techo										
YFCN 130	1.030	1.390	(+1) 1040	220	50	45	36	225	530	670
YFCN 140	1.230	1.550	(+1) 1040	220	50	45	36	225	530	670
YFCN 230	1.740	2.280	(+1) 1680	340	50	51	42	225	530	770
YFCN 240	2.040	2.500	(+1) 1680	340	50	51	42	225	530	770
YFCN 330	2.660	3.270	(+1) 2480	440	50	52	43	225	530	985
YFCN 340	2.880	3.460	(+1) 2480	440	50	52	43	225	530	985
YFCN 430	3.240	4.060	(+1) 2880	570	50	52	43	225	530	985
YFCN 440	3.560	4.340	(+1) 2880	570	50	52	43	225	530	985
YFCN 530	3.640	4.500	(+1) 3420	650	50	48	39	225	530	1.200
YFCN 540	4.090	4.830	(+1) 3420	650	50	48	39	225	530	1.200
YFCN 630	4.350	5.450	(+1) 4040	830	50	54	45	225	530	1.200
YFCN 640	5.130	6.350	(+1) 4040	830	50	54	45	225	530	1.200
YFCN 730	5.110	6.270	(+1) 4790	925	50	56	47	225	530	1.415
YFCN 740	5.580	6.710	(+1) 4790	925	50	56	47	225	530	1.415
YFCN 830	5.820	7.660	(+1) 5410	1.200	50	60	51	255	530	1.415
YFCN 840	6.470	8.430	(+1) 5410	1.200	50	60	51	255	530	1.415
YFCN 930	6.740	9.060	(+1) 6230	1.500	50	64	55	255	530	1.415
YFCN 940	7.600	10.080	(+1) 6230	1.500	50	64	55	255	530	1.415
YFCN-ECM 230	1.590	2.130	(+1) 1630	330	40	51	42	225	530	770
YFCN-ECM 240	1.860	2.370	(+1) 1630	330	40	51	42	225	530	770
YFCN-ECM 430	2.950	3.740	(+1) 2740	515	40	51	42	225	530	985
YFCN-ECM 440	3.170	3.910	(+1) 2740	515	40	51	42	225	530	985
YFCN-ECM 630	3.960	4.950	(+1) 3680	735	40	54	45	225	530	1.200
YFCN-ECM 640	4.510	5.600	(+1) 3680	735	40	54	45	225	530	1.200
YFCN-ECM 730	4.940	6.090	(+1) 4630	890	40	57	48	225	530	1.415
YFCN-ECM 740	5.300	6.510	(+1) 4630	890	40	57	48	225	530	1.415
YFCN-ECM 930	6.260	8.690	(+1) 5980	1.395	40	64	55	255	530	1.415
YFCN-ECM 940	7.140	9.390	(+1) 5980	1.395	40	64	55	255	530	1.415
Cassette 4 vías										
YHK 20-2	1.980	2.640	---	610	---	49	40	575	275	575
YHK 25-2	2.680	3.350	---	520	---	45	36	575	275	575
YHK 40-2	4.330	5.230	---	710	---	53	44	575	275	575
YHK 50-2	5.020	6.170	---	880	---	59	50	575	275	575
YHK 65-2	6.160	7.770	---	1.140	---	48	39	820	303	820
YHK 95-2	9.510	10.710	---	1.500	---	53	44	820	303	820
YHK 110-2	11.100	14.000	---	1.820	---	58	49	820	303	820
YHK 20-4	2.330	---	3.030	610	---	49	40	575	275	575
YHK 25-4	2.700	---	3.460	520	---	45	36	575	275	575
YHK 40-4	3.340	---	4.400	710	---	53	44	575	275	575
YHK 50-4	3.810	---	4.950	880	---	59	50	575	275	575
YHK 65-4	6.340	---	9.100	1.140	---	48	39	820	303	820
YHK 95-4	7.710	---	11.000	1.500	---	53	44	820	303	820
YHK 110-4	8.890	---	12.700	1.820	---	58	49	820	303	820
YHK-ECM 25-2	2.750	3.440	---	535	---	47	38	575	275	575
YHK-ECM 40-2	4.330	5.240	---	710	---	54	45	575	275	575
YHK-ECM 50-2	5.020	6.200	---	880	---	60	51	575	275	575
YHK-ECM 65-2	6.330	8.010	---	1.165	---	48	39	820	303	820
YHK-ECM 95-2	10.750	12.730	---	1.770	---	57	48	820	303	820
YHK-ECM 125-2	12.600	13.390	---	1.905	---	58	49	869	304	869
YHK-ECM 150-2	15.130	16.400	---	2.480	---	64	55	869	304	869
YHK-ECM 25-4	2.770	---	3.620	535	---	47	38	575	275	575
YHK-ECM 40-6	3.930	---	3.350	710	---	54	45	575	275	575
YHK-ECM 50-6	4.530	---	3.790	880	---	60	51	575	275	575
YHK-ECM 65-4	6.510	---	9.360	1.165	---	48	39	820	303	820
YHK-ECM 95-6	9.870	---	9.510	1.770	---	57	48	820	303	820
YHK-ECM 125-4	11.610	---	10.550	1.905	---	58	49	869	304	869
YHK-ECM 150-4	13.590	---	12.170	2.480	---	64	55	869	304	869

Los datos se refieren a la velocidad máxima del ventilador - no tiene porque corresponderse con la máxima preconfigurada.

Los datos se ajustan a las especificaciones de Eurovent. Los modelos ECM incorporan ventilador de velocidad variable.

Los niveles de presión acústica han sido medidos en una sala con un volumen de 100m³ y un tiempo de reverberación de 0,5 s

Los datos de capacidad, caudal y sonido de los fancoils se muestran con una presión disponible de 0 Pa

Para obtener datos de capacidad, caudal y sonido de los fancoils con presiones disponibles distintas a 0, consultar con el agente comercial.

Las capacidades frigoríficas corresponden a 27°C TS / 19°C th de temperatura de entrada del aire, 7°C de temperatura de entrada del agua, 5°C de salto térmico del agua fría. Las capacidades caloríficas corresponden a 20°C de temperatura de entrada del aire, 70°C de temperatura de entrada del agua en el caso de calor a 4 tubos. 50°C de temperatura de entrada del agua en el caso de calor a 2 tubos, y 10°C de salto térmico en el agua caliente

Modelo	Capacidad (W)			Caudal (m3/h)	Máx P disp. aproximada (Pa)	Sonido dB (A)		Dimensiones (mm) (YFCN + envolvente)		
	Frío 2 tubos	Calor 2 Tubos	Calor 4 Tubos			Lw	Lp	Fondo /Ancho	Alto	Largo

Conductos media presión

YHP-L 130	2.930	3.310	(+1) 2840	535	80	51	42	248	511	689
YHP-L 140	3.370	3.600	(+1) 2840	535	80	51	42	248	511	689
YHP-L 230	4.470	5.180	(+1) 4220	860	80	55	46	248	511	904
YHP-L 240	5.450	5.760	(+1) 4220	860	80	55	46	248	511	904
YHP-L 330	6.000	6.990	(+1) 5550	1.115	80	57	48	248	511	1.119
YHP-L 340	6.950	7.320	(+1) 5550	1.115	80	57	48	248	511	1.119
YHP-L 430	6.740	8.110	(+1) 6240	1.340	80	63	54	248	511	1.119
YHP-L 440	7.420	8.570	(+1) 6240	1.340	80	63	54	248	511	1.119
YHP-L 530	7.240	8.380	(+1) 6590	1.375	80	62	53	248	511	1.334
YHP-L 540	8.010	8.840	(+1) 6590	1.375	80	62	53	248	511	1.334
YHP-L 630	8.560	9.500	(+1) 7870	1.635	80	61	52	248	511	1.549
YHP-L 640	9.550	10.620	(+1) 7870	1.635	80	61	52	248	511	1.549
YHP-L 730	9.220	1.290	(+1) 9230	1.810	80	63	53	248	511	1.549
YHP-L 740	10.420	11.580	(+1) 9230	1.810	80	63	53	248	511	1.549
YHP-L-ECM 130	3.340	3.880	(+1) 3210	650	80	58	49	248	511	689
YHP-L-ECM 140	3.850	4.270	(+1) 3210	650	80	58	49	248	511	689
YHP-L-ECM 230	5.440	6.870	(+1) 5310	1.235	80	64	55	248	511	904
YHP-L-ECM 240	6.870	720	(+1) 5310	1.235	80	64	55	248	511	904
YHP-L-ECM 430	6.820	8.350	(+1) 6090	1.390	80	64	55	248	511	1.119
YHP-L-ECM 440	7.520	8.830	(+1) 6090	1.390	80	64	55	248	511	1.119
YHP-L-ECM 730	10.910	12.690	(+1) 10210	2.460	80	70	61	248	511	1.549
YHP-L-ECM 740	12.320	14.910	(+1) 10210	2.460	80	70	61	248	511	1.549

Conductos alta presión

RFHP-O 13	6.020	12.330	(+1) 6580	1.925	120	63	54	748	310	1.233
RFHP-O 14	7.070	14.200	(+1) 6470	1.835	120	63	54	748	310	1.233
RFHP-O 23	8.310	16.440	(+1) 8440	2.510	120	68	59	748	310	1.233
RFHP-O 24	9.770	18.710	(+1) 8300	2.360	120	68	59	748	310	1.233
RFHP-O 33	9.890	19.100	(+1) 10080	2.790	180	68	59	748	360	1.233
RFHP-O 34	11.950	22.360	(+1) 9990	2.745	180	68	59	748	360	1.233
RFHP-O 43	12.620	23.850	(+1) 13040	3.400	200	72	63	903	360	1.545
RFHP-O 44	15.070	27.910	(+1) 12950	3.340	200	72	63	903	360	1.545
RFHP-O 53	16.670	31.420	(+1) 16730	4.400	200	75	66	903	435	1.545
RFHP-O 54	19.800	36.490	(+1) 16580	4.330	200	75	66	903	435	1.545
RFHP-O 64	25.380	46.210	(+2) 39420	5.200	250	76	67	1.150	488	1.635
RFHP-O 66	31.300	34.800	(+2) 34400	5.170	250	76	67	1.150	488	1.635
RFHP-O 74	34.040	63.380	(+2) 53250	7.480	325	81	72	1.150	588	1.635
RFHP-O 76	42.280	73.680	(+2) 52980	7.435	325	81	72	1.150	588	1.635
RFHP-O ECM 14	6.956	10.302	(+1) 6214	1.750	120	60	51	698	310	1.133
RFHP-O ECM 24	10.072	15.061	(+1) 8592	2.580	120	69	60	698	310	1.133
RFHP-O ECM 34	13.317	17.732	(+1) 10695	3.290	120	70	61	698	360	1.133
RFHP-O ECM 44	15.690	21.586	(+1) 12995	3.475	120	69	60	853	360	1.445

Mural

YHVP 1	2.230	3.170	---	500	---	53	44	212	322	880
YHVP 2	2.350	3.460	---	545	---	55	46	212	322	880
YHVP 3	3.780	5.150	---	780	---	57	48	212	322	1.185
YHVP 4	3.810	5.200	---	790	---	57	48	212	322	1.185
YHVP-ECM 1	2.000	2.780	---	415	---	52	43	212	322	880
YHVP-ECM 2	2.260	3.230	---	510	---	55	46	212	322	880
YHVP-ECM 3	3.290	4.250	---	620	---	53	44	212	322	1.185
YHVP-ECM 4	3.750	4.990	---	770	---	57	48	212	322	1.185

Los datos se refieren a la velocidad máxima del ventilador - no tiene porque corresponderse con la máxima preconfigurada.

Los datos se ajustan a las especificaciones de Eurovent. Los modelos ECM incorporan ventilador de velocidad variable.

Los niveles de presión acústica han sido medidos en una sala con un volumen de 100m3 y un tiempo de reverberación de 0,5 s

Los datos de capacidad, caudal y sonido de los fancoils se muestran con una presión disponible de 0 Pa

Para obtener datos de capacidad, caudal y sonido de los fancoils con presión disponibles distintas a 0, consultar con el agente comercial.

Los caudales indicados en las unidades RFHP-O se corresponden a los de la unidad a dos tubos.

Las capacidades frigoríficas corresponden a 27°C TS / 19°C th de temperatura de entrada del aire, 7°C de temperatura de entrada del agua, 5°C de salto térmico del agua fría. Las capacidades caloríficas corresponden a 20°C de temperatura de entrada del aire, 70°C de temperatura de entrada del agua en el caso de calor a 4 tubos. 50°C de temperatura de entrada del agua en el caso de calor a 2 tubos, y 10°C de salto térmico en el agua caliente

Fancoil YFCN-ECM inverter con ventilador centrífugo con o sin envoltente

YFCN-ECM 230-940 · Versión 2 tubos



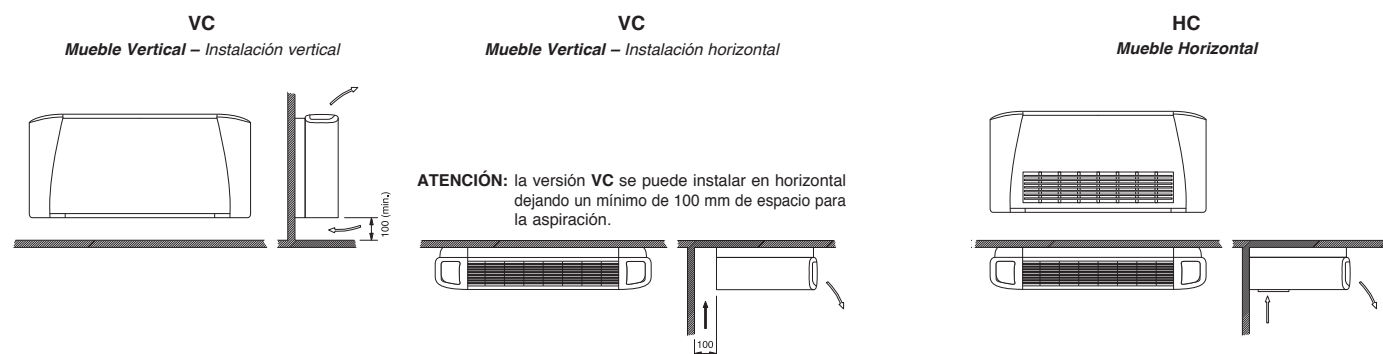
Unidad básica inverter vertical con envoltente y ventilador centrífugo YFCN-ECM-VC 2 tubos

Código	Descripción	Descripción detallada	Tarifa 2020 (€)
0066702K	YFCN-ECM 23 VC	Fan coil YFCN-ECM Inverter - Carcasa vertical (VC) - 2 tubos - batería 3 filas	444
0066704K	YFCN-ECM 24 VC	Fan coil YFCN-ECM Inverter - Carcasa vertical (VC) - 2 tubos - batería 4 filas	460
0066706K	YFCN-ECM 43 VC	Fan coil YFCN-ECM Inverter - Carcasa vertical (VC) - 2 tubos - batería 3 filas	513
0066707K	YFCN-ECM 44 VC	Fan coil YFCN-ECM Inverter - Carcasa vertical (VC) - 2 tubos - batería 4 filas	529
0066709K	YFCN-ECM 63 VC	Fan coil YFCN-ECM Inverter - Carcasa vertical (VC) - 2 tubos - batería 3 filas	568
0066712K	YFCN-ECM 64 VC	Fan coil YFCN-ECM Inverter - Carcasa vertical (VC) - 2 tubos - batería 4 filas	579
0066714K	YFCN-ECM 73 VC	Fan coil YFCN-ECM Inverter - Carcasa vertical (VC) - 2 tubos - batería 3 filas	606
0066716K	YFCN-ECM 74 VC	Fan coil YFCN-ECM Inverter - Carcasa vertical (VC) - 2 tubos - batería 4 filas	622
0066717K	YFCN-ECM 93 VC	Fan coil YFCN-ECM Inverter - Carcasa vertical (VC) - 2 tubos - batería 3 filas	675
0066719K	YFCN-ECM 94 VC	Fan coil YFCN-ECM Inverter - Carcasa vertical (VC) - 2 tubos - batería 4 filas	691

Unidad básica inverter horizontal con envoltente y ventilador centrífugo YFCN-ECM-HC 2 tubos

Código	Descripción	Descripción detallada	Tarifa 2020 (€)
0066722K	YFCN-ECM 23 HC	Fan coil YFCN-ECM Inverter - Carcasa horizontal (HC) - 2 tubos - batería 3 filas	462
0066724K	YFCN-ECM 24 HC	Fan coil YFCN-ECM Inverter - Carcasa horizontal (HC) - 2 tubos - batería 4 filas	478
0066726K	YFCN-ECM 43 HC	Fan coil YFCN-ECM Inverter - Carcasa horizontal (HC) - 2 tubos - batería 3 filas	539
0066727K	YFCN-ECM 44 HC	Fan coil YFCN-ECM Inverter - Carcasa horizontal (HC) - 2 tubos - batería 4 filas	568
0066729K	YFCN-ECM 63 HC	Fan coil YFCN-ECM Inverter - Carcasa horizontal (HC) - 2 tubos - batería 3 filas	603
0066732K	YFCN-ECM 64 HC	Fan coil YFCN-ECM Inverter - Carcasa horizontal (HC) - 2 tubos - batería 4 filas	616
0066734K	YFCN-ECM 73 HC	Fan coil YFCN-ECM Inverter - Carcasa horizontal (HC) - 2 tubos - batería 3 filas	648
0066736K	YFCN-ECM 74 HC	Fan coil YFCN-ECM Inverter - Carcasa horizontal (HC) - 2 tubos - batería 4 filas	659
0066737K	YFCN-ECM 93 HC	Fan coil YFCN-ECM Inverter - Carcasa horizontal (HC) - 2 tubos - batería 3 filas	723
0066739K	YFCN-ECM 94 HC	Fan coil YFCN-ECM Inverter - Carcasa horizontal (HC) - 2 tubos - batería 4 filas	733

El precio de la unidad básica incluye : Envoltente (los modelos VC), filtro y bandeja de condensados vertical/horizontal para la batería.
 Las unidades con kit de válvulas montado no incluyen la bandeja auxiliar de condensados para la válvula (se compra como accesorio).
 Los fancoils no incluyen las bandejas de recogida de condensados de las válvulas. El lado de las conexiones de agua de los fancoils YFCN se pueden cambiar en obra.
 De forma estándar se sirven con las tomas a la izquierda visto desde la impulsión del aire.



Accesorios para YHP-L-ECM e YHP-L

YHP-L-ECM 130-740 · Versión 2 / 4 tubos

YHP-L 130-740 · Versión 2 / 4 tubos



Accesorios generales YHP-L-ECM - YHP-L

Código	Descripción	Tarifa 2020 (€)
9060751	Rejilla salida de aire (tamaño 1)	45
9060752	Rejilla salida de aire (tamaño 2)	52
9060753	Rejilla salida de aire (tamaños 3-4)	58
9069415	Rejilla salida de aire (tamaño 5)	78
9038040	Rejilla salida de aire (tamaños 6-7)	82
9066613	Resistencia eléctrica y relés montados en la unidad (1500 W) - tamaño 1 - BEL-I G3-4/15	202
9066603	Resistencia eléctrica y relés montados en la unidad (900 W) - tamaño 1 - BEL-I G3-4/09	202
9066593	Resistencia eléctrica y relés montados en la unidad (600 W) - tamaño 1 - BEL-I G3-4/06	202
9066615	Resistencia eléctrica y relés montados en la unidad (2000 W) - tamaño 2 - BEL-I G5-6/20	212
9066605	Resistencia eléctrica y relés montados en la unidad (1250 W) - tamaño 2 - BEL-I G5-6/12	212
9066595	Resistencia eléctrica y relés montados en la unidad (750 W) - tamaño 2 - BEL-I G5-6/07	212
9066617	Resistencia eléctrica y relés montados en la unidad (2500 W) - tamaños 3-4 - BEL-I G7-9/25	225
9066607	Resistencia eléctrica y relés montados en la unidad (1500 W) - tamaños 3-4 - BEL-I G7-9/15	225
9066597	Resistencia eléctrica y relés montados en la unidad (1000 W) - tamaños 3-4 - BEL-I G7-9/10	225
9038037	Resistencia eléctrica y relés montados en la unidad (2750 W) - tamaño 5 - BEL-I SL5/27	230
9038038	Resistencia eléctrica y relés montados en la unidad (1650 W) - tamaño 5 - BEL-I SL5/16	230
9038039	Resistencia eléctrica y relés montados en la unidad (1100 W) - tamaño 5 - BEL-I SL5/11	230
9038047	Resistencia eléctrica y relés montados en la unidad (3500 W) - tamaños 6-7 - BEL-I SL6-7/35	242
9038048	Resistencia eléctrica y relés montados en la unidad (2500 W) - tamaños 6-7 - BEL-I SL6-7/25	242
9038049	Resistencia eléctrica y relés montados en la unidad (1000 W) - tamaños 6-7 - BEL-I SL6-7/10	242
6066039	Bandeja de condensados auxiliar para NC - ACT-NC	8
9066297	Bomba de condensados montada DRCV - unidades verticales (bandeja de condensados auxiliar incluida)	199
9066296	Bomba de condensados no montada DRCV - unidades verticales (bandeja de condensados auxiliar incluida)	198
9066180	Bomba de condensados no montada DRPI-C - (bandeja de condensados auxiliar incluida) - sólo instalación horizontal	204
6060420	Tubo de desagüe condensación SCR	9
9069361	Entrada de aire frontal KAF (tamaño 1)	24
9069072	Entrada de aire frontal KAF (tamaño 2)	28
9069073	Entrada de aire frontal KAF (tamaños 3-4)	29
9069365	Entrada de aire frontal KAF (tamaño 5)	47
9069366	Entrada de aire frontal KAF (tamaños 6-7)	50

Fancoil RFHPO-ECM inverter con ventilador centrífugo de alta presión para conductos



RFHPO-ECM 14-54 · Versión 2 / 4 tubos



Unidad básica Inverter con ventilador centrífugo de alta presión RFHPO-ECM 2 tubos

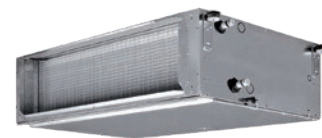
Código	Descripción	Descripción detallada	Tarifa 2020 (€)
0034301K	RFHPO-ECM 13	Fancoil de conductos RFHP-O-ECM 13 Inverter - sistema 2 tubos - batería 3 filas	1.191
0034311K	RFHPO-ECM 14	Fancoil de conductos RFHP-O-ECM 14 Inverter - sistema 2 tubos - batería 4 filas	1.199
0034302K	RFHPO-ECM 23	Fancoil de conductos RFHP-O-ECM 23 Inverter - sistema 2 tubos - batería 3 filas	1.408
0034312K	RFHPO-ECM 24	Fancoil de conductos RFHP-O-ECM 24 Inverter - sistema 2 tubos - batería 4 filas	1.419
0034303K	RFHPO-ECM 33	Fancoil de conductos RFHP-O-ECM 33 Inverter - sistema 2 tubos - batería 3 filas	1.523
0034313K	RFHPO-ECM 34	Fancoil de conductos RFHP-O-ECM 34 Inverter - sistema 2 tubos - batería 4 filas	1.536
0034304K	RFHPO-ECM 43	Fancoil de conductos RFHP-O-ECM 43 Inverter - sistema 2 tubos - batería 3 filas	1.712
0034314K	RFHPO-ECM 44	Fancoil de conductos RFHP-O-ECM 44 Inverter - sistema 2 tubos - batería 4 filas	1.730

Unidad básica Inverter con ventilador centrífugo de alta presión RFHPO-ECM 4 tubos

Código	Descripción	Descripción detallada	Tarifa 2020 (€)
0034321K	RFHPO-ECM 13+1	Fancoil de conductos RFHPO-ECM 13+1 Inverter - sistema 4 tubos - batería 3 filas + batería adicional 1 fila	1.288
0034341K	RFHPO-ECM 13+2	Fancoil de conductos RFHPO-ECM 13+2 Inverter - sistema 4 tubos - batería 3 filas + batería adicional 2 filas	1.356
0034331K	RFHPO-ECM 14+1	Fancoil de conductos RFHPO-ECM 14+1 Inverter - sistema 4 tubos - batería 3 filas + batería adicional 1 fila	1.296
0034351K	RFHPO-ECM 14+2	Fancoil de conductos RFHPO-ECM 14+2 Inverter - sistema 4 tubos - batería 3 filas + batería adicional 2 filas	1.364
0034322K	RFHPO-ECM 23+1	Fancoil de conductos RFHPO-ECM 23+1 Inverter - sistema 4 tubos - batería 3 filas + batería adicional 1 fila	1.518
0034342K	RFHPO-ECM 23+2	Fancoil de conductos RFHPO-ECM 23+2 Inverter - sistema 4 tubos - batería 3 filas + batería adicional 2 filas	1.602
0034332K	RFHPO-ECM 24+1	Fancoil de conductos RFHPO-ECM 24+1 Inverter - sistema 4 tubos - batería 3 filas + batería adicional 1 fila	1.528
0034352K	RFHPO-ECM 24+2	Fancoil de conductos RFHPO-ECM 24+2 Inverter - sistema 4 tubos - batería 3 filas + batería adicional 2 filas	1.612
0034323K	RFHPO-ECM 33+1	Fancoil de conductos RFHPO-ECM 33+1 Inverter - sistema 4 tubos - batería 3 filas + batería adicional 1 fila	1.667
0034343K	RFHPO-ECM 33+2	Fancoil de conductos RFHPO-ECM 33+2 Inverter - sistema 4 tubos - batería 3 filas + batería adicional 2 filas	1.759
0034333K	RFHPO-ECM 34+1	Fancoil de conductos RFHPO-ECM 34+1 Inverter - sistema 4 tubos - batería 3 filas + batería adicional 1 fila	1.680
0034353K	RFHPO-ECM 34+2	Fancoil de conductos RFHPO-ECM 34+2 Inverter - sistema 4 tubos - batería 3 filas + batería adicional 2 filas	1.772
0034324K	RFHPO-ECM 43+1	Fancoil de conductos RFHPO-ECM 43+1 Inverter - sistema 4 tubos - batería 3 filas + batería adicional 1 fila	1.903
0034344K	RFHPO-ECM 43+2	Fancoil de conductos RFHPO-ECM 43+2 Inverter - sistema 4 tubos - batería 3 filas + batería adicional 2 filas	1.994
0034334K	RFHPO-ECM 44+1	Fancoil de conductos RFHPO-ECM 44+1 Inverter - sistema 4 tubos - batería 3 filas + batería adicional 1 fila	1.905
0034354K	RFHPO-ECM 44+2	Fancoil de conductos RFHPO-ECM 44+2 Inverter - sistema 4 tubos - batería 3 filas + batería adicional 2 filas	2.013

Fancoil RFHP-O con ventilador centrífugo de alta presión para conductos

RFHP-O 14-74 · Versión 2 / 4 tubos



Unidad básica con ventilador centrífugo de alta presión RFHP-O 2 tubos

Código	Descripción	Descripción detallada	Tarifa 2020 (€)
0034201K	RFHP-O 13	Fancoil de conductos RFHP-O - sistema 2 tubos - batería 3 filas	927
0034211K	RFHP-O 14	Fancoil de conductos RFHP-O - sistema 2 tubos - batería 4 filas	962
0034202K	RFHP-O 23	Fancoil de conductos RFHP-O - sistema 2 tubos - batería 3 filas	978
0034212K	RFHP-O 24	Fancoil de conductos RFHP-O - sistema 2 tubos - batería 4 filas	1.028
0034203K	RFHP-O 33	Fancoil de conductos RFHP-O - sistema 2 tubos - batería 3 filas	1.108
0034213K	RFHP-O 34	Fancoil de conductos RFHP-O - sistema 2 tubos - batería 4 filas	1.182
0034204K	RFHP-O 43	Fancoil de conductos RFHP-O - sistema 2 tubos - batería 3 filas	1.349
0034214K	RFHP-O 44	Fancoil de conductos RFHP-O - sistema 2 tubos - batería 4 filas	1.480
0034205K	RFHP-O 53	Fancoil de conductos RFHP-O - sistema 2 tubos - batería 3 filas	1.442
0034215K	RFHP-O 54	Fancoil de conductos RFHP-O - sistema 2 tubos - batería 4 filas	1.570
0034216K	RFHP-O 64	Fancoil de conductos RFHP-O - sistema 2 tubos - batería 4 filas	2.210
0034226K	RFHP-O 66	Fancoil de conductos RFHP-O - sistema 2 tubos - batería 6 filas	2.409
0034217K	RFHP-O 74	Fancoil de conductos RFHP-O - sistema 2 tubos - batería 4 filas	2.587
0034227K	RFHP-O 76	Fancoil de conductos RFHP-O - sistema 2 tubos - batería 6 filas	2.848

Unidad básica con ventilador centrífugo de alta presión RFHP-O 4 tubos

Código	Descripción	Descripción detallada	Tarifa 2020 (€)
0034231K	RFHP-O 13+1	Fancoil de conductos RFHP-O - sistema 4 tubos - batería 3 filas + batería adicional 1 fila	1.036
0034241K	RFHP-O 14+1	Fancoil de conductos RFHP-O - sistema 4 tubos - batería 4 filas + batería adicional 1 fila	1.070
0034251K	RFHP-O 13+2	Fancoil de conductos RFHP-O - sistema 4 tubos - batería 3 filas + batería adicional 2 filas	1.084
0034261K	RFHP-O 14+2	Fancoil de conductos RFHP-O - sistema 4 tubos - batería 4 filas + batería adicional 2 filas	1.118
0034232K	RFHP-O 23+1	Fancoil de conductos RFHP-O - sistema 4 tubos - batería 3 filas + batería adicional 1 fila	1.092
0034242K	RFHP-O 24+1	Fancoil de conductos RFHP-O - sistema 4 tubos - batería 4 filas + batería adicional 1 fila	1.142
0034252K	RFHP-O 23+2	Fancoil de conductos RFHP-O - sistema 4 tubos - batería 3 filas + batería adicional 2 filas	1.153
0034262K	RFHP-O 24+2	Fancoil de conductos RFHP-O - sistema 4 tubos - batería 4 filas + batería adicional 2 filas	1.203
0034233K	RFHP-O 33+1	Fancoil de conductos RFHP-O - sistema 4 tubos - batería 3 filas + batería adicional 1 fila	1.235
0034243K	RFHP-O 34+1	Fancoil de conductos RFHP-O - sistema 4 tubos - batería 4 filas + batería adicional 1 fila	1.310
0034253K	RFHP-O 33+2	Fancoil de conductos RFHP-O - sistema 4 tubos - batería 3 filas + batería adicional 2 filas	1.318
0034263K	RFHP-O 34+2	Fancoil de conductos RFHP-O - sistema 4 tubos - batería 4 filas + batería adicional 2 filas	1.392
0034234K	RFHP-O 43+1	Fancoil de conductos RFHP-O - sistema 4 tubos - batería 3 filas + batería adicional 1 fila	1.506
0034244K	RFHP-O 44+1	Fancoil de conductos RFHP-O - sistema 4 tubos - batería 4 filas + batería adicional 1 fila	1.634
0034254K	RFHP-O 43+2	Fancoil de conductos RFHP-O - sistema 4 tubos - batería 3 filas + batería adicional 2 filas	1.599
0034264K	RFHP-O 44+2	Fancoil de conductos RFHP-O - sistema 4 tubos - batería 4 filas + batería adicional 2 filas	1.727
0034235K	RFHP-O 53+1	Fancoil de conductos RFHP-O - sistema 4 tubos - batería 3 filas + batería adicional 1 fila	1.634
0034245K	RFHP-O 54+1	Fancoil de conductos RFHP-O - sistema 4 tubos - batería 4 filas + batería adicional 1 fila	1.761
0034255K	RFHP-O 53+2	Fancoil de conductos RFHP-O - sistema 4 tubos - batería 3 filas + batería adicional 2 filas	1.740
0034265K	RFHP-O 54+2	Fancoil de conductos RFHP-O - sistema 4 tubos - batería 4 filas + batería adicional 2 filas	1.867
0034266K	RFHP-O 64+2	Fancoil de conductos RFHP-O - sistema 4 tubos - batería 4 filas + batería adicional 2 filas	2.603
0034276K	RFHP-O 66+2	Fancoil de conductos RFHP-O - sistema 4 tubos - batería 6 filas + batería adicional 2 filas	2.803
0034267K	RFHP-O 74+2	Fancoil de conductos RFHP-O - sistema 4 tubos - batería 4 filas + batería adicional 2 filas	3.050
0034277K	RFHP-O 76+2	Fancoil de conductos RFHP-O - sistema 4 tubos - batería 6 filas + batería adicional 2 filas	3.310

Fancoil Cassette YHK

YHK 20-110 · Versión 2 tubos



Unidad básica sin difusor de aire YHK

Código	Descripción	Descripción detallada	Tarifa 2020 (€)
0079100K	CASSETTE YHK 20-2	Hidro Cassette YHK modelo básico - sistema 2 tubos (sin difusor de aire)	518
0079000K	CASSETTE YHK 25-2	Hidro Cassette YHK modelo básico - sistema 2 tubos (sin difusor de aire)	579
0079001K	CASSETTE YHK 40-2	Hidro Cassette YHK modelo básico - sistema 2 tubos (sin difusor de aire)	648
0079002K	CASSETTE YHK 50-2	Hidro Cassette YHK modelo básico - sistema 2 tubos (sin difusor de aire)	648
0079003K	CASSETTE YHK 65-2	Hidro Cassette YHK modelo básico - sistema 2 tubos (sin difusor de aire)	869
0079004K	CASSETTE YHK 95-2	Hidro Cassette YHK modelo básico - sistema 2 tubos (sin difusor de aire)	980
0079005K	CASSETTE YHK 110-2	Hidro Cassette YHK modelo básico - sistema 2 tubos (sin difusor de aire)	980

Unidad básica sin difusor de aire con resistencia eléctrica YHK-E

Código	Descripción	Descripción detallada	Tarifa 2020 (€)
0079060K	CASSETTE YHK 25-2-E	Hidro Cassette YHK con resistencia eléctrica - sistema 2 tubos (sin difusor de aire)	771
0079061K	CASSETTE YHK 40-2-E	Hidro Cassette YHK con resistencia eléctrica - sistema 2 tubos (sin difusor de aire)	858
0079062K	CASSETTE YHK 50-2-E	Hidro Cassette YHK con resistencia eléctrica - sistema 2 tubos (sin difusor de aire)	858
0079063K	CASSETTE YHK 65-2-E	Hidro Cassette YHK con resistencia eléctrica - sistema 2 tubos (sin difusor de aire)	1.134
0079064K	CASSETTE YHK 95-2-E	Hidro Cassette YHK con resistencia eléctrica - sistema 2 tubos (sin difusor de aire)	1.278
0079065K	CASSETTE YHK 110-2-E	Hidro Cassette YHK con resistencia eléctrica - sistema 2 tubos (sin difusor de aire)	1.278

Unidad básica sin difusor de aire YHK-MP (Control remoto IR NO incluido)

Código	Descripción	Descripción detallada	Tarifa 2020 (€)
0079170K	CASSETTE YHK-MP 20-2	Hidro Cassette YHK con placa MP NO incluidos) (sin difusor de aire) - sistema 2 tubos (control remoto por infrarrojos y sensor	638
0079171K	CASSETTE YHK-MP 25-2	Hidro Cassette YHK con placa MP NO incluidos) (sin difusor de aire) - sistema 2 tubos (control remoto por infrarrojos y sensor	699
0079172K	CASSETTE YHK-MP 40-2	Hidro Cassette YHK con placa MP NO incluidos) (sin difusor de aire) - sistema 2 tubos (control remoto por infrarrojos y sensor	765
0079173K	CASSETTE YHK-MP 50-2	Hidro Cassette YHK con placa MP NO incluidos) (sin difusor de aire) - sistema 2 tubos (control remoto por infrarrojos y sensor	765
0079174K	CASSETTE YHK-MP 65-2	Hidro Cassette YHK con placa MP NO incluidos) (sin difusor de aire) - sistema 2 tubos (control remoto por infrarrojos y sensor	986
0079175K	CASSETTE YHK-MP 95-2	Hidro Cassette YHK con placa MP NO incluidos) (sin difusor de aire) - sistema 2 tubos (control remoto por infrarrojos y sensor	1.100
0079176K	CASSETTE YHK-MP 110-2	Hidro Cassette YHK con placa MP NO incluidos) (sin difusor de aire) - sistema 2 tubos (control remoto por infrarrojos y sensor	1.100

Unidad básica sin difusor de aire con resistencia eléctrica YHK-MP-E (Control remoto IR NO incluido)

Código	Descripción	Descripción detallada	Tarifa 2020 (€)
0079191K	CASSETTE YHK-MP 25-2-E	Hidro Cassette YHK con placa MP y resistencia eléctrica - sistema 2 tubos (sin difusor de aire)	879
0079192K	CASSETTE YHK-MP 40-2-E	Hidro Cassette YHK con placa MP y resistencia eléctrica - sistema 2 tubos (sin difusor de aire)	964
0079193K	CASSETTE YHK-MP 50-2-E	Hidro Cassette YHK con placa MP y resistencia eléctrica - sistema 2 tubos (sin difusor de aire)	964
0079194K	CASSETTE YHK-MP 65-2-E	Hidro Cassette YHK con placa MP y resistencia eléctrica - sistema 2 tubos (sin difusor de aire)	1.241
0079195K	CASSETTE YHK-MP 95-2-E	Hidro Cassette YHK con placa MP y resistencia eléctrica - sistema 2 tubos (sin difusor de aire)	1.384
0079196K	CASSETTE YHK-MP 110-2-E	Hidro Cassette YHK con placa MP y resistencia eléctrica - sistema 2 tubos (sin difusor de aire)	1.384

Unidad básica sin difusor de aire con panel eléctrico remoto YHK-REB

Código	Descripción	Descripción detallada	Tarifa 2020 (€)
0079120K	CASSETTE YHK 20-2-REB	Hidro Cassette YHK con panel eléctrico remoto - sistema 2 tubos (sin difusor de aire)	603
0079020K	CASSETTE YHK 25-2-REB	Hidro Cassette YHK con panel eléctrico remoto - sistema 2 tubos (sin difusor de aire)	664
0079021K	CASSETTE YHK 40-2-REB	Hidro Cassette YHK con panel eléctrico remoto - sistema 2 tubos (sin difusor de aire)	733
0079022K	CASSETTE YHK 50-2-REB	Hidro Cassette YHK con panel eléctrico remoto - sistema 2 tubos (sin difusor de aire)	733
0079023K	CASSETTE YHK 65-2-REB	Hidro Cassette YHK con panel eléctrico remoto - sistema 2 tubos (sin difusor de aire)	951
0079024K	CASSETTE YHK 95-2-REB	Hidro Cassette YHK con panel eléctrico remoto - sistema 2 tubos (sin difusor de aire)	1.065
0079025K	CASSETTE YHK 110-2-REB	Hidro Cassette YHK con panel eléctrico remoto - sistema 2 tubos (sin difusor de aire)	1.065

El termostato no está incluido en el precio de la unidad básica. Los fancoils con válvulas montadas incluyen la bandeja de condensados. Los cassettes de tamaños 20 a 50 NO incluyen el panel AKPA 600x600 blanco RAL 9003, código 9079050K. Los cassettes de tamaños 65 a 110 NO incluyen el panel AKPA 800x800 blanco RAL 9003, código 9079065K.

Fancoil Cassette YHK

YHK 20-110 · Versión 4 tubos



Unidad básica sin difusor de aire YHK

Código	Descripción	Descripción detallada	Tarifa 2020 (€)
0079110K	CASSETTE YHK 20-4	Hidro Cassette YHK modelo básico - sistema 4 tubos (sin difusor de aire)	619
0079010K	CASSETTE YHK 25-4	Hidro Cassette YHK modelo básico - sistema 4 tubos (sin difusor de aire)	696
0079011K	CASSETTE YHK 40-4	Hidro Cassette YHK modelo básico - sistema 4 tubos (sin difusor de aire)	701
0079016K	CASSETTE YHK 40-6	Hidro Cassette YHK modelo básico - sistema 4 tubos (sin difusor de aire)	701
0079012K	CASSETTE YHK 50-4	Hidro Cassette YHK modelo básico - sistema 4 tubos (sin difusor de aire)	715
0079017K	CASSETTE YHK 50-6	Hidro Cassette YHK modelo básico - sistema 4 tubos (sin difusor de aire)	715
0079013K	CASSETTE YHK 65-4	Hidro Cassette YHK modelo básico - sistema 4 tubos (sin difusor de aire)	1.017
0079014K	CASSETTE YHK 95-4	Hidro Cassette YHK modelo básico - sistema 4 tubos (sin difusor de aire)	1.031
0079018K	CASSETTE YHK 95-6	Hidro Cassette YHK modelo básico - sistema 4 tubos (sin difusor de aire)	1.031
0079015K	CASSETTE YHK 110-4	Hidro Cassette YHK modelo básico - sistema 4 tubos (sin difusor de aire)	1.063
0079019K	CASSETTE YHK 110-6	Hidro Cassette YHK modelo básico - sistema 4 tubos (sin difusor de aire)	1.063

Unidad básica sin difusor de aire YHK-MP (Control remoto IR NO incluido)

Código	Descripción	Descripción detallada	Tarifa 2020 (€)
0079180K	CASSETTE YHK-MP 20-4	Hidro Cassette YHK con placa MP - sistema 4 tubos (control remoto por infrarrojos y sensor NO incluidos) (sin difusor de aire)	755
0079181K	CASSETTE YHK-MP 25-4	Hidro Cassette YHK con placa MP - sistema 4 tubos (control remoto por infrarrojos y sensor NO incluidos) (sin difusor de aire)	831
0079182K	CASSETTE YHK-MP 40-4	Hidro Cassette YHK con placa MP - sistema 4 tubos (control remoto por infrarrojos y sensor NO incluidos) (sin difusor de aire)	831
0079187K	CASSETTE YHK-MP 40-6	Hidro Cassette YHK con placa MP - sistema 4 tubos (control remoto por infrarrojos y sensor NO incluidos) (sin difusor de aire)	831
0079183K	CASSETTE YHK-MP 50-4	Hidro Cassette YHK con placa MP - sistema 4 tubos (control remoto por infrarrojos y sensor NO incluidos) (sin difusor de aire)	831
0079188K	CASSETTE YHK-MP 50-6	Hidro Cassette YHK con placa MP - sistema 4 tubos (control remoto por infrarrojos y sensor NO incluidos) (sin difusor de aire)	831
0079184K	CASSETTE YHK-MP 65-4	Hidro Cassette YHK con placa MP - sistema 4 tubos (control remoto por infrarrojos y sensor NO incluidos) (sin difusor de aire)	1.164
0079185K	CASSETTE YHK-MP 95-4	Hidro Cassette YHK con placa MP - sistema 4 tubos (control remoto por infrarrojos y sensor NO incluidos) (sin difusor de aire)	1.180
0079189K	CASSETTE YHK-MP 95-6	Hidro Cassette YHK con placa MP - sistema 4 tubos (control remoto por infrarrojos y sensor NO incluidos) (sin difusor de aire)	1.180
0079186K	CASSETTE YHK-MP 110-4	Hidro Cassette YHK con placa MP - sistema 4 tubos (control remoto por infrarrojos y sensor NO incluidos) (sin difusor de aire)	1.180
0079190K	CASSETTE YHK-MP 110-6	Hidro Cassette YHK con placa MP - sistema 4 tubos (control remoto por infrarrojos y sensor NO incluidos) (sin difusor de aire)	1.180

Unidad básica sin difusor de aire con panel eléctrico remoto YHK-REB

Código	Descripción	Descripción detallada	Tarifa 2020 (€)
0079130K	CASSETTE YHK 20-4-REB	Hidro Cassette YHK con panel eléctrico remoto - sistema 4 tubos (sin difusor de aire)	723
0079030K	CASSETTE YHK 25-4-REB	Hidro Cassette YHK con panel eléctrico remoto - sistema 4 tubos (sin difusor de aire)	800
0079031K	CASSETTE YHK 40-4-REB	Hidro Cassette YHK con panel eléctrico remoto - sistema 4 tubos (sin difusor de aire)	800
0079032K	CASSETTE YHK 50-4-REB	Hidro Cassette YHK con panel eléctrico remoto - sistema 4 tubos (sin difusor de aire)	800
0079033K	CASSETTE YHK 65-4-REB	Hidro Cassette YHK con panel eléctrico remoto - sistema 4 tubos (sin difusor de aire)	1.134
0079034K	CASSETTE YHK 95-4-REB	Hidro Cassette YHK con panel eléctrico remoto - sistema 4 tubos (sin difusor de aire)	1.148
0079035K	CASSETTE YHK 110-4-REB	Hidro Cassette YHK con panel eléctrico remoto - sistema 4 tubos (sin difusor de aire)	1.148

El termostato no está incluido en el precio de la unidad básica. Los fancoils con válvulas montadas incluyen la bandeja de condensados.

Los cassettes de tamaños 20 a 50 NO incluyen el panel AKPA 600x600 blanco RAL 9003, código 9079050K.

Los cassettes de tamaños 65 a 110 NO incluyen el panel AKPA 800x800 blanco RAL 9003, código 9079065K.



Los precios están sujetos a cambio sin previo aviso, consulte con su representante JCI

Acerca de Johnson Controls

Johnson Controls ofrece productos, servicios y soluciones que aumentan la eficiencia energética y reducen los costos operativos en los edificios de más de un millón de clientes.

Con 500 sucursales operativas en más de 150 países, la compañía es un proveedor líder de equipos, controles y servicios de calefacción, ventilación, aire acondicionado, refrigeración y sistemas de seguridad. Johnson Controls participa en más de 500 proyectos de energía renovable incluyendo energía solar, eólica y geotérmica.

Sus soluciones han reducido las emisiones de dióxido de carbono en 13,6 millones de toneladas métricas y los ahorros generados son de 7,5 \$ mil millones desde 2000. Muchas de las mayores empresas del mundo confían en Johnson Controls para administrar 1500 millones de metros cuadrados de sus bienes inmuebles comerciales.

Para información adicional visite www.johnsoncontrols.es o síguenos en Twitter [@johnsoncontrols](https://twitter.com/johnsoncontrols).

Oficinas Centrales

Madrid

C/ Valportillo II, 16
28108 Alcobendas

Madrid

C/ Pollensa, Ctra. de la Coruña, 6
28290 Las Rozas de Madrid

Contacte con nosotros:

Tel.: 93 720 66 66
Email: BE-HVAC-Spain@jci.com

Delegaciones

Cataluña

C/ Andorra, 45-47
08830 Sant Boi de Llobregat (Barcelona)

Levante

C/ Traginers, 14
Polígono Industrial Vara de Quart
46014 Valencia

Zona Norte

C/ Ribera de Axpe, 11
48950 Erandio (Vizcaya)

Zona Oeste

Av. da Beiramar, 171
36208 Vigo

Andalucía Occidental

Parque Industrial PISA
Calle Exposición, 32
41927 Sevilla

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.

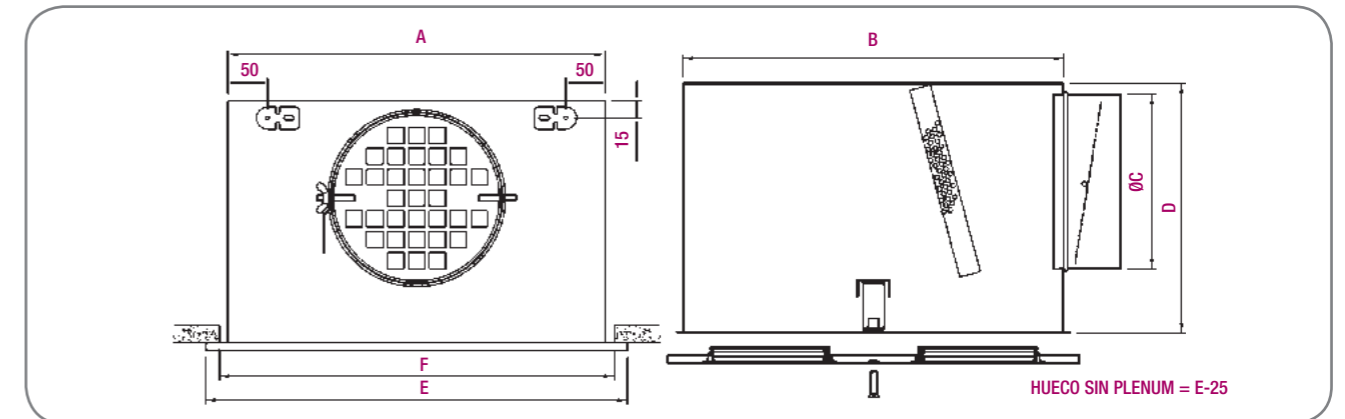
PCDL-RL. Plenum de conexión lateral sin aislar interiormente para placa circular, con compuerta de regulación accesible desde el local.

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.

Dimensiones genéricas



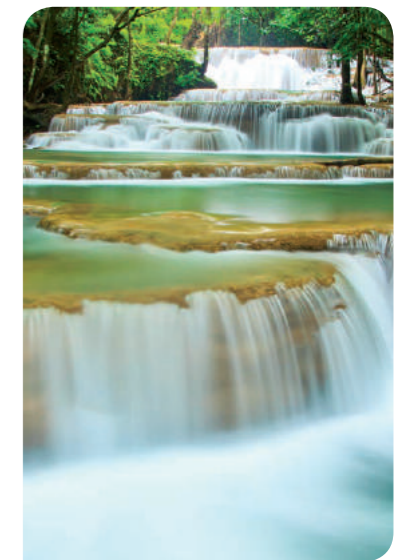
Posibilidad de fabricar plenum a medida en función de la disponibilidad de altura en falso techo.

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.

EBARA ELINE(-D)

Electrobomba monobloc tipo In-line en Hierro fundido (simple y doble)

Eline: Bomba centrífuga vertical, de un solo impulsor, con carcasa en espiral, no autoaspirante, en ejecución In-Line, con cierre mecánico.

Eline-D: Formada por dos bombas centrífugas verticales en un solo cuerpo, no autoaspirante, en ejecución In-Line con cierre mecánico.

Adecuadas en circuitos de calefacción bajo presión, circuitos de agua fría y de refrigeración. Abastecimiento de agua, aumento de presión y bucles de distribución de agua caliente sanitaria. En general, para cualquier industria donde haya que bombear líquidos claros, sin partículas abrasivas en suspensión y químicamente neutras.



Modelo para trabajo en intemperie

Datos técnicos

Gama	Tamaño nominal de bocas (DN): - Eline: 40-50-65-80-100-125-150-200 - Eline-D: 40-50-65-80-100-125-150 Velocidad máxima: 3.600 r.p.m.
Fluidos	Líquidos limpios
Max. temperatura del líquido	-10°C ÷ 120°C (140°C bajo demanda)
Max. temperatura ambiental	40°C
Presión máx. de trabajo	10 bar
Motor	IE3 a partir de 0,75 kW (IE4 bajo consulta) 
Polos	2 y 4
Aislamiento	Clase F
Grado de protección	IP55, con brida
Tensión	- Trifásica 230/400V ±10% (hasta 4 kW) - Trifásica 400/700V ±10% (de 5,5 kW en adelante)
Frecuencia	50 Hz (60 Hz bajo demanda).

Materiales estándar

Cuerpo de bomba	Hierro fundido (GG25) Bronce bajo demanda, consultar.
Impulsor	Hierro fundido (GG20), opcional bronce.
Eje motor	Ac. Inox. 1.4401
Anillos rozantes	Bronce
Juntas	KLINGERIT
Linterna	Hierro fundido (GG25)
Estanqueidad	Cierre mecánico: Carbón/Cerámica

Accesorios



Juego de contrabridas para soldar
Kit de contrabridas ELINE(-D)

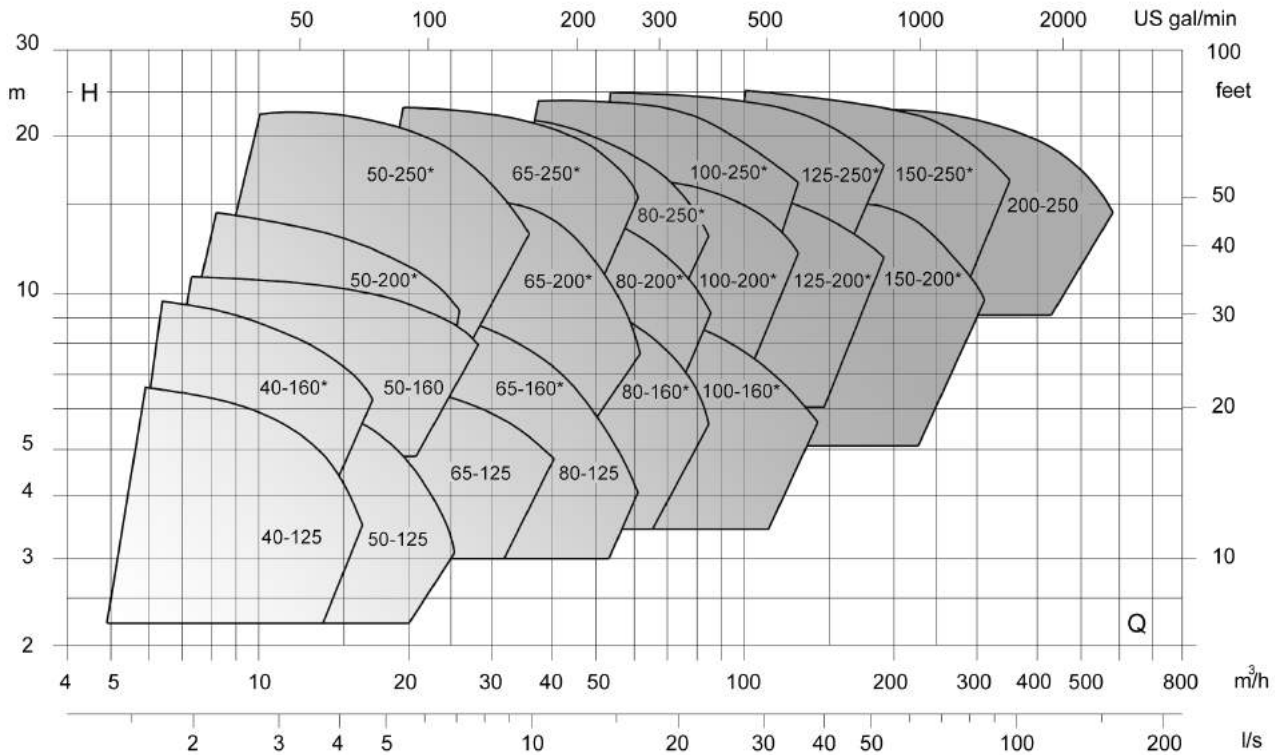


Bridas ciegas
Bridas ciegas para ELINE-D

EBARA ELINE(-D)(VV)

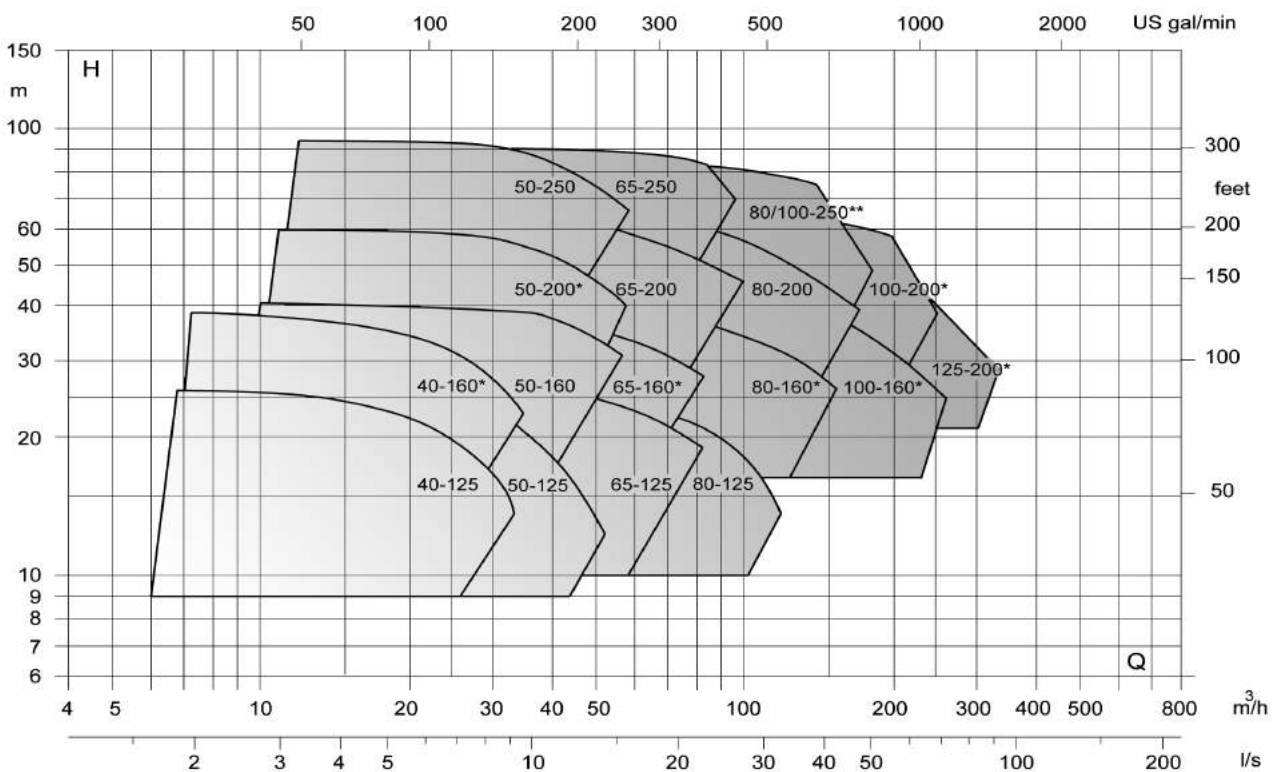
Electrobomba monobloc tipo In-line en Hierro fundido (simple y doble)

Campo de trabajo a 1.450 r.p.m. (4 polos)



(*)Modelo disponible en ejecuciones simple y doble.

Campo de trabajo a 2.900 r.p.m. (2 polos)



(*)Modelo disponible en ejecuciones simple y doble.

(**) Modelo sólo disponible en ejecución doble.

EBARA ELINE (VV)



Electrobomba monobloc tipo In-line sin y con control de velocidad (simple)

EBARA ELINE / ELINE VV (simple) - 1.450 r.p.m					4 polos
Modelo	Código ELINE	Código ELINE VV	kW	CV	
40-125/0,55 A	623BS10805001	623BV10805001	0,55	0,75	
40-125/0,55 B	623BS10805002	623BV10805002	0,55	0,75	
40-125/0,55 C	623BS10805003	623BV10805003	0,55	0,75	
40-160/0,55 A	623BS10806002	623BV10806002	0,55	0,75	
40-160/0,55 B	623BS10806003	623BV10806003	0,55	0,75	
40-160/0,55 C	623BS10806004	623BV10806004	0,55	0,75	
40-160/0,75 A	623BS10806001	623BV10806001	0,75	1	
50-125/0,55 A	623BS10810001	623BV10810001	0,55	0,75	
50-125/0,55 B	623BS10810002	623BV10810002	0,55	0,75	
50-125/0,55 C	623BS10810003	623BV10810003	0,55	0,75	
50-160/0,55 C	623BS10811001	623BV10811001	0,55	0,75	
50-160/0,75 B	623BS10811002	623BV10811002	0,75	1	
50-160/1,1 A	623BS10811003	623BV10811003	1,1	1,5	
50-200/1,1 B	623BS10812002	623BV10812002	1,1	1,5	
50-200/1,1 C	623BS10812001	623BV10812001	1,1	1,5	
50-200/1,5 A	623BS10812003	623BV10812003	1,5	2	
50-200/1,5 B	623BS10812004	623BV10812004	1,5	2	
50-250/2,2 A	623BS10813001	623BV10813001	2,2	3	
50-250/2,2 B	623BS10813003	623BV10813003	2,2	3	
50-250/2,2 C	623BS10813004	623BV10813004	2,2	3	
50-250/3 A	623BS10813002	623BV10813002	3	4	
65-125/0,55 B	623BS10815004	623BV10815004	0,55	0,75	
65-125/0,55 C	623BS10815008	623BV10815008	0,55	0,75	
65-125/0,75 A	623BS10815002	623BV10815002	0,75	1	
65-125/0,75 B	623BS10815003	623BV10815003	0,75	1	
65-125/1,1 A	623BS10815001	623BV10815001	1,1	1,5	
65-160/0,75 C	623BS10816001	623BV10816001	0,75	1	
65-160/1,1 B	623BS10816002	623BV10816002	1,1	1,5	
65-160/1,5 A	623BS10816005	623BV10816005	1,5	2	
65-200/1,5 C	623BS10817002	623BV10817002	1,5	2	
65-200/2,2 A	623BS10817003	623BV10817003	2,2	3	
65-200/2,2 B	623BS10817005	623BV10817005	2,2	3	
65-200/2,2 C	623BS10817006	623BV10817006	2,2	3	
65-200/3 A	623BS10817004	623BV10817004	3	4	
65-200/3 B	623BS10817007	623BV10817007	3	4	
65-250/2,2 C	623BS10818005	623BV10818005	2,2	3	
65-250/3 B	623BS10818001	623BV10818001	3	4	
65-250/3 C	623BS10818002	623BV10818002	3	4	
65-250/4 A	623BS10818003	623BV10818003	4	5,5	
65-250/4 B	623BS10818004	623BV10818004	4	5,5	
65-250/5,5 A	623BS10818006	623BV10818006	5,5	7,5	
80-125/0,55 C	623BS10837001	623BV10837001	0,55	0,7	
80-125/0,75 A	623BS10837002	623BV10837002	0,75	1	
80-125/0,75 B	623BS10837003	623BV10837003	0,75	1	
80-125/1,10 A	623BS10837007	623BV10837007	1,1	1,5	
80-160/1,10 C	623BS10820001	623BV10820001	1,1	1,5	
80-160/1,50 B	623BS10820002	623BV10820002	1,5	2	
80-160/2,20 A	623BS10820003	623BV10820003	2,2	3	
80-160/2,20 B	623BS10820004	623BV10820004	2,2	3	
80-200/2,20 A	623BS10821001	623BV10821001	2,2	3	
80-200/2,20 C	623BS10821002	623BV10821002	2,2	3	
80-200/3 A	623BS10821003	623BV10821003	3	4	
80-200/3 B	623BS10821005	623BV10821005	3	4	
80-200/4 A	623BS10821004	623BV10821004	4	5,5	

Modelos ELINE VV: tensión Trifásica 400V

EBARA ELINE (VV)

Electrobomba monobloc tipo In-line sin y con control de velocidad (simple)

EBARA ELINE / ELINE VV (simple) - 1.450 r.p.m					4 polos
Modelo	Código ELINE	Código ELINE VV	kW	CV	
80-250/3 B	623BS10822005	623BV10822005	3	4	
80-250/3 C	623BS10822006	623BV10822006	3	4	
80-250/4 A	623BS10822001	623BV10822001	4	5,5	
80-250/4 B	623BS10822003	623BV10822003	4	5,5	
80-250/4 C	623BS10822004	623BV10822004	4	5,5	
80-250/5,5 A	623BS10822002	623BV10822002	5,5	7,5	
100-160/1,5 C	623BS10825001	623BV10825001	1,5	2	
100-160/2,2 B	623BS10825002	623BV10825002	2,2	3	
100-160/2,2 C	623BS10825005	623BV10825005	2,2	3	
100-160/3 A	623BS10825003	623BV10825003	3	4	
100-160/3 B	623BS10825006	623BV10825006	3	4	
100-160/4 A	623BS10825004	623BV10825004	4	5,5	
100-200/3 C	623BS10826001	623BV10826001	3	4	
100-200/3 D	623BS10826009	623BV10826009	3	4	
100-200/4 B	623BS10826002	623BV10826002	4	5,5	
100-200/4 C	623BS10826008	623BV10826008	4	5,5	
100-200/5,5 A	623BS10826003	623BV10826003	5,5	7,5	
100-200/5,5 B	623BS10826007	623BV10826007	5,5	7,5	
100-250/5,5 B	623BS10827001	623BV10827001	5,5	7,5	
100-250/5,5 C	623BS10827006	623BV10827006	5,5	7,5	
100-250/7,5 A	623BS10827002	623BV10827002	7,5	10	
100-250/7,5 B	623BS10827005	623BV10827005	7,5	10	
100-250/9,2 A	623BS10827004	623BV10827004	9,2	12,5	
100-250/11 A	623BS10827003	623BV10827003	11	15	
125-200/4 D	623BS10830001	623BV10830001	4	5,5	
125-200/5,5 B	623BS10830002	623BV10830002	5,5	7,5	
125-200/5,5 C	623BS10830008	623BV10830008	5,5	7,5	
125-200/7,5 A	623BS10830003	623BV10830003	7,5	10	
125-200/7,5 B	623BS10830007	623BV10830007	7,5	10	
125-200/11 A	623BS10830004	623BV10830004	11	15	
125-250/7,5 C	623BS10831001	623BV10831001	7,5	10	
125-250/7,5 D	623BS10831006	623BV10831006	7,5	10	
125-250/11 A	623BS10831002	623BV10831002	11	15	
125-250/11 B	623BS10831004	623BV10831004	11	15	
125-250/11 C	623BS10831005	623BV10831005	11	15	
125-250/15 A	623BS10831003	623BV10831003	15	20	
150-200/5,5 D	623BS10834001	623BV10834001	5,5	7,5	
150-200/7,5 B	623BS10834002	623BV10834002	7,5	10	
150-200/7,5 C	623BS10834005	623BV10834005	7,5	10	
150-200/11 A	623BS10834003	623BV10834003	11	15	
150-200/11 B	623BS10834004	623BV10834004	11	15	
150-250/11 D	623BS10835001	623BV10835001	11	15	
150-250/15 B	623BS10835002	623BV10835002	15	20	
150-250/15 C	623BS10835006	623BV10835005	15	20	
150-250/18,5 A	623BS10835003	623BV10835003	18,5	25	
150-250/18,5 B	623BS10835005	623BV10835006	18,5	25	
150-250/22 A	623BS10835004	623BV10835004	22	30	
200-250/15 D	623BS10839001	623BV10839001	15	20	
200-250/18,5 C	623BS10839002	623BV10839002	18,5	25	
200-250/22 B	623BS10839003	623BV10839003	22	30	
200-250/30 A	623BS10839004	623BV10839004	30	40	
200-250/30 B	623BS10839005	623BV10839005	30	40	

Modelos ELINE VV: tensión Trifásica 400V

EBARA ELINE (VV)



Electrobomba monobloc tipo In-line sin y con control de velocidad (simple)

EBARA ELINE / ELINE VV (simple) - 2.900 r.p.m				2 polos
Modelo	Código ELINE	Código ELINE VV	kW	CV
40-125/1,5 C	623BS10805006	623BV10805006	1,5	2
40-125/2,2 A	623BS10805007	623BV10805007	2,2	3
40-125/2,2 B	623BS10805004	623BV10805004	2,2	3
40-125/3 A	623BS10805005	623BV10805005	3	4
40-160/2,2 C	623BS10806005	623BV10806005	2,2	3
40-160/3 B	623BS10806006	623BV10806006	3	4
40-160/4 A	623BS10806007	623BV10806007	4	5,5
40-160/4 B	623BS10806008	623BV10806008	4	5,5
40-160/5,5 A	623BS10806009	623BV10806009	5,5	7,5
50-125/1,5 C	623BS10810010	623BV10810010	1,5	2
50-125/2,2 B	623BS10810008	623BV10810008	2,2	3
50-125/2,2 C	623BS10810005	623BV10810005	2,2	3
50-125/3 A	623BS10810009	623BV10810009	3	4
50-125/3 B	623BS10810006	623BV10810006	3	4
50-125/4 A	623BS10810007	623BV10810007	4	5,5
50-160/4 C	623BS10811006	623BV10811006	4	5,5
50-160/5,5 B	623BS10811005	623BV10811005	5,5	7,5
50-160/7,5 A	623BS10811004	623BV10811004	7,5	10
50-200/7,5 C	623BS10812009	623BV10812009	7,5	10
50-200/9,2 B	623BS10812007	623BV10812007	9,2	12,5
50-200/11 A	623BS10812005	623BV10812005	11	15
50-200/11 B	623BS10812006	623BV10812006	11	15
50-200/15 A	623BS10812011	623BV10812011	15	20
50-250/11 C	623BS10813005	623BV10813005	11	15
50-250/15 B	623BS10813006	623BV10813006	15	20
50-250/15 C	623BS10813007	623BV10813007	15	20
50-250/18,5 A	623BS10813008	623BV10813008	18,5	25
50-250/18,5 B	623BS10813009	623BV10813009	18,5	25
50-250/22 A	623BS10813010	623BV10813010	22	30
65-125/3 C	623BS10815011	623BV10815011	3	4
65-125/4 B	623BS10815010	623BV10815010	4	5,5
65-125/4 C	623BS10815005	623BV10815005	4	5,5
65-125/5,5 A	623BS10815009	623BV10815009	5,5	7,5
65-125/5,5 B	623BS10815006	623BV10815006	5,5	7,5
65-125/7,5 A	623BS10815007	623BV10815007	7,5	10
65-160/5,5 C	623BS10816010	623BV10816010	5,5	7,5
65-160/7,5 B	623BS10816009	623BV10816009	7,5	10
65-160/9,2 A	623BS10816007	623BV10816007	9,2	12,5
65-160/9,2 B	623BS10816008	623BV10816008	9,2	12,5
65-160/11 A	623BS10816006	623BV10816006	11	15
65-200/15 B	623BS10817009	623BV10817009	15	20
65-200/15 C	623BS10817010	623BV10817010	15	20
65-200/18,5 A	623BS10817011	623BV10817011	18,5	25
65-200/18,5 B	623BS10817012	623BV10817012	18,5	25
65-200/22 A	623BS10817013	623BV10817013	22	30
65-250/18,5	623BS10818007	623BV10818007	18,5	25
65-250/22 B	623BS10818008	623BV10818008	22	30
65-250/22 C	623BS10818009	623BV10818009	22	30
65-250/30 A	623BS10818010	623BV10818010	30	40
65-250/30 B	623BS10818011	623BV10818011	30	40
80-125/4 C	623BS10837004	623BV10837004	4	5,5
80-125/5,5 B	623BS10837005	623BV10837005	5,5	7,5
80-125/7,5 A	623BS10837006	623BV10837006	7,5	10
80-160/7,5 C	623BS10820008	623BV10820008	7,5	10

Modelos ELINE VV: tensión Trifásica 400V

EBARA ELINE(-D) (VV)

Electrobomba monobloc tipo In-line sin y con control de velocidad (simple / doble)

EBARA ELINE / ELINE VV (simple) - 2.900 r.p.m 2 polos

Modelo	Código ELINE	Código ELINE VV	KW	CV
80-160/9,2 C	623BS10820007	623BV10820007	9,2	12,5
80-160/11 B	623BS10820005	623BV10820005	11	15
80-160/15 A	623BS10820009	623BV10820009	15	20
80-160/15 B	623BS10820010	623BV10820010	15	20
80-160/18,5 A	623BS10820011	623BV10820011	18,5	25
80-200/15 C	623BS10821006	623BV10821006	15	20
80-200/18,5 C	623BS10821007	623BV10821007	18,5	25
80-200/22 B	623BS10821008	623BV10821008	22	30
80-200/30 A	623BS10821009	623BV10821009	30	40
100-160/15 C	623BS10825007	623BV10825007	15	20
100-160/18,5 B	623BS10825008	623BV10825008	18,5	25
100-160/22 B	623BS10825009	623BV10825009	22	30
100-160/30 A	623BS10825010	623BV10825010	30	40
100-200/22 D	623BS10826004	623BV10826004	22	30
100-200/30 B	623BS10826005	623BV10826005	30	40
100-200/30 C	623BS10826011	623BV10826011	30	40
100-200/37 A	623BS10826006	623BV10826006	37	50
100-200/37 B	623BS10826010	623BV10826010	37	50
125-200/30 C	623BS10830005	623BV10830005	30	40
125-200/30 D	623BS10830010	623BV10830010	30	40
125-200/37 B	623BS10830006	623BV10830006	37	50
125-200/37 C	623BS10830009	623BV10830009	37	50

Modelos ELINE VV: tensión Trifásica 400V

EBARA ELINE-D / ELINE-D VV (doble) - 1.450 r.p.m 4 polos

Modelo	Código ELINE-D	Código ELINE-D VV	KW	CV
40-160/0,55 A	623BS12706002	623BV12706002	0,55	0,75
40-160/0,55 B	623BS12706003	623BV12706003	0,55	1
40-160/0,55 C	623BS12706004	623BV12706004	0,55	0,75
40-160/0,75 A	623BS12706001	623BV12706001	0,75	1
50-200/1,1 B	623BS12712003	623BV12712003	1,1	1,5
50-200/1,1 C	623BS12712004	623BV12712004	1,1	1,5
50-200/1,5 A	623BS12712001	623BV12712001	1,5	2
50-200/1,5 B	623BS12712002	623BV12712002	1,5	2
50-250/2,2 A	623BS12713002	623BV12713002	2,2	3
50-250/2,2 B	623BS12713003	623BV12713003	2,2	3
50-250/2,2 C	623BS12713004	623BV12713004	2,2	3
50-250/3 A	623BS12713001	623BV12713001	3	4
65-160/0,75 C	623BS12716005	623BV12716005	0,75	1
65-160/1,1 B	623BS12716004	623BV12716004	1,1	1,5
65-160/1,5 A	623BS12716002	623BV12716002	1,5	2
65-200/1,5 C	623BS12717006	623BV12717006	1,5	2
65-200/2,2 A	623BS12717001	623BV12717001	2,2	3
65-200/2,2 B	623BS12717002	623BV12717002	2,2	3
65-200/2,2 C	623BS12717003	623BV12717003	2,2	3
65-200/3 A	623BS12717004	623BV12717004	3	4
65-200/3 B	623BS12717005	623BV12717005	3	4
65-250/2,2 C	623BS12718005	623BV12718005	2,2	3
65-250/3 B	623BS12718003	623BV12718003	3	4
65-250/3 C	623BS12718004	623BV12718004	3	4
65-250/4 A	623BS12718001	623BV12718001	4	5,5
65-250/4 B	623BS12718002	623BV12718002	4	5,5
65-250/5,5 A	623BS12718006	623BV12718006	5,5	7,5

Modelos ELINE-D VV: tensión Trifásica 400V

EBARA ELINE-D (VV)



Electrobomba monobloc tipo In-line sin y con control de velocidad (doble)

EBARA ELINE-D / ELINE-D VV (doble) - 1.450 r.p.m 4 polos

Modelo	Código ELINE-D	Código ELINE-D VV	kW	CV
80-160/1,1 C	623BS12720004	623BV12720004	1,1	1,5
80-160/1,5 B	623BS12720003	623BV12720003	1,5	2
80-160/2,2 A	623BS12720001	623BV12720001	2,2	3
80-160/2,2 B	623BS12720002	623BV12720002	2,2	3
80-200/2,2 B	623BS12721004	623BV12721004	2,2	3
80-200/2,2 C	623BS12721005	623BV12721005	2,2	3
80-200/3 A	623BS12721002	623BV12721002	3	4
80-200/3 B	623BS12721003	623BV12721003	3	4
80-200/4 A	623BS12721001	623BV12721001	4	5,5
80-250/4 B	623BS12722001	623BV12722003	4	5,5
80-250/4 C	623BS12722009	623BV12722004	4	5,5
80-250/5,5 A	623BS12722002	623BV12722002	5,5	7,5
80-250/5,5 B	623BS12722007	–	5,5	7,5
80-250/5,5 C	623BS12722008	–	5,5	7,5
80-250/7,5 A	623BS12722003	623BV12722003	7,5	10
100-160/1,5 D	623BS12725001	623BV12725001	1,5	2
100-160/2,2 B	623BS12725002	623BV12725002	2,2	3
100-160/2,2 C	623BS12725011	623BV12725005	2,2	3
100-160/3 A	623BS12725003	623BV12725003	3	4
100-160/3 B	623BS12725010	623BV12725006	3	4
100-160/4 A	623BS12725004	623BV12725004	4	5,5
100-200/3 C	623BS12726001	623BV12726001	3	4
100-200/3 D	623BS12726009	623BV12726009	3	4
100-200/4 B	623BS12726002	623BV12726002	4	5,5
100-200/4 C	623BS12726008	623BV12726008	4	5,5
100-200/5,5 A	623BS12726003	623BV12726003	5,5	7,5
100-200/5,5 B	623BS12726007	623BV12726007	5,5	7,5
100-250/5,5 C	623BS12727001	623BV12727001	5,5	7,5
100-250/5,5 D	623BS12727008	–	5,5	7,5
100-250/7,5 A	623BS12727002	623BV12727002	7,5	10
100-250/7,5 B	623BS12727006	623BV12727005	7,5	10
100-250/7,5 C	623BS12727007	–	7,5	10
100-250/11 A	623BS12727003	623BV12727003	11	15
125-200/4 D	623BS12730001	623BV12730001	4	5,5
125-200/5,5 B	623BS12730002	623BV12730002	5,5	8
125-200/5,5 C	623BS12730008	623BV12730008	5,5	7,5
125-200/7,5 A	623BS12730003	623BV12730003	7,5	10
125-200/7,5 B	623BS12730007	623BV12730007	7,5	10
125-200/11 A	623BS12730004	623BV12730004	11	15
125-250/7,5 C	623BS12731001	623BV12731001	7,5	10
125-250/7,5 D	623BS12731006	623BV12731006	7,5	10
125-250/11 A	623BS12731002	623BV12731002	11	15
125-250/11 B	623BS12731004	623BV12731004	11	15
125-250/11 C	623BS12731005	623BV12731005	11	15
125-250/15 A	623BS12731003	623BV12731003	15	20
150-200/5,5 D	623BS12734001	623BV12734001	5,5	7,5
150-200/7,5 B	623BS12734002	623BV12734002	7,5	10
150-200/7,5 C	623BS12734005	623BV12734005	7,5	10
150-200/11 A	623BS12734003	623BV12734003	11	15
150-200/11 B	623BS12734004	623BV12734004	11	15
150-250/11 D	623BS12735001	623BV12735001	11	15
150-250/15 B	623BS12735002	623BV12735002	15	20
150-250/15 C	623BS12735006	623BV12735006	15	20
150-250/18,5 A	623BS12735003	623BV12735003	18,5	25
150-250/18,5 B	623BS12735005	623BV12735005	18,5	25
150-250/22 A	623BS12735004	623BV12735004	22	30

Modelos ELINE-D VV: tensión Trifásica 400V

EBARA ELINE-D (VV)

Electrobomba monobloc tipo In-line sin y con control de velocidad (doble)

EBARA ELINE-D / ELINE-D VV (doble) - 2.900 r.p.m				2 polos
Modelo	Código ELINE-D	Código ELINE-D VV	KW	CV
40-160/2,2 C	623BS12706009	623BV12706009	2,2	3
40-160/3 B	623BS12706008	623BV12706008	3	4
40-160/4 A	623BS12706006	623BV12706006	4	5,5
40-160/4 B	623BS12706007	623BV12706007	4	5,5
40-160/5,5 A	623BS12706005	623BV12706005	5,5	7,5
50-200/7,5 C	623BS12712009	623BV12712009	7,5	10
50-200/9,2 B	623BS12712007	623BV12712007	9,2	12,5
50-200/9,2 C	623BS12712008	623BV12712008	9,2	12,5
50-200/11 A	623BS12712005	623BV12712005	11	15
50-200/11 B	623BS12712006	623BV12712006	11	15
65-160/5,5 C	623BS12716010	623BV12716010	5,5	7,5
65-160/7,5 B	623BS12716009	623BV12716009	7,5	10
65-160/9,2 A	623BS12716007	623BV12716007	9,2	12,5
65-160/9,2 B	623BS12716008	623BV12716008	9,2	12,5
65-160/11 A	623BS12716006	623BV12716006	11	15
80-160/7,5 C	623BS12720008	623BV12720008	7,5	10
80-160/9,2 B	623BS12720006	623BV12720006	9,2	12,5
80-160/9,2 C	623BS12720007	623BV12720007	9,2	12,5
80-160/11 B	623BS12720005	623BV12720005	11	15
80-250/22 D	623BS12722004	623BV12722004	22	30
80-250/30 C	623BS12722005	623BV12722005	30	40
80-250/30 D	623BS12722011	623BV12722011	30	40
80-250/37 B	623BS12722006	623BV12722006	37	50
80-250/37 C	623BS12722010	623BV12722010	37	50
100-160/11 D	623BS12725005	623BV12725005	11	15
100-160/15 C	623BS12725006	623BV12725006	15	20
100-160/18,5 B	623BS12725007	623BV12725007	18,5	25
100-160/22 A	623BS12725008	623BV12725008	22	30
100-160/22 B	623BS12725012	623BV12725012	22	30
100-160/30 A	623BS12725009	623BV12725009	30	40
100-200/22 D	623BS12726004	623BV12726004	22	30
100-200/30 B	623BS12726005	623BV12726005	30	40
100-200/30 C	623BS12726011	623BV12726011	30	40
100-200/37 A	623BS12726006	623BV12726006	37	50
100-200/37 B	623BS12726010	623BV12726010	37	50
100-250/30 D	623BS12727004	623BV12727004	30	40
100-250/37 C	623BS12727005	623BV12727005	37	50
100-250/37 D	623BS12727009	623BV12727009	37	50
125-200/30 C	623BS12730005	623BV12730005	30	40
125-200/30 D	623BS12730010	623BV12730010	30	40
125-200/37 B	623BS12730006	623BV12730006	37	50
125-200/37 C	623BS12730009	623BV12730009	37	50

Modelos ELINE-D VV: tensión Trifásica 400V

OPCIONAL - Kit de transductores de presión diferencial

Modelo	Código
Kit transductor de presión diferencial para bomba ELINE VV (simple): (Contiene: 1 transductor con 1 m de cable apantallado, soporte para su montaje en motor, tubos capilares y racores). Rango de medida: 0-10 (bar).	622CC70140035
Kit transductores de presión diferencial para bomba ELINE-D VV (doble): (Contiene: 2 transductores con 1 m de cable apantallado, soporte para su montaje en motor, tubos capilares y racores). Rango de medida: 0-10 (bar).	2 x 622CC70140035



Dimatek®



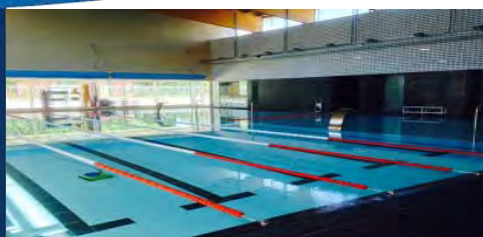
Air conditioning technical materials
for distribution and manufacturing

EQUIPOS PARA DESHUMECTACIÓN Y CLIMATIZACIÓN DE PISCINAS CUBIERTAS

- SPA
- HOTEL
- WELLNESS
- PISCINAS

SERIES:

DKH de 3 a 10 Kg./h.
DKVP de 10 a 40 Kg./h.
DKHP de 11 a 66 Kg./h.
DKBCP de 20 a 160 Kg./h.



Especificaciones técnicas / energéticas
Relación de Grupos de Deshumectación



Imagen series DKBCP



EQUIPOS DESHUMIDIFICADORES Y CLIMATIZADORES PARA PISCINAS CUBIERTAS

DIMATEK S.L. se reserva el derecho de realizar modificaciones en el presente documento sin previa comunicación

Series DKH



Capacidad Deshumectacion:
3 - 10 Kg./h.

Consultar nuevos modelos
series DKBCP-DTS

Series DKVP



Capacidad Deshumectacion:
10 - 40 Kg./h.

Consultar nuevos modelos
series DKBCP-DTS

Series DKHh



Capacidad Deshumectacion:
11 - 66 Kg./h.

Consultar nuevos modelos
series DKBCP-DTS

Series DKBCP



Capacidad Deshumectacion:
20 - 160 Kg./h.

Consultar nuevos modelos
series DKBCP-DTS



Consultar nuevos modelos series DKBCP-DTS



DKBCP: Deshumectadora Horizontal
DKBCPR: Deshumectadora Refrescante

CARACTERISTICAS GENERALES

Las deshumectadoras **DKBCP** integran la recuperación de calor del aire exterior y free cooling y estan destinados a la deshumidificación del aire ambiente en centros lúdicos y polideportivos .

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Al calentar el agua de la piscina, se genera una evaporación que aumenta la humedad en el ambiente produciendo en las superficies frías un deterioro de los materiales constructivos por la condensación y una disminución del confort de los bañistas por el aire húmedo que se respira.

La serie **DKBCP** funcionan según el principio de la bomba de calor . En la primera fase se recupera al máximo las calorías del aire de extracción cediendo las calorías recuperadas al aire interior sin consumo de energía . El aire húmedo si es superior al punto de consigna es enfriado en la primera etapa por el sistema free-cooling y en una segunda etapa en la batería evaporadora donde se recupera el calor transferido al condensador de aire o al condensador agua de la piscina.

RECUPERACION DE CALOR AIRE EXTERIOR

La RITE exige recuperar el aire de extracción a razón de 2.5 dm³/s=(9m³/h por 1m²) de superficie total de piscina (superficie de agua, zonas de playas), se realiza mediante un recuperador de placas estatico .

Mediante el recuperador estático se realiza la recuperación de calor hasta un 50% del aire a tratar, permitiendo **un ahorro de energía térmica de en calefacción de un 45% y una reducción del consumo de 40% energía eléctrica en compresores cuando hay demanda de humedad.**

DKBCP

Deshumectadora Bomba de Calor para Piscinas Climatizadas

Deshumectación : 20 - 160 Kg./h.
Caudal de Aire : 6.000 - 50.000 m³/h.

CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS

Carrozado del tipo autoportante con perfiles de aluminio extruido realizado en panel sándwich de chapa acero galvanizada en su parte interior y lacada en el exterior con espesor de 25/50 mm aislado en su interior con material termo acústico de lana de roca mineral de clase MO.

Ventiladores PLUG-FAN de alta presión de rueda libre con palas curvadas hacia atrás y rodete de chapa de acero y tobera de entrada con motor trifásico IEC y opción para convertidor de frecuencia. Alta eficiencia y atenuación acústica favorable.

Evaporador Intercambiador de expansión directa con tubos de cobre y aletas de aluminio con tratamiento de lacado especial anticorrosivo.

Condensador Intercambiador lado del aire tubos de cobre y aletas de aluminio con tratamiento lacado anticorrosivo.

Circuito frigorífico (R410A) consiste en compresores herméticos scroll, evaporador y condensador , válvula de expansión termostáticas, presostato de alta y baja presión con (rearme automático), filtro deshidratador, mirilla de líquido. **Cuadro eléctrico** Interruptor general contactos disyuntor en compresores y motores trifásicos, protección interna en motores monofásicos, termostato seguridad relé de secuencia de fases.

Microprocesador mediante la sonda mixta de temperatura y humedad se realiza el control de la V3V en la batería de calor , la humedad relativa actuando sobre el compresor.



Ventiladores EC

DESHUMECTADORA HORIZONTAL Serie DKBCP

Modelo DKBCP	80	100	130	160	200	260	300	360	400
--------------	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

DATOS TECNICOS DE PARTIDA

Deshumidificación al aire y agua Recirculación 100% ⁽¹⁾	Kg./h	19,2	24	28,8	36	48	60	72	86,4	100,8
	m ²	16x8	18x8	20x10	20x12,5	25x12,5	25x12,5+12,5x6		(25x12,5)+6(12,5x4)	
Deshumidificación al aire y agua con aire exterior 30% ⁽²⁾	Kg./h	23,0	28,8	34,6	43,2	57,6	72,0	86,4	103,7	121,0
	m ²	18x8	20x10	20x12,5	25x12,5	25x12,5+12,5x6		12,5(25+6)+6X4		33x15
Deshumidificación al aire y agua con aire exterior 50% ⁽³⁾	Kg./h	28,8	36,0	43,2	54,0	72,0	90,0	108,0	129,6	159,2
	m ²	20x10	20x12,5	25x12,5	25x12,5+12,5x6		12,5(25+6)+6X4		(25x15)+6(12,5x6)	

Ciclo de Enfriamiento

Potencia frigorífica total (1)	Kw.	24,1	30,4	36,6	48	62	75	96	110	132
Potencia abs. compresor	Kw.	7,25	9,3	12,2	14,8	18,6	24,4	27,9	36,6	41,8
Potencia térmica sobre el aire	Kw.	31	40	48	62	81	96	125	143	172
Nº de compresores	Nº	1	1	1	1/2	2	2	2/3	2/3	2/3

Caudal Nominal de aire

Caudal de aire mínimo.	m ³ /h	5.200	6.500	8.400	10.300	13.300	16.100	20.640	23.650	28.380
Caudal de aire máximo.	m ³ /h	6.240	7.800	10.000	12.360	16.000	19.300	26.800	30.500	37.000
P.e.d Ventilador Imp.-Ret.	Pa.	150/100			200/150			250/200		
Potencia Ventilador Impulsión.	Kw.	2	3	4	5,5	7,5	9	11	15	18
Potencia Ventilador Retorno.	Kw.	1,5	2	3	4	5,5	7,5	9	11	15

Ciclo de Recuperación de Calor por Aire Exterior

Caudal de aire nuevo 30%	m ³ /h	1.560	1.950	2.520	3.090	3.990	4.830	6.192	7.095	8.514
Potencia calor Recuperada 30%	Kw.	8,45	11,7	14,1	17,1	22,3	26,8	34,2	40,5	46,9
Potencia térmica total al aire	Kw.	40	51	62	80	103	122	159	184	219
Caudal de aire nuevo 50%	m ³ /h	2.600	3.250	4.200	5.150	6.650	8.050	10.320	11.825	14.190
Potencia calor Recuperada 50%	Kw.	14,8	18,2	23,8	27,5	37,2	42,8	54,6	64,2	78,2
Potencia térmica total al aire	Kw.	46	58	71	90	118	138	179	207	250
Rendimiento húmedo.	%	58	62	59	58	59	57	56	55	56

Batería de agua post-calentamiento

Potencia térmica (80 / 65 °C)	Kw.	31	36,6	41,9	70	95	115	125	145	180
Caudal de agua	m ³ /h	1,8	2,1	2,4	4,0	5,4	6,6	7,2	8,3	10,3
Conexión Hidráulica	Pulg.	1 ¼	1 ¼	1 ¼	1 ½	1 ½	1 ½	2	2	2
Perdida de carga	Pa.	26	29	29	26	30	32	45	40	55

Recuperación sobre el agua 50%

Potencia al agua 50% (28/33)AC	Kw.	15,7	19,8	23,8	31,2	40,3	47,8	62,4	71,5	85,8
Caudal de agua	m ³ /h.	2,7	3,4	4,1	5,4	6,9	8,2	10,7	12,3	14,8
Perdida de carga	Pa.	26	29	29	26	30	32	42	40	50
Conexión hidráulica	Pulg.	1	1	1 ¼	1 ½	1 ½	1 ½	2	2	2

Datos eléctricos

Alimentación eléctrica	V/~ / Hz.	400/3/50+N								
Intensidad nominal	A	13,8	17,7	23,2	28,2	35,4	46,5	53,1	69,7	79,6
Intensidad máx. en el arranque	A	20,7	26,6	34,9	42,3	53,1	69,7	79,7	104,6	119,4
Sección de alimentación	mm ²	6	10	10	16	25	25	35	35	50

(1) Deshumectación con entrada de aire al evaporador en unas condiciones de 28°C y 65% Hr.

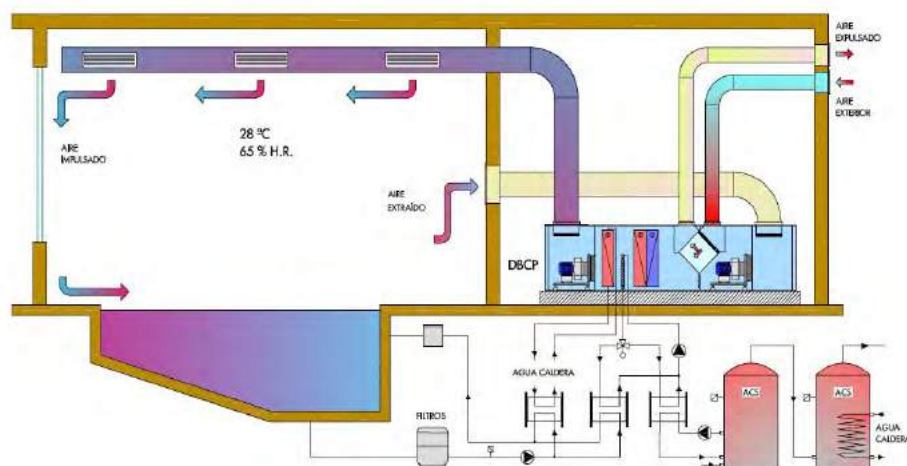
(2) Deshumectación con entrada de aire al evaporador en unas condiciones de 24.9°C y 55% Hr.

(3) Deshumectación con entrada de aire al evaporador en unas condiciones de 21.8°C y 46% Hr.

(*) Modelos superiores o especiales a consultar

Deshumectadora DKHBCP

INSTALACIÓN TIPO



Rendimientos de Deshumectación kg/h

T / HR %		Q %	80	100	130	160	200	260	300	360	400	
22,9°C/56,5%		26°C/65%	100%	17,5	21,9	26,3	32,8	43,8	54,7	65,7	78,8	91,9
			30%	21	26	32	39	53	66	79	95	110
			50%	26,3	32,8	39,4	49,2	65,7	82,1	98,5	118,2	137,9
23,9°C/55%		27°C/65%	100%	18,4	23	27,6	34,6	46,1	57,6	69,1	82,9	96,8
			30%	22	28	33	41	55	69	83	100	116
			50%	27,6	34,6	41,5	51,8	69,1	86,4	103,7	124,4	145,2
24,9°C/55,9%		28°C/65%	100%	19,2	24	28,8	36	48	60	72	86,4	100,8
			30%	23	28,8	34,6	43,2	57,6	72	86,4	103,7	121
			50%	28,8	36	43,2	54	72	90	108	129,6	151,2
25,8°C/55,2%		29°C/65%	100%	20	25	30	37,4	49,9	62,4	74,9	89,9	104,8
			30%	24	30	36	45	60	75	90	108	126
			50%	30	32,6	39,1	48,8	65,1	81,4	97,7	117,2	136,7
26,8°C/55%		30°C/65%	100%	20,8	26	31,2	38,9	51,9	64,9	77,9	93,5	109
			30%	24,9	31,2	37,4	46,7	62,3	77,9	93,5	112,1	130,8
			50%	31,2	38,9	46,7	58,4	77,9	97,3	116,8	140,2	163,5

T / HR % : Temperatura y Hr % de aire tratado de entrada a la batería evaporadora

Q % : Caudal de aire tratado de entrada a la batería evaporadora

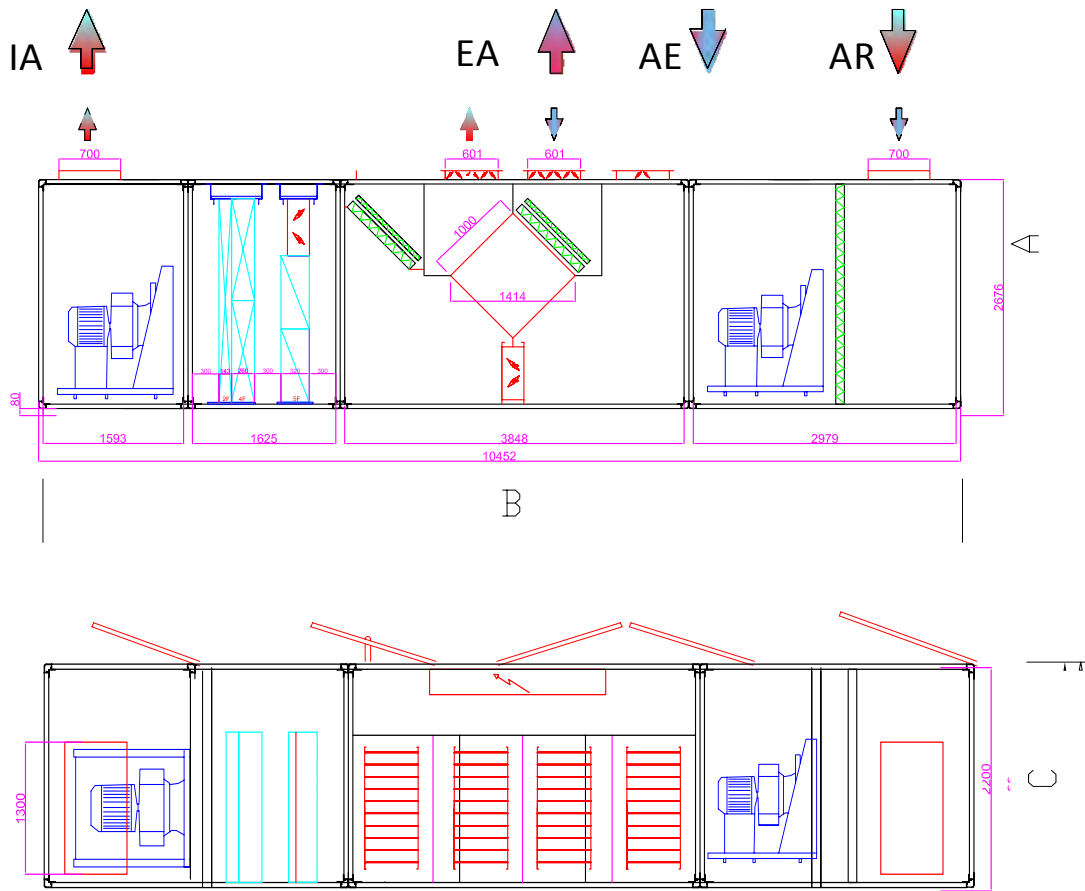
Opcionales

PRECIOS a consultar		80	100	130	160	200	260	300	350	400
Variadores de velocidad integrados	Euros €	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Batería de agua caliente de 2/3 Filas	Euros €	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kit V3V + Actuador proporcional	Euros €	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Protección exterior tipo tejadillo	Euros €	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Motores EC	Euros €	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aerocondensador remoto ACR	Euros €	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Recuperador de calor sobre el agua	Euros €	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Dimensiones aproximadas DKBCP

Modelo		80	100	130	160	200	260	300	360	400
Alto (A)	mm.	1450	1450	1450	1675	1675	1675	2100	2100	2100
Largo (B)	mm.	4750	4750	5400	5400	6500	6500	7150	7150	7150
Ancho (C)	mm.	1450	1450	1450	1800	1800	1800	2300	2300	2300
Peso	Kg.	1700	1850	1975	2200	2600	2700	2875	3100	3350

(*) Dimensiones generales aproximadas supeditadas a posibles modificaciones de diseño



(*) Ejemplo constructivo con freecooling, modulo para aire exterior y opción refrescante

Leyenda

- | | |
|---------------------------|----------------------------------|
| 1 - Filtro De Aire | 2 - Compresor |
| 3 - Condensador de agua | 4 - Evaporador |
| 5 - Condensador de aire | 6 - Bat. Agua caliente adicional |
| 7 - Ventilador plug-fan | 8 - Cuadro eléctrico |
| IA Impulsión aire piscina | AE Aire Exterior |
| AR Aire Retorno | Expulsión Aire |

A young girl with brown hair and bangs is shown in profile, blowing a dandelion seed head. The background is a bright, sunny outdoor setting with a green field and a blue sky. Several dandelion seeds are captured in mid-air, floating away from the girl. A large, stylized graphic of a dandelion seed head is overlaid on the right side of the image, with a blue and grey color scheme.

Air quality

Enjoy the silence



Dimatek[®]

Air conditioning technical materials
for distribution and manufacturing

Av. Corts Catalanes, 5-7 1a planta
08173 Sant Cugat del Valles Barcelona (Spain)
Tel. +34 93 545 86 86
Fax +34 93 552 85 01
info@dimatek.es
www.dimatek.es

KOOLAIR

serie

DF-49

Toberas de largo
alcance

ISO 9001

BUREAU VERITAS
Certification

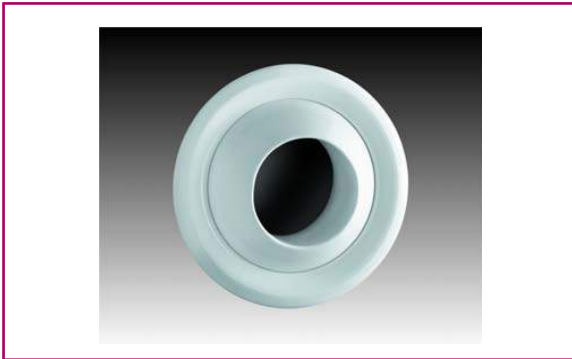
Sistema de Gestión



www.koolair.com



Tobera de largo alcance DF-49



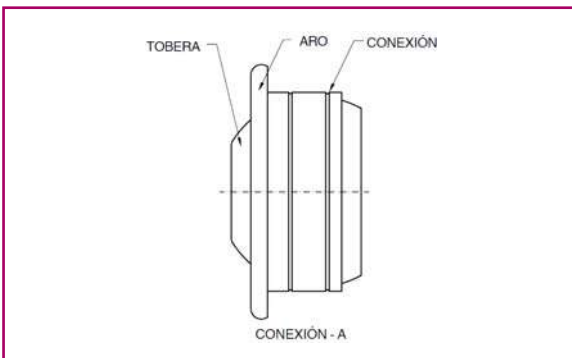
Descripción

La tobera DF-49 a una la eficacia del largo alcance con el diseño más armonioso. Las líneas estilizadas de la tobera y la posibilidad de adaptarse a las decoraciones actuales, constituyen un elemento estético y fiable para las instalaciones con mayor exigencia de diseño y confort.

La arquitectura de interiores diseña cada vez espacios más grandes en hoteles, centros comerciales, grandes salones, centros para convenciones, vestíbulos de aeropuertos o de estaciones de viajeros, pabellones sociales, etc.

Además de la eficacia del lanzamiento de aire a larga distancia mediante toberas, que tuvo su origen en necesidades industriales, la utilización de estas unidades terminales en instalaciones de confort, requiere cuidar al máximo el aspecto estético de las mismas.

La tobera de largo alcance DF-49 y el aro decorativo están fabricados en aluminio pintado en color blanco (RAL 9010) como acabado estándar. La pieza de conexión esta fabricada en chapa de acero galvanizada. La tobera DF-49 se distingue por su aspecto altamente estético. Bajo demanda puede pintarse adaptándola a las necesidades decorativas que se requieran.



Utilización

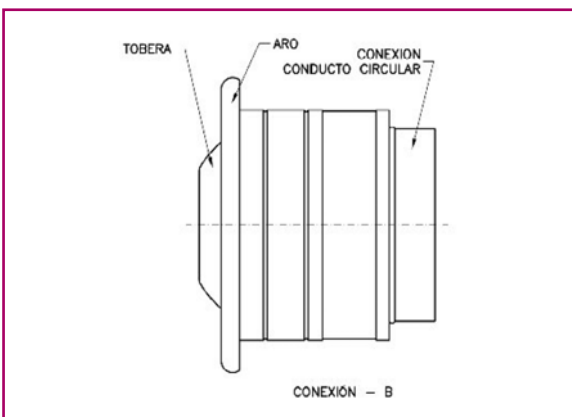
Las toberas DF-49 permiten largos alcances de aire con un bajo nivel sonoro. Lanzan un dardo de aire a larga distancia con precisión, superando los 30 metros. Son utilizables para «spot cooling» (enfriamiento puntual) siendo especialmente apropiadas para grandes locales que requieran un aspecto estético y decorativo, como grandes vestíbulos, salas de fiesta ó espectáculos, grandes superficies, hoteles, etc. Su configuración permite el giro en todas direcciones hasta un máximo de $\pm 30^\circ$ en sentido horizontal o vertical.

Dimensiones y montaje

Las toberas se fijan mediante tornillos que quedan ocultos por el aro decorativo. Ver pág. 3.

Identificación

Cinco tamaños orientables manualmente. El accionamiento motorizado mueve la tobera en sentido vertical, (arriba y abajo) aproximadamente en un ángulo de $\pm 30^\circ$. La motorización precisa un motor por cada tobera, incluso en agrupaciones con varias unidades. También existe la posibilidad de autorregulable térmicamente.



DF-49 Tobera de largo alcance, accionamiento manual.

A ó B Sistema de conexión.

5, 8, 10, 12, 16 y 20 Seis tamaños (ver página 3).

AE Accionamiento motorizado.
TR Autorregulable térmicamente.

AC Plenum o placa de montaje.
PAC Plenum de acoplamiento a conducto circular.
PCL Integrado en placa para adaptar a conducto circular visto.

INJ Con injerto para adaptar a conducto circular visto.

Tabla de selección modelo DF-49

Q		Tamaño	5	8	10	12	16	20
(m³/h)	(l/s)	A _k (m²)	0,0025	0,0060	0,01262	0,0184	0,0390	0,0724
75	20,8	V _k (m/s)	8,3	3,5				
		X _{0,3} X _{0,5} X _{1,0} (m)	11,4 6,9 3,4	6,9 4,1 2,1				
		ΔP _t (Pa)	37	6				
		L _{WA} - dB(A)	<15	<15				
150	41,7	V _k (m/s)	16,6	6,9	3,3			
		X _{0,3} X _{0,5} X _{1,0} (m)	22,9 13,7 6,9	13,8 8,3 4,1	9,4 5,7 2,8			
		ΔP _t (Pa)	148	25	7			
		L _{WA} - dB(A)	34	<15	<15			
250	69,4	V _k (m/s)	27,7	11,5	5,5	3,8		
		X _{0,3} X _{0,5} X _{1,0} (m)	>30 22,9 11,4	22,9 13,8 6,9	15,7 9,4 4,7	12,9 7,8 3,9		
		ΔP _t (Pa)	411	69	19	7		
		L _{WA} - dB(A)	49	26	<15	<15		
500	138,9	V _k (m/s)		23,0	11,0	7,5	3,6	
		X _{0,3} X _{0,5} X _{1,0} (m)		>30 27,5 13,8	>30 18,9 9,4	25,9 15,5 7,8	17,3 10,4 5,2	
		ΔP _t (Pa)		274	75	28	6	
		L _{WA} - dB(A)		47	33	17	<15	
750	208,3	V _k (m/s)			16,5	11,3	5,3	
		X _{0,3} X _{0,5} X _{1,0} (m)			>30 28,3 14,1	>30 23,3 11,6	26,0 15,6 7,8	
		ΔP _t (Pa)			169	64	15	
		L _{WA} - dB(A)			47	29	<15	
1000	277,8	V _k (m/s)				15,1	7,1	3,8
		X _{0,3} X _{0,5} X _{1,0} (m)				>30 >30 15,5	>30 20,8 10,4	25,5 15,3 7,6
		ΔP _t (Pa)				113	26	6
		L _{WA} - dB(A)				38	23	<15
1500	416,7	V _k (m/s)				22,6	10,7	5,8
		X _{0,3} X _{0,5} X _{1,0} (m)				>30 >30 23,3	>30 >30 15,6	>30 22,9 11,5
		ΔP _t (Pa)				255	58	13
		L _{WA} - dB(A)				50	35	17
2000	555,6	V _k (m/s)					14,2	7,7
		X _{0,3} X _{0,5} X _{1,0} (m)					>30 >30 20,8	>30 >30 15,3
		ΔP _t (Pa)					103	23
		L _{WA} - dB(A)					44	25
2500	694,4	V _k (m/s)					17,8	9,6
		X _{0,3} X _{0,5} X _{1,0} (m)					>30 >30 26,0	>30 >30 19,1
		ΔP _t (Pa)					161	35
		L _{WA} - dB(A)					50	32
3000	833,3	V _k (m/s)						11,5
		X _{0,3} X _{0,5} X _{1,0} (m)						>30 >30 22,9
		ΔP _t (Pa)						51
		L _{WA} - dB(A)						37
3500	972,2	V _k (m/s)						13,4
		X _{0,3} X _{0,5} X _{1,0} (m)						>30 >30 26,7
		ΔP _t (Pa)						69
		L _{WA} - dB(A)						42
4000	1111,1	V _k (m/s)						15,3
		X _{0,3} X _{0,5} X _{1,0} (m)						>30 >30 >30
		ΔP _t (Pa)						90
		L _{WA} - dB(A)						46

Notas

- Esta tabla de selección está basada en ensayos de laboratorio según normas ISO 5219 (UNE 100.710) e ISO 5135 y 3741.
- El Δt es igual a 0°C (aire isoterma).
- El comportamiento de la vena de aire con diferentes Δt, en gráficos posteriores.

Simbología

- Q = Caudal de aire
- V_k = Velocidad efectiva
- A_k = Area efectiva
- ΔP_t = Pérdida de carga total
- L_{WA} = Potencia sonora
- X_{0,3} - X_{0,5} - X_{1,0} = Alcance. Para velocidad terminal del aire de 0.3, 0.5 y 1.0 m/s, respectivamente.



DATOS DE SELECCIÓN DEL PRODUCTO

ENFRIADORA DE TORNILLO DE VELOCIDAD FIJA REFRIGERADA POR AIRE



- Bajo coste operativo
- Bajo nivel sonoro
- Instalación sencilla
- Respeto al medio ambiente
- Fiabilidad excepcional

30XBE/30XBP 250-1700



Potencia frigorífica nominal 277-1684 kW, -50 Hz

Las enfriadoras por líquido AquaForce™ 30XBE y 30XBP constituyen una solución económica para aplicaciones comerciales e industriales en las que una alta fiabilidad y un funcionamiento económico en cualquier condición meteorológica son requisitos indispensables del cliente.

Las enfriadoras de líquido AquaForce™ 30XBE y 30XBP están diseñadas para cumplir la normativa actual y futura sobre eficiencia energética y niveles sonoros de funcionamiento. Utilizan los últimos avances tecnológicos de Carrier:

compresores de tornillo con velocidad fija y doble rotor Carrier 06T;

sexta generación de los ventiladores Carrier Flying Bird™ con bajo nivel sonoro y motor AC (30XBE) o EC (30XBP);

evaporador multitubular inundado de Carrier con un nuevo diseño del tubo de cobre para caídas de reducida pérdida de carga;

segunda generación de intercambiadores de calor de microcanal con forma de «V» de Carrier Novation™ con revestimientos opcionales Enviro-Shield;

Control Carrier SmartVU™ con una interfaz de usuario de pantalla táctil en color que incluye 10 idiomas y un servidor web integrado.



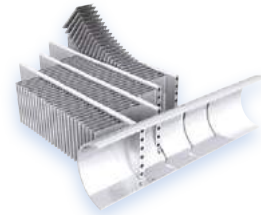
CARRIER participa en el Programa de Certificación Eurovent para LCP/HP
Comprobación de la vigencia del certificado:
www.eurovent-certification.com

30XB: INFORMACIÓN TÉCNICA



VENTILADORES FLYING BIRD™ DE SEXTA GENERACIÓN CON MOTOR AC O EC

- Diseño exclusivo de Carrier
- Diseño de las palas del ventilador basado en la naturaleza
- Versión estándar de la unidad 30XBE con ventiladores de velocidad variable y motor AC
- Ventiladores EC disponibles de serie en la versión *premium* de 30XBP



INTERCAMBIADORES DE CALOR DE MICROCANALES NOVATION® DE SEGUNDA GENERACIÓN Y CON FORMA DE V

- Diseño exclusivo de Carrier
- Alta fiabilidad gracias a una aleación de aluminio de larga duración
- Reducción significativa de la carga de refrigerante (un 40 % menos en comparación con las baterías de Cu/Al)
- Revestimiento Enviro-Shield™ para entornos ligeramente corrosivos
- Revestimiento Super Enviro-Shield para entornos muy corrosivos (aplicaciones industriales o náuticas)



BOMBAS SIMPLES O DOBLES DE VELOCIDAD FIJA CON MOTOR AC (OPCIONAL)

- Disponible con presión estática baja (~100 kPa) o alta (~180 kPa)
- Disponibles en todos los modelos hasta 400 kW



COMPRESOR DE DOBLE TORNILLO 06T DE VELOCIDAD FIJA DE CARRIER CON MOTOR DE CA

- Diseño exclusivo de Carrier
- Compresor de doble tornillo diseñado para un funcionamiento a velocidad fija
- Control mediante válvula de corredera (30 %-100 %)
- Vida útil de más de 100 000 horas
- El 99,7 % de las unidades no ha sufrido ninguna avería del compresor

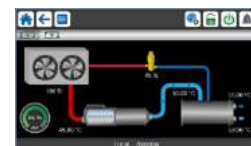


EVAPORADOR MULTITUBULAR INUNDADO

- Diseño exclusivo de Carrier
- Tecnología de tipo inundado, para mayor eficiencia energética
- Tubos de cobre de nueva generación con perfil de diseño específico para reducir las caídas de presión al funcionar con glicol

INTERFAZ AVANZADA SMARTVU™ CON PANTALLA TÁCTIL EN COLOR DE 5 PULGADAS

- Diseño exclusivo de Carrier
- Disponible en 10 idiomas: DE, EN, ES, FR, IT, NL, PT, TR, TU + un idioma adicional elegido por el usuario
- Interfaz de control de pantalla táctil
- Soportes de comunicación BACnet, J-Bus o LON
- Opción de conectividad remota
- Capacidad del servidor web; acceso remoto sencillo a través de internet
- Capacidad de análisis de tendencias



OPCIONES

Opciones	N.º	Descripción	Ventajas	Uso para la gama 30XBE/30XBP
Protección anticorrosión, baterías convencionales	3A	Aletas de aluminio pretratado (poliuretano y resina epoxi)	Resistencia mejorada a la corrosión, recomendada para entornos urbanos y marinos moderados	30XBE/30XBP 250-1700
Agua glicolada a temperatura media	5	Implementación de nuevos algoritmos de control y rediseño del evaporador para permitir la producción de agua glicolada enfriada a -12 °C cuando se usa etilenglicol (-8 °C con propilenglicol)	Apto para aplicaciones específicas como el almacenamiento de hielo y los procesos industriales	30XBE/30XBP 250-1700
Agua glicolada a baja temperatura	6	Implementación de nuevos algoritmos de control y rediseño del evaporador para permitir la producción de agua glicolada enfriada a -15 °C cuando se usa etilenglicol (-10 °C con propilenglicol)	Apto para aplicaciones específicas como el almacenamiento de hielo y los procesos industriales	30XBE/30XBP 250-1700
Agua glicolada enfriada a -3 °C	8	Implementación de nuevos algoritmos de control para permitir la producción de agua glicolada enfriada a -3 °C cuando se usa etilenglicol (0 °C con propilenglicol)	Cumple muchos de los requisitos de los procesos industriales	30XBE/30XBP 250-1700
Unidad equipada para conducto de descarga de aire	10	Ventiladores equipados con pestañas perimetrales de descarga - presión máxima disponible: 60 Pa	Conexión con los conductos de descarga simplificada	30XBE/30XBP 250-1700
Nivel sonoro bajo	15	Encapsulado estético y acústico de los compresores	Reducción del nivel sonoro	30XBE/30XBP 250-1700
Nivel sonoro muy bajo	15LS	Encapsulado del compresor a efectos estéticos y acústicos asociado a ventiladores de baja velocidad	Reducción del nivel sonoro en entornos sensibles	30XBE/30XBP 250-1700
Nivel sonoro ultrabajo	15LS+	Encapsulado acústico del compresor, ventiladores de baja velocidad y aislamiento sonoro mejorado de las principales fuentes de ruido	Reducción del nivel sonoro en entornos sensibles	30XBE/30XBP 250-1700
Cuadro de control IP54	20A	Mayor estanqueidad de la unidad	Protege el interior del cuadro eléctrico del polvo, del agua y de la arena. Esta opción generalmente se recomienda para instalaciones en entornos contaminados	30XBE/30XBP 250-1700
Tropicalización del cuadro eléctrico	22	Cuadro eléctrico equipado con una resistencia eléctrica y un ventilador. Conexiones eléctricas en los compresores pintadas con un barniz especial y cubiertas con una espuma anticondensación.	Permite un funcionamiento seguro en un clima «tropical» normal. Esta opción está recomendada para todas las aplicaciones en las que la humedad en el interior del cuadro eléctrico puede alcanzar el 80 % a 40 °C y la unidad puede permanecer en espera durante un período prolongado en estas condiciones.	30XBE/30XBP 250-1700
Rejillas y paneles	23	Rejillas de metal en los 4 lados de la unidad y perfiles de cerramiento perimetral de cada batería	Mejora en la estética, protección contra la intrusión al interior de la unidad, protección contra impactos en tuberías.	30XBE/30XBP 250-1700
Paneles de revestimiento	23A	Paneles de cerramiento lateral en cada extremo de cada batería	Mejora la estética y la protección de la batería y de los conductos contra posibles impactos.	30XBE/30XBP 250-1700
Baja corriente de entrada	25C	Secuencia específica de carga y descarga del compresor para limitar la corriente en el arranque de la unidad	Corriente de arranque reducida	30XBE/30XBP 250-1700
Protección anticongelación del intercambiador de agua	41A	Calentador por resistencia eléctrica en el intercambiador de agua y la válvula de descarga	Protección anticongelación del intercambiador de agua hasta -20 °C de temperatura exterior	30XBE/30XBP 250-1700
Protección antihielo del evaporador y del módulo hidráulico	41B	Calentador por resistencia eléctrica en intercambiador de agua, válvula de descarga y módulo hidráulico	Protección antihielo del intercambiador de agua y del módulo hidráulico hasta una temperatura exterior de -20 °C	30XBE/30XBP 250-500
Recuperación total de calor	50	Unidad equipada con un intercambiador de calor de placas adicional en paralelo con las baterías del condensador.	Producción de agua caliente gratuita de forma simultánea a la producción de agua fría	30XBE/30XBP 250-1000
Operación maestro/esclavo	58	Unidad equipada con un kit de sonda de temperatura de salida de agua adicional, para instalar en campo, que permite el funcionamiento maestro/esclavo de dos unidades conectadas en paralelo	Funcionamiento optimizado de dos unidades conectadas en paralelo con compensación de tiempos de funcionamiento	30XBE/30XBP 250-400
Punto de conexión único de alimentación	81	Conexión de la alimentación de la unidad mediante una sola conexión de suministro principal	Instalación rápida y sencilla	30XBE/30XBP 1100-1500
Evaporador y bombas con revestimiento de aluminio	88A	Evaporador y bombas cubiertos con una lámina de aluminio para protección de aislamiento térmico	Mayor resistencia a condiciones climáticas agresivas	30XBE/30XBP 250-400
Conjunto de válvula de servicio	92	Válvula en línea de líquido y descarga del compresor (entrada del evaporador), válvulas en las líneas de aspiración y descarga del compresor y válvula del circuito del economizador	Permite el aislamiento de varios componentes del circuito frigorífico para simplificar las operaciones de servicio y mantenimiento	30XBE/30XBP 250-1700

OPCIONES

Opciones	N.º	Descripción	Ventajas	Uso para la gama 30XBE/30XBP
Válvulas de descarga del compresor	93A	Válvula de corte en la tubería de descarga del compresor	Mantenimiento simplificado	30XBE/30XBP 250-1700
Evaporador con un paso suplementario	100A	Evaporador con un paso más en el lado de agua	Optimiza el funcionamiento de la enfriadora cuando el circuito de agua fría está diseñado con caudales de agua bajos (Delta T elevado en el evaporador)	30XBE/30XBP 250-1700
Evaporador de 21 bar	104	Evaporador reforzado para la ampliación de la presión máxima de servicio en el lado del agua hasta 21 bar (10 bar de serie)	Abarca aplicaciones con una columna de agua elevada en el lado del evaporador (normalmente, edificios de gran altura)	30XBE/30XBP 250-1700
Conexiones invertidas de agua del evaporador	107	Evaporador con entrada y salida invertida de agua	Fácil instalación en lugares con requisitos específicos	30XBE/30XBP 250-1700
Módulo hidráulico de bomba simple AP	116R	Módulo hidráulico equipado con filtro de agua, una bomba de presión alta, una válvula de drenaje y transductores de presión (depósito de expansión y revestimiento de aluminio no incluidos).	Instalación fácil y rápida (lista para usar). Mejora de la fiabilidad del sistema	30XBE/30XBP 250-400
Módulo hidráulico de alta presión de bomba doble	116S	Módulo hidráulico equipado con filtro de agua, dos bombas de alta presión, una válvula de drenaje y transductores de presión (depósito de expansión y revestimiento de aluminio no incluidos).	Instalación fácil y rápida (lista para usar). Mejora de la fiabilidad del sistema	30XBE/30XBP 250-400
Módulo hidráulico con bomba simple BP	116T	Módulo hidráulico equipado con filtro de agua, una bomba de presión baja, una válvula de drenaje y transductores de presión (depósito de expansión y revestimiento de aluminio no incluidos).	Instalación fácil y rápida (lista para usar). Mejora de la fiabilidad del sistema	30XBE/30XBP 250-400
Módulo hidráulico con bomba doble de baja presión	116U	Módulo hidráulico equipado con filtro de agua, dos bombas de presión baja, una válvula de drenaje y transductores de presión (depósito de expansión y revestimiento de aluminio no incluidos).	Instalación fácil y rápida (lista para usar). Mejora de la fiabilidad del sistema	30XBE/30XBP 250-400
Sistema de free cooling DX en dos circuitos	118A	Sistema patentado Carrier de free cooling con microbomba de refrigerante en ambos circuitos frigoríficos. Funcionamiento sin glicol, sin batería adicional de free cooling. Consultar el capítulo de la opción de free cooling DX	Ahorro de energía para aplicaciones con demanda de refrigeración durante todo el año	30XBE/30XBP 250-1000
Pasarela Lon	148D	Placa de comunicación bidireccional conforme al protocolo Lon Talk	Conecta la unidad por un bus de comunicación al sistema de gestión de edificios	30XBE/30XBP 250-1700
BACnet a través de IP	149	Comunicación bidireccional de alta velocidad mediante protocolo BACnet a través de la red Ethernet (IP)	Conexión fácil y de alta velocidad a través de Ethernet a un sistema de gestión de edificios. Permite acceder a numerosos parámetros de la unidad	30XBE/30XBP 250-1700
Pasarela de comunicación Modbus por IP y RS485	149B	Comunicación bidireccional de alta velocidad que utiliza el protocolo Modbus en una red Ethernet (IP)	Conexión fácil y rápida por línea Ethernet a un sistema de gestión técnica de edificios. Permite acceder a varios parámetros de la unidad.	30XBE/30XBP 250-1700
Módulo de gestión de energía	156	Placa de control EMM con entradas/salidas adicionales. Consulte el capítulo Módulo de gestión de energía	Posibilidades ampliadas de control remoto (reajuste del punto de consigna, fin del almacenamiento de hielo, límites de la demanda, comando de encendido/apagado de la caldera, etc.)	30XBE/30XBP 250-1700
Interfaz de usuario de 7"	158A	Regulación que incluye interfaz de usuario con pantalla táctil de 7" en color	Mayor facilidad de uso.	30XBE/30XBP 250-1700
Contacto para detección de fugas de refrigerante	159	Placa con canal de entrada de 0-10 V para informar de cualquier fuga de refrigerante directamente al sistema de control de la unidad (el cliente debe suministrar el detector de fugas)	Notificación inmediata al cliente de las emisiones de refrigerante a la atmósfera para permitir implementar medidas correctivas a tiempo	30XBE/30XBP 250-1700
Válvulas de descarga dobles sobre válvula de 3 vías	194	Válvula de tres vías en el tramo aguas arriba de las válvulas de descarga dobles del evaporador y del separador de aceite	Facilita la sustitución e inspección de la válvula sin pérdida de refrigerante. Conforme a la norma europea EN378/BGVD4	30XBE/30XBP 250-1700
Conformidad con la normativa suiza	197	Pruebas adicionales en los intercambiadores de calor de agua: se facilitan certificados suplementarios y certificaciones de pruebas (documentos PED adicionales)	Conformidad con la normativa suiza	30XBE/30XBP 250-1700
Conformidad con la normativa rusa	199	Certificación EAC	Conformidad con la normativa rusa	30XBE/30XBP 250-1700

OPCIONES

Opciones	N.º	Descripción	Ventajas	Uso para la gama 30XBE/30XBP
Cumple la normativa australiana	200	Unidad aprobada conforme al código australiano	Conformidad con la normativa australiana	30XBE/30XBP 250-1700
Aislamiento de las líneas de refrig. de entrada y salida del evap.	256	Aislamiento térmico de las líneas frigoríficas de entrada/salida del evaporador con aislante flexible y resistente a la radiación UV	Impide la condensación en las líneas frigoríficas de entrada/salida del evaporador	30XBE/30XBP 250-1700
Protección anticorrosión Enviro-Shield	262	Protección mediante un proceso de conversión autocatalítica que modifica la superficie del aluminio produciendo un revestimiento que forma parte integral de la batería de aire. Inmersión completa en un baño para garantizar un recubrimiento al 100 %. Ninguna variación en la transferencia de calor de las baterías, resistencia probada de 4000 horas con niebla salina según ASTM B117	Mayor resistencia a la corrosión, se recomienda su uso en ambientes moderadamente corrosivos	30XBE/30XBP 250-1700
Revestimiento anticorrosión Super Enviro-Shield	263	Recubrimiento extremadamente duradero y flexible de polímero epoxi aplicado en los intercambiadores de calor de microcanales por proceso de revestimiento electrolítico finalizado con una capa protectora contra radiación UV. Variación mínima en la transferencia de calor de las baterías, probada durante 6000 horas con niebla salina según ASTM B117; resistencia superior frente a impactos según ASTM D2794	Mayor resistencia a la corrosión; se recomienda su uso en ambientes extremadamente corrosivos	30XBE/30XBP 250-1700
Kit de conexión soldada del evaporador	266	Conexiones de las tuberías Victaulic preparadas por soldar mediante un adaptador vitaulic-uniión soldada	Instalación sencilla	30XBE/30XBP 250-1700
Encapsulado del compresor	279a	Encapsulado del compresor	Estética mejorada, protección del compresor frente a elementos externos (polvo, arena, agua, etc.)	30XBE/30XBP 250-1700
Evaporador con revestimiento de aluminio	281	Evaporador cubierto con un revestimiento de aluminio para protección de aislamiento térmico	Mayor resistencia a condiciones climáticas agresivas	30XBE/30XBP 250-1700
Toma eléctrica de 230 V	284	Alimentación de 230 V AC con enchufe y transformador (180 VA, 0,8 A)	Permite la conexión de un ordenador portátil o un dispositivo eléctrico durante la puesta en servicio o el mantenimiento de la unidad	30XBE/30XBP 250-1700
Depósito de expansión	293	Vaso de expansión de 6 bares integrado en el módulo hidráulico (requiere la opción de módulo hidráulico)	Instalación fácil y rápida (listo para usar) y protección de los sistemas hidráulicos en circuito cerrado contra las presiones excesivas	30XBE/30XBP 250-400
Compresor de tornillo EE. UU.	297	Compresor de tornillo fabricado en EE. UU.		30XBE/XBP 1100-1700
Control del caudal variable de agua (VWF)	299	Paquete de función de control hidráulico que permite controlar el caudal de agua basado en diferentes lógicas posibles (a criterio del cliente): ΔT constante, presión de salida constante y control de «velocidad fija»	Si hay bombas de velocidad variable en el circuito primario, el control VWF (caudal de agua variable) modula el caudal a través del evaporador y minimiza el consumo de la bomba al mismo tiempo que garantiza un funcionamiento seguro/optimizado de la enfriadora al coordinar la variación de capacidad con la variación de caudal	30XBE/XBP 250-400
Control del modo freecooling mediante el uso de un aereo	313	Control remoto del aerorrefrigerante 09PE o 09VE en función de una señal de 0-10 V.	Fácil gestión del sistema, capacidad de regulación que integra un aerorrefrigerante remoto usado para el modo <i>free cooling</i>	30XBE/XBP 250-1700
Conformidad con la normativa de los EAU	318	Etiqueta adicional en la unidad con la potencia absorbida nominal, la intensidad nominal y la EER conforme a AHRI 550/590	Cumple la norma UAE.S 5010-5 :2019 de la ESMA.	30XBE/30XBP 250-1700
Conformidad con la normativa de Catar	319	Placa de características específica en la unidad con alimentación 415 V+/-6 %	Conformidad con la normativa KAHRAMAA de Catar.	30XBE/30XBP 250-1700
Conformidad con la regulación marroquí	327	Documentos específicos según la regulación marroquí	Conformidad con la regulación marroquí	30XBE/30XBP 250-1700
Funda de plástico	331	Funda de plástico que cubre la unidad con flejes que la sujetan al palé de madera.	Evita la acumulación de polvo y de suciedad exterior en la máquina durante el almacenaje y transporte de la unidad.	30XBE/30XBP 250-1700

DATOS FÍSICOS, TAMAÑOS DE 30XBE-250 A 800

30XBE	250	300	350	400	450	500	600	700	750	800
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Refrigeración

Unidad estándar	Potencia nominal	kW	277	300	322	392	444	494	623	676	730	782
Rendimientos a carga total* CA1	EER	kW/kW	3,15	3,12	3,08	3,18	3,11	3,08	3,22	3,28	3,10	3,10
Unidad con opción 15LS(+)	Potencia nominal	kW	271	293	313	384	432	478	607	659	709	757
Rendimientos a carga total* CA1	EER	kW/kW	3,13	3,08	3,00	3,16	3,03	2,93	3,13	3,20	2,97	2,93
Eficiencia energética estacional**	SEER _{12/7°C} Comfort low temp.	kWh/kWh	4,47	4,46	4,40	4,33	4,56	4,55	4,55	4,62	4,56	4,55
	ηs cool _{12/7°C}	%	176	175	173	170	179	179	179	182	179	179
	SEPR _{12/7°C} Process high temp.	kWh/kWh	5,70	5,69	5,65	5,78	5,72	5,74	5,68	5,79	5,63	N/A
Unidad con la opción 5	SEPR _{-2/-8°C} Process medium temp.***	kWh/kWh	2,72	3,02	3,18	2,81	3,51	3,56	3,65	3,67	3,44	3,35
Eficiencia energética estacional**	SEER _{12/7°C} Comfort low temp.	kWh/kWh	4,47	4,47	4,43	4,49	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	ηs cool _{12/7°C}	%	176	176	174	177	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	SEPR _{12/7°C} Process high temp.	kWh/kWh	5,72	5,71	5,68	5,83	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Unidad con la opción 6	SEPR _{-2/-8°C} Process medium temp.***	kWh/kWh	3,29	3,46	3,52	3,26	3,42	3,5	3,5	3,62	3,38	3,34
Eficiencia energética estacional**	SEER _{12/7°C} Comfort low temp.	kWh/kWh	4,49	4,48	4,41	4,33	4,56	4,57	4,56	4,62	4,56	4,58
	ηs cool _{12/7°C}	%	176	176	173	170	179	180	179	182	179	180
	SEPR _{12/7°C} Process high temp.	kWh/kWh	5,82	5,88	5,79	5,57	5,70	5,79	5,92	5,93	5,79	5,72
Unidad con opción 5 y 15LS(+)	SEPR _{-2/-8°C} Process medium temp.***	kWh/kWh	2,75	3,10	3,29	2,83	3,54	3,67	3,79	3,82	3,55	3,57
Eficiencia energética estacional**	SEER _{12/7°C} Comfort low temp.	kWh/kWh	4,47	4,47	4,42	4,47	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	ηs cool _{12/7°C}	%	176	176	174	176	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	SEPR _{12/7°C} Process high temp.	kWh/kWh	5,84	5,91	5,82	5,61	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Unidad con opción 6 y 15LS(+)	SEPR _{-2/-8°C} Process medium temp.***	kWh/kWh	3,35	3,58	3,71	3,38	3,64	3,61	3,63	3,78	3,50	3,55

Niveles sonoros

Unidad estándar	Potencia sonora ⁽¹⁾	dB(A)	99	99	99	99	101	99	101	99	103	103
	Presión sonora a 10 m ⁽²⁾	dB(A)	67	67	67	67	69	67	68	66	70	70
Unidad + opción 15⁽³⁾	Potencia sonora ⁽¹⁾	dB(A)	93	93	94	95	95	95	97	96	97	98
	Presión sonora a 10 m ⁽²⁾	dB(A)	61	61	62	63	63	63	64	63	64	65
Unidad + opción 15LS⁽³⁾	Potencia sonora ⁽¹⁾	dB(A)	87	87	87	90	91	91	93	92	94	94
	Presión sonora a 10 m ⁽²⁾	dB(A)	55	55	55	58	59	59	60	59	61	61
Unidad + opción 15LS+⁽³⁾	Potencia sonora ⁽¹⁾	dB(A)	-	-	-	-	89	89	91	90	91	92
	Presión sonora a 10 m ⁽²⁾	dB(A)	-	-	-	-	57	57	58	57	58	59

Dimensiones

Unidad estándar	Largo	mm	3604	3604	3604	4798	4798	4798	7186	7186	7186	7186
	Ancho	mm	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253
	Alto	mm	2322	2322	2322	2322	2322	2322	2322	2322	2322	2322

* De acuerdo con la norma EN 14511-3:2018.

** De acuerdo con la norma EN 14825:2016, clima medio

*** Con EG 30 %

CA1 Condiciones del modo de refrigeración: temperatura del agua de entrada/salida del evaporador: 12 °C/7 °C, temperatura del aire exterior: 35 °C, factor de suciedad del evaporador: 0 m².K/W.

ηs cool_{12/7°C} & SEER _{12/7°C} Los valores en negrita son conformes con el reglamento sobre diseño ecológico UE 2016/2281 para aplicaciones de confort
SEPR_{-2/-8°C} Los valores en negrita son conformes con el reglamento sobre diseño ecológico de la UE 2015/1095 para la aplicación de procesos

N/A No autorizado para aplicación particular en el mercado europeo

(1) en dB ref=10⁻¹² W, ponderación (A). Valores de emisión de ruido declarados disociados de acuerdo con la norma ISO 4871 con una incertidumbre de +/-3 dB(A). Medidos de acuerdo con la norma ISO 9614-1 y certificados por Eurovent.

(2) En dB ref 20 μPa, ponderación (A). Valores de emisión de ruido declarados disociados de acuerdo con la norma ISO 4871 con una incertidumbre de +/-3 dB(A). A título informativo, se ha calculado a partir de la potencia sonora Lw(A).

(3) Opciones: 15 = Bajo nivel sonoro, 15LS = Muy bajo nivel sonoro, 118a = opción DX Freecooling, 50 = Recuperación de calor.



Valores certificados
Eurovent

DATOS FÍSICOS, TAMAÑOS DE 30XBE-250 A 800

30XBE		250	300	350	400	450	500	600	700	750	800
Peso de funcionamiento⁽⁴⁾											
Unidad estándar	l	3040	3071	3091	3674	3737	3798	4797	4943	5201	5514
Unidad + opción 15 ⁽³⁾	l	3308	3339	3359	3973	4036	4097	5128	5274	5532	5845
Unidad + opción 118 a ⁽³⁾		3124	3155	3175	3778	3841	4182	4929	5075	5348	5661
Unidad + opción 50 ⁽³⁾		3385	3417	3437	4106	4248	4590	5550	5696	6056	6368
Compresores											
Compresor semihermético de tornillo 06T, 50 rps											
Circuito A		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Circuito B		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Número de etapas de regulación											
Refrigerante⁽⁴⁾											
R134a											
Circuito A	kg	39	37	37	52	53	55	60	61	69	69
	teqCO ₂	55,8	52,9	52,9	74,4	75,8	77,9	85,8	87,2	98,0	98,7
Circuito B	kg	40	38	39	40	40	37	61	64	61	67
	teqCO ₂	57,2	54,3	55,8	57,2	57,2	52,9	87,2	91,5	86,5	95,8
Aceite											
Circuito A	l	20,8	20,8	20,8	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	27,6	27,6
Circuito B	l	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	23,5	23,5	23,5	23,5
Control de capacidad											
SmartVu™, válvula de expansión electrónica (VEE)											
Potencia mínima	%	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Intercambiador de calor de aire											
Baterías de microcanales todo aluminio (MCHE)											
Ventiladores											
FLYING-BIRD 6, ventilador axial con envolvente integrada											
Unidad estándar											
Cantidad		6	6	6	8	8	8	11	12	12	12
Caudal de aire total máximo	l/s	28920	28920	28920	38560	38560	38560	53020	57840	57840	57840
Velocidad máxima de rotación	rps	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7
Unidad + opción 15LS											
Caudal de aire total máximo	l/s	23580	23580	23580	31440	31440	31440	43230	47160	47160	47160
Velocidad máxima de rotación	rps	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
Intercambiador de calor de agua											
Tipo multitubular inundado											
Volumen de agua	l	58	61	61	66	70	77	79	94	98	119
Presión máx. de funcionamiento en el lado del agua sin módulo hidráulico	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Módulo hidráulico (opcional)											
Bomba, filtro de malla Victaulic, válvula de descarga, válvula de vaciado de agua y aire, sensores de presión, vaso de expansión (opcional)											
Bomba		Bomba centrífuga, monocelda, 48,3 rps, presión baja o alta (según sea necesario), simple o doble (según sea necesario)									
Volumen del vaso de expansión	l	50	50	50	50						
Presión máxima de funcionamiento del lado del agua con módulo hidráulico	kPa	400	400	400	400						
Conexiones de agua con o sin módulo hidráulico											
Tipo Victaulic®											
Estándar y opción 8, sin opción 116											
Diámetro nominal	in	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6
Diámetro exterior real	mm	141,3	141,3	141,3	141,3	141,3	141,3	141,3	168,3	168,3	168,3
Opciones 5, 6 y 100A											
Diámetro nominal	in	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
Diámetro exterior real	mm	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	141,3	141,3	141,3	141,3
Opciones 116											
Diámetro nominal	pulg.	4	4	4	4	-	-	-	-	-	-
Diámetro exterior real	mm	114,3	114,3	114,3	114,3	-	-	-	-	-	-
Pintura de la carcasa											
Código de colores RAL 7035											

(3) Opciones: 15 = Bajo nivel sonoro, 15LS = Muy bajo nivel sonoro, 118a = opción DX Freecooling, 50 = Recuperación de calor.

(4) Los valores son solo orientativos. Consulte la placa de características de la unidad.

DATOS FÍSICOS, TAMAÑOS DE 30XBE-850 A 1700

30XBE		850	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1700
Dimensiones										
Unidad estándar										
Largo	mm	7186	8380	9574	11962	11962	11962	11962	13157	8380/ 8380
Ancho	mm	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253
Alto	mm	2322	2322	2322	2322	2322	2322	2322	2322	2322
Peso de funcionamiento⁽⁴⁾										
Unidad estándar	kg	5563	6169	6665	7928	8069	8660	8735	9072	5935/ 5935
Unidad + opción 15 ⁽³⁾	kg	5894	6499	6996	8302	8443	9034	9109	9446	6266/ 6266
Unidad + opción 118 ⁽³⁾	kg	6050	6388	6862	-	-	-	-	-	-
Unidad + opción 50 ⁽³⁾	kg	6726	7130	7619	-	-	-	-	-	-
Compresores										
Compresor semihermético de tornillo 06T, 50 rps										
Circuito A		1	1	1	1	1	1	1	1	1
Circuito B		1	1	1	1	1	1	1	1	1
Circuito C										1
Circuito D										1
Número de etapas de regulación										
Refrigerante⁽⁴⁾										
R134a										
Circuito A	kg	69	72	79	82	84	115	121	124	75
	teqCO ₂	98,7	103,0	113,0	117,3	120,1	164,5	173,0	177,3	107,3
Circuito B	kg	67	74	83	118	130	121	127	130	67
	teqCO ₂	95,8	105,8	118,7	168,7	185,9	173,0	181,6	185,9	95,8
Circuito C	kg									75
	teqCO ₂									107,3
Circuito D	kg									67
	teqCO ₂									95,8
Aceite										
Circuito A	l	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	36,0	36,0	36,0	27,6
Circuito B	l	23,5	27,6	27,6	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	23,5
Circuito C	l									27,6
Circuito D	l									23,5
Control de capacidad										
SmartVu™, válvula de expansión electrónica (VEE)										
Potencia mínima	%	15	15	15	15	15	15	15	15	8
Intercambiador de calor de aire										
Baterías de microcanales todo aluminio (MCHE)										
Ventiladores										
FLYING-BIRD 6, ventilador axial con envolvente integrada										
Unidad estándar										
Cantidad		12	14	16	19	20	20	20	22	28
Caudal de aire total máximo	l/s	57840	67480	77120	91580	96400	96400	96400	106040	134960
Velocidad máxima de rotación	rps	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7
Unidad + opción 15LS										
Caudal de aire total máximo	l/s	47160	55020	62880	78600	78600	78600	78600	86460	110040
Velocidad máxima de rotación	rps	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
Intercambiador de calor de agua										
Tipo multitubular inundado										
Volumen de agua	l	119	130	140	164	174	180	189	189	240
Presión máx. de funcionamiento en el lado del agua sin módulo hidráulico	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Conexiones de agua con o sin módulo hidráulico										
Tipo Victaulic®										
Estándar y opción 8										
Diámetro nominal	in	6	6	8	6	6	6	6	6	6
Diámetro exterior real	mm	168,3	168,3	219,1	168,3	168,3	168,3	168,3	168,3	168,3
Opciones 5, 6 y 100A										
Diámetro nominal	in	5	5	6	6	6	6	6	6	6/6
Diámetro exterior real	mm	141,3	141,3	168,3	168,3	168,3	168,3	168,3	168,3	168,3/ 168,3
Pintura de la carcasa										
Código de colores RAL 7035										

(3) Opciones: 15 = Bajo nivel sonoro, 15LS = Muy bajo nivel sonoro, 118a = opción DX Freecooling, 50 = Recuperación de calor.

(4) Los valores son solo orientativos. Consulte la placa de características de la unidad.

DATOS FÍSICOS, TAMAÑOS DE 30XBP-250 A 800

30XBP		250	300	350	400	450	500	600	700	750	800			
Refrigeración														
Unidad estándar		Potencia nominal	kW		277	301	323	392	445	500	623	677	730	782
Rendimientos a carga total*	CA1	EER	kW/kW		3,21	3,18	3,14	3,23	3,16	3,23	3,27	3,34	3,14	3,13
Unidad con opción 15LS		Potencia nominal	kW		271	293	313	384	432	486	607	659	709	757
Rendimientos a carga total*	CA1	EER	kW/kW		3,17	3,11	3,03	3,20	3,05	3,13	3,16	3,23	2,99	2,95
Unidad estándar		SEER _{12/7°C} Comfort low temp.	kWh/kWh		4,66	4,64	4,55	4,50	4,62	4,67	4,66	4,77	4,61	4,58
Eficiencia energética estacional**		η_s cool _{12/7°C}	%		183	183	179	177	182	184	183	188	181	180
		SEPR _{12/7°C} Process high temp.	kWh/kWh		6,12	6,16	6,11	6,06	6,01	6,13		6,18	5,81	5,69
Unidad con la opción 5		SEPR _{-2/-8°C} Process medium temp.***	kWh/kWh		2,86	3,26	3,39	2,97	3,67	3,80	3,84	4,02	3,61	3,63
Eficiencia energética estacional**		SEER _{12/7°C} Comfort low temp.	kWh/kWh		4,59	4,57	4,52	4,61	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Unidad con la opción 299		η_s cool _{12/7°C}	%		180	180	178	181	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Eficiencia energética estacional**		SEPR _{12/7°C} Process high temp.	kWh/kWh		6,13	6,18	6,15	6,10	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Unidad con la opción 6		SEPR _{-2/-8°C} Process medium temp.***	kWh/kWh		3,51	3,72	3,78	3,64	3,62	3,72	3,68	3,96	3,55	3,61
Eficiencia energética estacional**		SEER _{12/7°C} Comfort low temp.	kWh/kWh		4,67	4,67	4,56	4,49	4,59	4,64	4,65	4,78	4,60	4,57
Unidad con opción 15LS (+)		η_s cool _{12/7°C}	%		184	184	179	176	181	183	183	188	181	180
Eficiencia energética estacional**		SEPR _{12/7°C} Process high temp.	kWh/kWh		6,09	6,18	6,08	5,88	5,90	6,11	6,07	6,23	5,85	5,85
Unidad con opción 5 y 15LS(+)		SEPR _{-2/-8°C} Process medium temp.***	kWh/kWh		2,85	3,25	3,42	2,94	3,64	3,7	3,93	3,97	3,64	3,68
Eficiencia energética estacional**		SEER _{12/7°C} Comfort low temp.	kWh/kWh		4,59	4,59	4,51	4,58	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Unidad con opción 299 y 15LS(+)		η_s cool _{12/7°C}	%		181	181	177	180	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Eficiencia energética estacional**		SEPR _{12/7°C} Process high temp.	kWh/kWh		6,11	6,20	6,11	5,91	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Unidad con opción 6 y 15LS(+)		SEPR _{-2/-8°C} Process medium temp.***	kWh/kWh		3,47	3,74	3,89	3,52	3,75	3,79	3,77	3,93	3,59	3,67
Eficiencia energética estacional**														
Niveles sonoros														
Unidad estándar		Potencia sonora ⁽¹⁾	dB(A)		99	99	99	99	101	99	101	99	103	103
		Presión sonora a 10 m ⁽²⁾	dB(A)		67	67	67	67	69	67	68	67	70	70
Unidad + opción 15⁽³⁾		Potencia sonora ⁽¹⁾	dB(A)		93	93	94	95	95	95	97	96	97	98
		Presión sonora a 10 m ⁽²⁾	dB(A)		61	61	62	63	63	63	65	63	64	65
Unidad + opción 15LS⁽³⁾		Potencia sonora ⁽¹⁾	dB(A)		87	87	87	90	91	91	93	92	94	94
		Presión sonora a 10 m ⁽²⁾	dB(A)		55	55	55	58	59	59	60	59	61	61
Unidad + opción 15LS+⁽³⁾		Potencia sonora ⁽¹⁾	dB(A)		-	-	-	-	89	89	91	90	91	92
		Presión sonora a 10 m ⁽²⁾	dB(A)		-	-	-	-	56	56	57	56	58	58
Dimensiones														
Unidad estándar		Largo	mm		3604	3604	3604	4798	4798	5992	7186	7186	7186	7186
		Ancho	mm		2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253
		Alto	mm		2322	2322	2322	2322	2322	2322	2322	2322	2322	2322
Peso de funcionamiento⁽⁴⁾														
Unidad estándar		kg	kg		2999	3030	3049	3629	3692	4023	4726	4860	5127	5439
Unidad + opción 15⁽³⁾		kg	kg		3267	3298	3317	3928	3991	4322	5057	5191	5458	5770

* De acuerdo con la norma EN 14511-3:2018.
 ** De acuerdo con la norma EN 14825:2016, clima medio
 *** Con EG 30 %
 CA1 Condiciones del modo de refrigeración: temperatura del agua de entrada/salida del evaporador: 12 °C/7 °C, temperatura del aire exterior: 35 °C, factor de suciedad del evaporador: 0 m².K/W.
η_s cool_{12/7°C} & SEER _{12/7°C} SEPR_{-2/-8 °C} Los valores en negrita son conformes con el reglamento sobre diseño ecológico UE 2016/2281 para aplicaciones de confort Los valores en negrita son conformes con el reglamento sobre diseño ecológico de la UE 2015/1095 para la aplicación de procesos
 N/A No autorizado para aplicación particular en el mercado europeo
 (1) en dB ref=10⁻¹² W, ponderación (A). Valores de emisión de ruido declarados disociados de acuerdo con la norma ISO 4871 con una incertidumbre de +/-3 dB(A). Medidos de acuerdo con la norma ISO 9614-1 y certificados por Eurovent.
 (2) En dB ref 20 μPa, ponderación (A). Valores de emisión de ruido declarados disociados de acuerdo con la norma ISO 4871 con una incertidumbre de +/-3 dB(A). A título informativo, se ha calculado a partir de la potencia sonora Lw(A).
 (3) Opciones: 15 = Bajo nivel sonoro, 15LS = Muy bajo nivel sonoro, 118a = opción DX Freecooling, 50 = Recuperación de calor.
 (4) Los valores son solo orientativos. Consulte la placa de características de la unidad.



Valores certificados
Eurovent

DATOS FÍSICOS, TAMAÑOS DE 30XBP-250 A 800

30XBP		250	300	350	400	450	500	600	700	750	800
Compresores		Compresor semihermético de tornillo 06T, 50 rps									
Circuito A		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Circuito B		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Número de etapas de regulación											
Refrigerante⁽⁴⁾		R134a									
Circuito A	kg	39	37	37	52	53	59	60	61	69	69
	teqCO ₂	55,8	52,9	52,9	74,4	75,8	83,7	85,8	87,2	98,0	98,7
Circuito B	kg	40	38	39	40	40	36	61	64	61	67
	teqCO ₂	57,2	54,3	55,8	57,2	57,2	51,5	87,2	91,5	86,5	95,8
Aceite											
Circuito A	l	20,8	20,8	20,8	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	27,6	27,6
Circuito B	l	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	23,5	23,5	23,5	23,5
Control de capacidad		SmartVu™, válvula de expansión electrónica (VEE)									
Potencia mínima	%	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Intercambiador de calor de aire		Baterías de microcanales todo aluminio (MCHE)									
Ventiladores		FLYING-BIRD 6, ventilador axial con envolvente integrada									
Unidad estándar											
Cantidad		6	6	6	8	8	9	11	12	12	12
Caudal de aire total máximo	l/s	28920	28920	28920	38560	38560	43380	53020	57840	57840	57840
Velocidad máxima de rotación	rps	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7
Unidad + opción 15LS											
Caudal de aire total máximo	l/s	23580	23580	23580	31440	31440	35370	43230	47160	47160	47160
Velocidad máxima de rotación	rps	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
Intercambiador de calor de agua		Tipo multitubular inundado									
Volumen de agua	l	58	61	61	66	70	77	79	94	98	119
Presión máx. de funcionamiento en el lado del agua sin módulo hidráulico	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Módulo hidráulico (opcional)		Bomba, filtro de malla Victaulic, válvula de descarga, válvula de vaciado de agua y aire, sensores de presión, vaso de expansión (opcional)									
Bomba		Bomba centrífuga, monocelda, 48,3 rps, presión baja o alta (según sea necesario), simple o doble (según sea necesario)									
Volumen del vaso de expansión	l	50	50	50	50						
Presión máxima de funcionamiento del lado del agua con módulo hidráulico	kPa	400	400	400	400						
Conexiones de agua con o sin módulo hidráulico		Tipo Victaulic®									
Estándar y opción 8, sin opción 116											
Diámetro nominal	in	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6
Diámetro exterior real	mm	141,3	141,3	141,3	141,3	141,3	141,3	141,3	168,3	168,3	168,3
Opciones 5, 6 y 100A											
Diámetro nominal	in	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
Diámetro exterior real	mm	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	141,3	141,3	141,3	141,3
Opciones 116											
Diámetro nominal	pulg.	4	4	4	4	-	-	-	-	-	-
Diámetro exterior real	mm	114,3	114,3	114,3	114,3	-	-	-	-	-	-
Pintura de la carcasa		Código de colores RAL 7035									

(4) Los valores son solo orientativos. Consulte la placa de características de la unidad.

DATOS FÍSICOS, MODELOS DE 30XBP-850 A 1500

30XBP		850	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500		
Refrigeración											
Unidad estándar	CA1	Potencia nominal	kW	837	899	982	1143	1262	1330	1441	1512
Rendimientos a carga total*		EER	kW/kW	3,27	3,15	3,21	3,28	3,24	3,20	3,08	3,11
Unidad con opción 15LS	CA1	Potencia nominal	kW	813	872	969	1113	1227	1290	1391	1466
Rendimientos a carga total*		EER	kW/kW	3,13	2,98	3,06	3,16	3,06	3,01	2,84	2,91
Unidad estándar	Eficiencia energética estacional**	SEER _{12/17°C} Comfort low temp.	kWh/kWh	4,68	4,61	4,69	4,70	4,72	4,62	4,63	4,62
		η_{s cool} _{12/17°C}	%	184	181	185	185	186	182	182	182
		SEPR _{12/17°C} Process high temp.	kWh/kWh	5,96	5,84	5,83	5,90	5,87	5,99	5,65	6,16
Unidad con la opción 5	Eficiencia energética estacional**	SEPR _{-2/-8°C} Process medium temp.***	kWh/kWh	3,83	3,67	3,66	3,77	3,66	3,70	3,72	3,24
		SEER _{12/17°C} Comfort low temp.	kWh/kWh	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		η_{s cool} _{12/17°C}	%	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Unidad con la opción 299	Eficiencia energética estacional**	SEPR _{12/17°C} Process high temp.	kWh/kWh	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		SEER _{12/17°C} Comfort low temp.	kWh/kWh	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		η_{s cool} _{12/17°C}	%	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Unidad con la opción 6	Eficiencia energética estacional**	SEPR _{-2/-8°C} Process medium temp.***	kWh/kWh	3,75	3,64	3,58	3,45	3,73	3,59	3,69	3,42
		SEER _{12/17°C} Comfort low temp.	kWh/kWh	4,66	4,58	4,67	4,68	4,70	4,57	4,56	4,56
		η_{s cool} _{12/17°C}	%	183	180	184	184	185	180	179	179
Unidad con opción 5 y 15LS(+)	Eficiencia energética estacional**	SEPR _{12/17°C} Process high temp.	kWh/kWh	5,97	5,87	5,91	6,17	6,12	5,98	5,77	5,98
		SEPR _{-2/-8°C} Process medium temp.***	kWh/kWh	3,75	3,65	3,72	3,55	3,49	3,41	3,45	3,46
		SEER _{12/17°C} Comfort low temp.	kWh/kWh	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Unidad con opción 299 y 15LS(+)	Eficiencia energética estacional**	η_{s cool} _{12/17°C}	%	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		SEPR _{12/17°C} Process high temp.	kWh/kWh	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		SEPR _{-2/-8°C} Process medium temp.***	kWh/kWh	3,69	3,64	3,65	3,69	3,70	3,93	3,87	3,50
Niveles sonoros											
Unidad estándar											
Potencia sonora ⁽¹⁾	dB(A)	101	104	102	103	102	104	104	104		
Presión sonora a 10 m ⁽²⁾	dB(A)	70	71	69	70	69	71	71	71		
Unidad + opción 15⁽³⁾											
Potencia sonora ⁽¹⁾	dB(A)	97	99	98	98	98	100	99	99		
Presión sonora a 10 m ⁽²⁾	dB(A)	65	66	65	65	65	67	65	65		
Unidad + opción 15LS⁽³⁾											
Potencia sonora ⁽¹⁾	dB(A)	94	95	94	94	94	99	95	96		
Presión sonora a 10 m ⁽²⁾	dB(A)	61	62	61	61	61	66	62	63		
Unidad + opción 15LS+⁽³⁾											
Potencia sonora ⁽¹⁾	dB(A)	91	93	92	93	93	97	94	95		
Presión sonora a 10 m ⁽²⁾	dB(A)	58	60	59	60	60	66	61	62		
Dimensiones											
Unidad estándar											
Largo	mm	8380	8380	9574	11962	11962	11962	11962	13157		
Ancho	mm	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253		
Alto	mm	2322	2322	2322	2322	2322	2322	2322	2322		
Peso de funcionamiento⁽⁴⁾											
Unidad estándar	kg	5795	6080	6561	7812	7949	8565	8640	8941		
Unidad + opción 15 ⁽³⁾	kg	6126	6411	6892	8183	8320	8939	9014	9315		

* De acuerdo con la norma EN 14511-3:2018.
 ** De acuerdo con la norma EN 14825:2016, clima medio
 *** Con EG 30 %
 CA1 Condiciones del modo de refrigeración: temperatura del agua de entrada/salida del evaporador: 12 °C/7 °C, temperatura del aire exterior: 35 °C, factor de suciedad del evaporador: 0 m².K/W.
η_{s cool} _{12/17°C} & SEER _{12/17°C} Los valores en negrita son conformes con el reglamento sobre diseño ecológico UE 2016/2281 para aplicaciones de confort
SEPR _{-2/-8 °C} Los valores en negrita son conformes con el reglamento sobre diseño ecológico de la UE 2015/1095 para la aplicación de procesos
 N/A No autorizado para aplicación particular en el mercado europeo
 (1) en dB ref=10⁻¹² W, ponderación (A). Valores de emisión de ruido declarados disociados de acuerdo con la norma ISO 4871 con una incertidumbre de +/-3 dB(A). Medidos de acuerdo con la norma ISO 9614-1 y certificados por Eurovent.
 (2) En dB ref 20 μPa, ponderación (A). Valores de emisión de ruido declarados disociados de acuerdo con la norma ISO 4871 con una incertidumbre de +/-3 dB(A). A título informativo, se ha calculado a partir de la potencia sonora Lw(A).
 (3) Opciones: 15 = Bajo nivel sonoro, 15LS = Muy bajo nivel sonoro, 118a = opción DX Freecooling, 50 = Recuperación de calor.
 (4) Los valores son solo orientativos. Consulte la placa de características de la unidad.



Valores certificados Eurovent

DATOS FÍSICOS, MODELOS DE 30XBP-850 A 1700

30XBP		850	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500
Compresores		Compresor semihermético de tornillo 06T, 50 rps							
Circuito A		1	1	1	1	1	1	1	1
Circuito B		1	1	1	1	1	1	1	1
Número de etapas de regulación									
Refrigerante⁽⁴⁾		R134a							
Circuito A	kg	75	72	79	82	84	115	121	124
	teqCO ₂	107,3	103,0	113,0	117,3	120,1	164,5	173,0	177,3
Circuito B	kg	67	74	83	118	130	121	127	130
	teqCO ₂	95,8	105,8	118,7	168,7	185,9	173,0	181,6	185,9
Aceite									
Circuito A	l	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	36,0	36,0	36,0
Circuito B	l	23,5	27,6	27,6	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0
Control de capacidad		SmartVu™, válvula de expansión electrónica (VEE)							
Potencia mínima	%	15	15	15	15	15	15	15	15
Intercambiador de calor de aire		Baterías de microcanales todo aluminio (MCHE)							
Ventiladores		FLYING-BIRD 6, ventilador axial con envolvente integrada							
Unidad estándar									
Cantidad		14	14	16	19	20	20	20	22
Caudal de aire total máximo	l/s	67480	67480	77120	91580	96400	96400	96400	106040
Velocidad máxima de rotación	rps	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7
Unidad + opción 15LS									
Caudal de aire total máximo	l/s	55020	55020	62880	78600	78600	78600	78600	86460
Velocidad máxima de rotación	rps	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
Intercambiador de calor de agua		Tipo multitubular inundado							
Volumen de agua	l	119	130	140	164	174	180	189	189
Presión máx. de funcionamiento en el lado del agua sin módulo hidráulico	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Módulo hidráulico (opcional)		Bomba, filtro de malla Victaulic, válvula de descarga, válvula de vaciado de agua y aire, sensores de presión, vaso de expansión (opcional)							
Bomba		Bomba centrífuga, monocelda, 48,3 rps, presión baja o alta (según sea necesario), simple o doble (según sea necesario)							
Volumen del vaso de expansión	l								
Presión máxima de funcionamiento del lado del agua con módulo hidráulico	kPa								
Conexiones de agua con o sin módulo hidráulico		Tipo Victaulic®							
Estándar y opción 8									
Diámetro nominal	in	6	6	8	6	6	6	6	6
Diámetro exterior real	mm	168,3	168,3	219,1	168,3	168,3	168,3	168,3	168,3
Opciones 5, 6 y 100A									
Diámetro nominal	in	5	5	6	6	6	6	6	6
Diámetro exterior real	mm	141,3	141,3	168,3	168,3	168,3	168,3	168,3	168,3
Pintura de la carcasa		Código de colores RAL 7035							

(4) Los valores son solo orientativos. Consulte la placa de características de la unidad.

DATOS ELÉCTRICOS, DE 30XB-250 A 1000

30XB	250	300	350	400	450	500	600	700	750	800	850	900	1000		
Alimentación del circuito de potencia															
Tensión nominal	V-ph-Hz		400-3-50												
Intervalo de tensión	V		360-440												
Alimentación del circuito de control															
24 V, mediante transformador interno															
Consumo máximo en funcionamiento⁽¹⁾ - 30XB															
Unidad estándar	kW		127	137	148	173	193	212	259	279	310	328	359	377	442
Unidad + opción 15LS	kW		121	132	142	166	186	204	249	268	299	317	348	366	428
Factor de potencia a la máxima potencia⁽¹⁾ - 30XB															
Unidad estándar															
Factor de potencia de desplazamiento (cos phi)			0,88	0,87	0,87	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,87	0,87	0,88	0,87	0,88
Unidad + opción 15LS															
Factor de potencia de desplazamiento (cos phi)			0,88	0,87	0,87	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,87	0,87	0,88	0,87	0,88
Consumo nominal de corriente de funcionamiento⁽²⁾ - 30XB															
Unidad estándar	A		151	167	183	211	242	263	327	351	402	423	439	495	535
Unidad + opción 15LS	A		142	158	174	199	230	251	310	333	384	405	421	477	513
Consumo máximo de corriente de funcionamiento (Un)⁽¹⁾ - 30XB															
Unidad estándar	A		209	227	245	285	318	348	426	459	514	544	590	629	729
Unidad + opción 15LS	A		200	218	236	273	306	336	409	441	496	526	572	611	707
Consumo máximo en funcionamiento (Un-10 %)⁽¹⁾ - 30XB															
Unidad estándar	A		221	240	259	301	336	368	450	485	544	576	625	667	773
Unidad + opción 15LS	A		212	231	250	289	324	356	433	467	526	558	607	649	751
Corriente nominal de arranque⁽³⁾ - 30XB															
Unidad estándar	A		246	246	262	379	480	480	539	564	738	759	759	835	835
Unidad + opción 15LS	A		241	241	257	374	475	475	531	555	730	751	751	826	844
Unidad + opción 25C	A		184	177	193	317	411	411	413	438	631	637	637	666	659
Corriente máxima de arranque (Un)⁽²⁾ - 30XB															
Unidad estándar	A		275	293	293	408	511	511	618	618	783	813	813	902	952
Unidad + opción 15LS	A		270	288	288	403	506	506	610	609	775	805	805	893	941
Unidad + opción 25C	A		213	224	224	346	442	442	492	492	676	691	691	733	756

(1) Valores obtenidos en condiciones máximas de funcionamiento permanente de la unidad (valores indicados en la placa de características de la unidad)

(2) Corriente de funcionamiento del compresor o los compresores más pequeños + corriente del ventilador + corriente de rotor bloqueado o corriente de arranque reducida del compresor más grande.

(3) Condiciones EUROVENT normalizadas, entrada/salida de agua en el intercambiador refrigerado por agua = 12 °C/7 °C, temperatura del aire exterior = 35 °C.

DATOS ELÉCTRICOS, DE 30XBP-250 A 1000

30XBP		250	300	350	400	450	500	600	700	750	800	850	900	1000
Alimentación del circuito de potencia														
Tensión nominal	V-ph-Hz	400-3-50												
Intervalo de tensión	V	360-440												
Alimentación del circuito de control		24 V, mediante transformador interno												
Consumo máximo en funcionamiento⁽¹⁾ - 30XBP														
Unidad estándar	kW	126	137	147	172	192	210	257	278	308	327	357	375	440
Unidad + opción 15LS	kW	124	135	145	170	189	208	254	274	304	323	353	371	434
Factor de potencia a la máxima potencia⁽¹⁾ - 30XBP														
Unidad estándar														
Factor de potencia de desplazamiento (cos phi)		0,90	0,89	0,89	0,90	0,89	0,89	0,90	0,90	0,89	0,89	0,89	0,88	0,89
Unidad + opción 15LS														
Factor de potencia de desplazamiento (cos phi)		0,90	0,89	0,89	0,90	0,89	0,89	0,90	0,90	0,89	0,89	0,89	0,88	0,89
Consumo nominal de corriente de funcionamiento⁽²⁾ - 30XBP														
Unidad estándar	A	145	161	177	203	234	255	315	339	390	411	427	483	521
Unidad + opción 15LS	A	142	158	174	199	230	251	310	333	384	405	420	476	512
Consumo máximo en funcionamiento (Un)⁽¹⁾ - 30XB														
Unidad estándar	A	203	221	239	277	310	340	414	447	502	532	578	617	715
Unidad + opción 15LS	A	200	218	236	273	306	336	409	441	496	526	571	610	706
Consumo máximo en funcionamiento (Un-10%)⁽¹⁾ - 30XBP														
Unidad estándar	A	215	234	253	293	328	360	438	473	532	564	613	655	759
Unidad + opción 15LS	A	212	231	250	289	324	356	433	467	526	558	606	648	750
Corriente nominal de arranque⁽³⁾ - 30XBP														
Unidad estándar	A	243	243	259	376	477	477	534	558	733	754	754	829	848
Unidad + opción 15LS	A	241	241	257	374	475	475	531	555	730	751	751	826	844
Unidad + opción 25C	A	181	174	190	314	408	408	408	432	626	632	632	660	652
Corriente máxima de arranque (Un)⁽²⁾ - 30XBP														
Unidad estándar	A	272	290	290	405	508	508	613	612	778	808	808	896	945
Unidad + opción 15LS	A	270	288	288	403	506	506	610	609	775	805	805	893	941
Unidad + opción 25C	A	210	221	221	343	439	439	487	486	671	686	686	727	749

- (1) Valores obtenidos en condiciones de funcionamiento máximo permanente de la unidad (valores indicados en la placa de características de la unidad)
(2) Corriente de funcionamiento del compresor o los compresores más pequeños + corriente del ventilador + corriente a rotor bloqueado o corriente de arranque reducida del compresor más grande.
(3) Condiciones EUROVENT normalizadas, entrada/salida de agua en el intercambiador refrigerado por agua = 12 °C/7 °C, temperatura del aire exterior = 35 °C.

DATOS ELÉCTRICOS, DE 30XBP-1100 A 1500

30XBP		1100	1200	1300	1400	1500
Alimentación del circuito de potencia						
Tensión nominal	V-ph-Hz	400-3-50				
Intervalo de tensión	V	360-440				
Alimentación del circuito de control		24 V, mediante transformador interno				
Potencia máxima absorbida en funcionamiento⁽¹⁾ - 30XBP						
Unidad estándar						
Circuito 1 ^(a)	kW	191	220	262	282	304
Circuito 2 ^(a)	kW	279	304	280	303	304
Opción 081	kW	469	525	542	584	609
Unidad + opción 15LS						
Circuito 1 ^(a)	kW	188	217	258	278	301
Circuito 2 ^(a)	kW	276	301	277	300	301
Opción 081	kW	463	518	535	578	602
Factor de potencia a la máxima potencia⁽¹⁾ - 30XBP						
Unidad estándar						
Factor de potencia de desplazamiento (cos phi)		0,88	0,89	0,88	0,89	0,89
Unidad + opción 15LS						
Factor de potencia de desplazamiento (cos phi)		0,88	0,89	0,88	0,89	0,89

- (1) Valores obtenidos en condiciones de funcionamiento máximo permanente de la unidad (valores indicados en la placa de características de la unidad)
(a) Si las máquinas cuentan con dos fuentes de alimentación, el circuito 1 abastece al circuito frigorífico A y el circuito 2 abastece al circuito frigorífico B; en las unidades desde 30XBP1550 hasta 1700: el circuito 1 abastece a los circuitos A y B, mientras que el circuito 2 abastece a los circuitos C y D.

DATOS ELÉCTRICOS, 30XB CON OPCIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR DE CU/AL

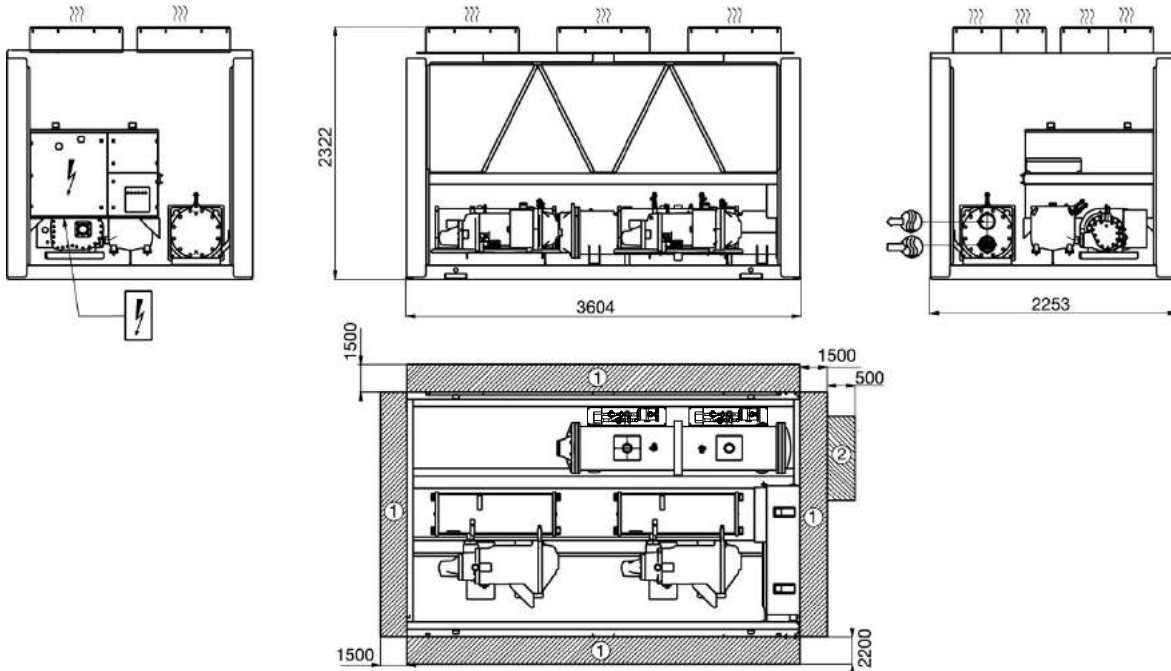
30XB con opción 254 o 255		250	300	350	400	450	500	600	700	750	800	850	900	1000
Alimentación del circuito de potencia														
Tensión nominal	V-ph-Hz	400-3-50												
Intervalo de tensión	V	360-440												
Alimentación del circuito de control														
24 V, mediante transformador interno														
Potencia máxima absorbida en funcionamiento⁽¹⁾ - 30XB														
Unidad estándar	kW	127	137	150	173	193	214	259	279	312	331	363	384	446
Unidad + opción 15LS	kW	121	132	144	166	186	207	249	268	301	320	352	373	433
Factor de potencia a la máxima potencia⁽¹⁾ - 30XB														
Unidad estándar														
Factor de potencia de desplazamiento (cos phi)		0,88	0,87	0,87	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,87	0,87	0,88	0,87	0,88
Unidad + opción 15LS														
Factor de potencia de desplazamiento (cos phi)		0,88	0,87	0,87	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,87	0,87	0,88	0,87	0,88
Consumo nominal de corriente de funcionamiento⁽²⁾ - 30XB														
Unidad estándar	A	151	167	187	211	242	267	327	351	406	427	447	506	542
Unidad + opción 15LS	A	142	158	177	199	230	255	310	333	388	409	428	488	521
Consumo máximo de corriente de funcionamiento (Un)⁽¹⁾ - 30XB														
Unidad estándar	A	209	227	249	285	318	352	426	459	518	548	598	640	736
Unidad + opción 15LS	A	200	218	239	273	306	340	409	441	500	530	579	622	715
Intensidad máxima (Un -10 %)⁽¹⁾ - 30XB														
Unidad estándar	A	221	240	263	301	336	372	450	485	548	580	633	678	780
Unidad + opción 15LS	A	212	231	253	289	324	360	433	467	530	562	614	660	759
Corriente nominal de arranque⁽³⁾ - 30XB														
Unidad estándar	A	246	246	262	379	480	480	539	564	738	759	759	835	835
Unidad + opción 15LS	A	241	241	257	374	475	475	531	555	730	751	751	826	844
Unidad + opción 25C	A	184	177	193	317	411	411	413	438	631	637	637	666	659
Corriente máxima de arranque (Un)⁽²⁾ - 30XB														
Unidad estándar	A	275	293	293	408	511	511	618	618	783	813	813	902	952
Unidad + opción 15LS	A	270	288	288	403	506	506	610	609	775	805	805	893	941
Unidad + opción 25C	A	213	224	224	346	442	442	492	492	676	691	691	733	756

- (1) Valores obtenidos en condiciones de funcionamiento máximo permanente de la unidad (valores indicados en la placa de características de la unidad)
 (2) Corriente de funcionamiento del compresor o los compresores más pequeños + corriente del ventilador + corriente a rotor bloqueado o corriente de arranque reducida del compresor más grande.
 (3) Condiciones EUROVENT normalizadas, entrada/salida de agua en el intercambiador refrigerado por agua = 12 °C/7 °C, temperatura del aire exterior = 35 °C.

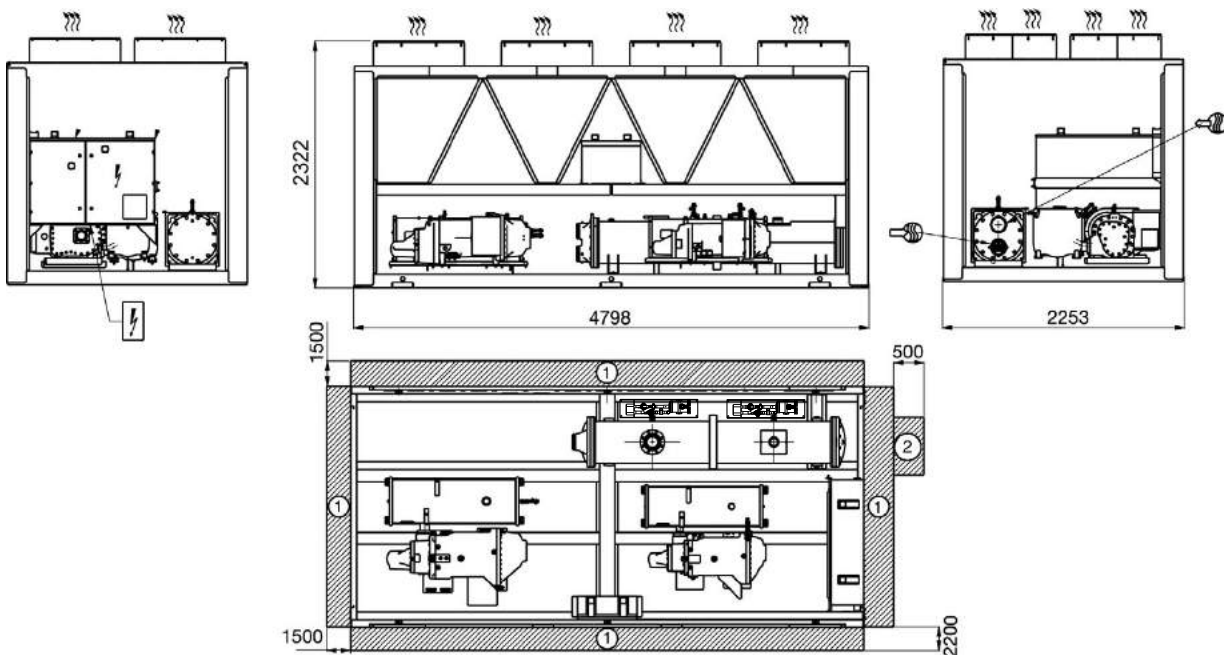
<ul style="list-style-type: none"> Las unidades 30XB(E/P) y XBP de 250 a 1000 tienen un punto de conexión único de alimentación; las unidades 30XB(E/P) y XBP de 1100 a 1700 tienen dos puntos de conexión. El cuadro de control incluye las siguientes funciones estándar: <ul style="list-style-type: none"> un seccionador general por circuito; dispositivos de protección del arranque y del motor para cada compresor, los ventiladores y la bomba; dispositivos de control <p>Conexiones de campo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Todas las conexiones al sistema y las instalaciones eléctricas deben cumplir íntegramente todos los códigos locales aplicables. Las unidades 30XB(E/P) y XBP de Carrier están diseñadas y construidas para garantizar la conformidad con estos códigos. En el diseño de equipos eléctricos se tienen en cuenta específicamente las recomendaciones de la norma europea EN 60204-1 (corresponde a la norma IEC 60204-1) (Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales). <p>IMPORTANTE:</p> <ul style="list-style-type: none"> Generalmente se aceptan las recomendaciones de la norma IEC 60364 como cumplimiento de los requisitos de los reglamentos de instalación. El cumplimiento de la norma EN 60204 es la mejor manera de asegurar el cumplimiento de la Directiva de Máquinas 1.5.1. <p>El anexo B de la norma EN 60204-1 especifica las características eléctricas utilizadas para el funcionamiento de las máquinas.</p> <ol style="list-style-type: none"> Entorno* - Entorno según la clasificación de EN 60364 (corresponde a IEC 60364): <ul style="list-style-type: none"> Instalación al aire libre* Rango de temperatura ambiente: de -20 °C hasta +55 °C** Altitud inferior o igual a 2000 m (para el módulo hidrónico, consulte el párrafo 4.7 de las instrucciones de instalación, funcionamiento y mantenimiento) Presencia de sólidos: clase AE3 (no hay presencia significativa de polvo)* Presencia de sustancias corrosivas y contaminantes: clase AF1 (insignificante) Las unidades no deben colocarse en lugares accesibles a todas las personas, incluidos los niños. Compatibilidad para perturbaciones conducidas de baja frecuencia según la norma IEC61000-2-2 y los niveles de clase 2 de la norma IEC61000-2-4: <ul style="list-style-type: none"> Variación de la frecuencia de alimentación: +-2 Hz Desequilibrio de fase: 2 % Distorsión armónica total de voltaje (THDV): 8 %** El conductor neutro (N) no debe conectarse directamente a la unidad (uso de transformadores en caso necesario). 	<ol style="list-style-type: none"> La protección contra sobrintensidades de los conductores de alimentación no se incluye con la unidad. Los seccionadores/disruptores instalados de fábrica son adecuados para la interrupción de la alimentación según la norma EN 60947-3 (correspondiente a la norma IEC 60947-3). Las unidades están diseñadas para la conexión simplificada a redes TN (IEC 60364). Para las redes IT, instale una toma de tierra local y consulte a las organizaciones locales competentes para completar la instalación eléctrica. Las unidades suministradas con variador(es) de frecuencia (opciones 28, 17 y 30XBE) no son compatibles con las redes de IT. Las unidades 30XB están diseñadas para su uso en entornos domésticos/residenciales e industriales: <ul style="list-style-type: none"> Las máquinas que no están equipadas con variadores de frecuencia cumplen las normas estándares: <ul style="list-style-type: none"> 61000-6-3: Normas genéricas. Normas de emisión en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera. 61000-6-2: Normas genéricas. Inmunidad en entornos industriales. Las máquinas que están equipadas con variador(es) de frecuencia (opciones 28, 17 y gama 30XBE) cumplen las normas estándares: <ul style="list-style-type: none"> 61000-6-4: Normas genéricas. Normas de emisión en entornos industriales. 61000-6-2: normas genéricas. Inmunidad en entornos industriales. Corrientes de fuga: si es necesaria la protección mediante el control de las corrientes de fuga para garantizar la seguridad de la instalación, debe tenerse en cuenta la presencia de circuitos con componentes de CC, así como de corrientes de fuga adicionales introducidas por el uso de variadores de frecuencia en la unidad (opciones 28, 17 y gama 30XBE). En particular, estos dispositivos de protección deben ser <ul style="list-style-type: none"> adecuados para la protección de circuitos con componentes de CA y CC con protección superinmunizada o un valor de ajuste superior a 150 mA. Los condensadores que estén integrados como parte de la opción 231 pueden generar perturbaciones eléctricas en la instalación a la que está conectada la unidad. La presencia de estos condensadores se debe tener en cuenta durante el estudio eléctrico previo a la puesta en marcha. <p>NOTA: Si los aspectos particulares de una instalación real no se ajustan a las condiciones descritas anteriormente, o si se deben tener en cuenta otras condiciones, póngase en contacto siempre con su representante local de Carrier.</p> <p>* El nivel de protección requerido para esta clase es IP43BW (según el documento de referencia IEC 60529). Todas las unidades 30XB y XBP cuentan con la clase de protección IP44CW y cumplen con los requisitos para esta protección.</p> <p>** Estos límites se modifican en el caso de las máquinas equipadas con la opción/QM 231: Temperatura ambiente máxima: 45 °C Distorsión armónica total de voltaje: 3 %</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

DIMENSIONES/ESPACIO LIBRE NECESARIO

30XBE de 250 a 350, 30XBP de 250 a 350



30XBE de 400 a 500, 30XBP de 400 a 450



Leyenda

Todas las dimensiones están en mm.

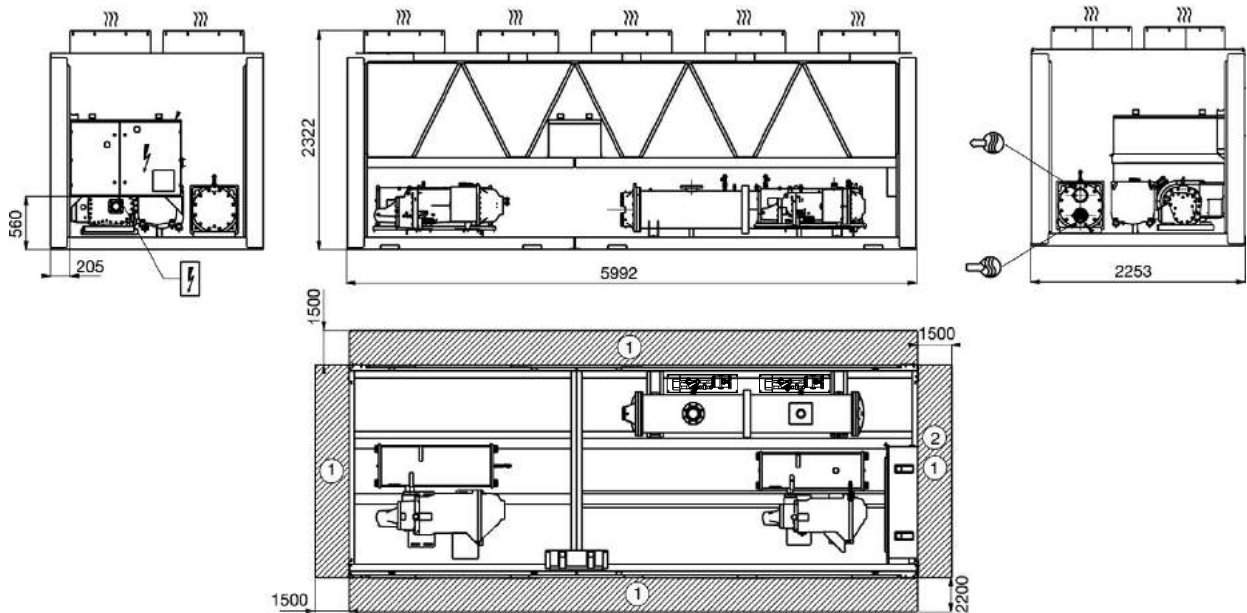
- ① Espacio necesario para el mantenimiento (consulte la nota)
- ② Espacio recomendado para la retirada del haz de tubos del evaporador
- ↙ Entrada de agua para la unidad estándar; para las opciones 100A, 100C, 107, consulte el plano certificado.
- ↘ Salida de agua para la unidad estándar; para las opciones 100A, 100C, 107, consulte el plano certificado.
- ⋈ Salida de aire; no debe obstruirse
- ⚡ Conexión de alimentación eléctrica y de control

NOTAS:

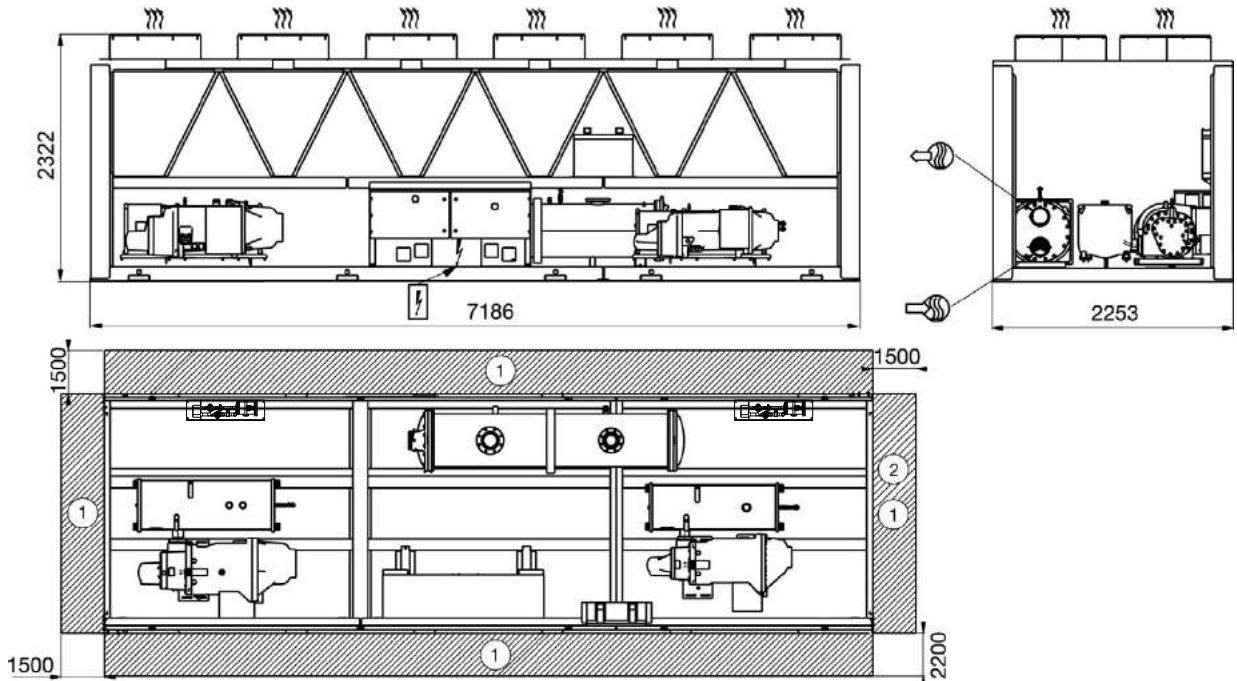
- Los planos no son documentos contractuales.
- Antes de diseñar una instalación, consulte los planos de dimensiones certificados, que se suministran previa solicitud.
- Si la instalación incluye varias unidades o si estas están cerca de las paredes, consulte los capítulos 3.13 «Instalación de enfriadoras múltiples» y 3.14 «Distancia a la pared» del manual de instalación para determinar el espacio necesario

DIMENSIONES/ESPACIO LIBRE NECESARIO

30XBP 500, 30XBE 500, 50 (recuperación de calor) o 118A (Free cooling)







30XBE de 600 a 900, 30XBP de 600 a 800



Leyenda

Todas las dimensiones están en mm.

- ① Espacio necesario para el mantenimiento (consulte la nota)
- ② Espacio recomendado para la retirada del haz de tubos del evaporador
-  Entrada de agua para la unidad estándar; para las opciones 100A, 100C, 107, consulte el plano certificado.
-  Salida de agua para la unidad estándar; para las opciones 100A, 100C, 107, consulte el plano certificado.
-  Salida de aire; no debe obstruirse
-  Conexión de alimentación eléctrica y de control

NOTAS:

- Los planos no son documentos contractuales.
- Antes de diseñar una instalación, consulte los planos de dimensiones certificadas, que se suministran previa solicitud.
- Si la instalación incluye varias unidades o si estas están cerca de las paredes, consulte los capítulos 3.13 «Instalación de enfriadoras múltiples» y 3.14 «Distancia a la pared» del manual de instalación para determinar el espacio necesario



CUERPO DE CALDERA
**ACERO
INOXIDABLE**
★★★★★

CALDERA MURAL DE
CONDENSACIÓN A GAS

BIOS PLUS

Combustible

**gas natural /
gas propano**

Presión máxima

4 bar
(50 a 110)

6 bar
(130 y 150)

Protección eléctrica

IP 5 XD

Rango de potencia

45 - 140 kW

Rendimiento

Hasta 107,5%

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

- Quemador de premezcla con encendido electrónico
- Baja emisión de NOx: Clase 6
- Rango de modulación 11-100%
- Disponibilidad de accesorios hidráulicos y de evacuación de humos para instalación en cascada
- Regulación Multilevel con disponibilidad de accesorios de telegestión y monitorización remota

Diseño robusto: intercambiador de calor monotérmico de acero inoxidable y quemador de premezcla con encendido electrónico.

Bajas emisiones contaminantes:
 < 35 mg/kWh en NOx (Clase 6) y
 < 25 mg/kWh en CO.

Amplia gama de accesorios de regulación: para gestión de calderas en cascada o instalaciones de alta o baja temperatura. Accesorios hidráulicos para instalaciones en cascada. Ver capítulo "Regulación".

Versatilidad en la evacuación de humos: posibilidad de combustión estanca incluida de serie, mediante conducto concéntrico. Evacuación mediante conducto doble solicitando la referencia de caldera correspondiente.

La gama Bios Plus requiere asegurar un caudal mínimo de circulación (indicado en los manuales de instalador).

Tecnología GAS INVERTER con un elevado ratio de modulación 1:9 para un funcionamiento más eficiente, fiable y silencioso.

Características Técnicas

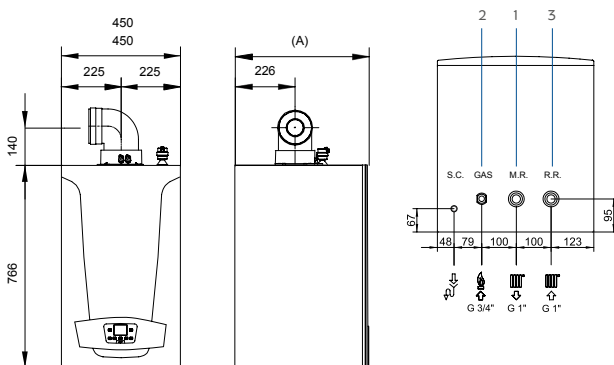
Bios Plus		50F	70F	90F	110F	130F	150F
Potencia útil 80/60°C	kW	45,0	65,0	85,0	102,0	121,5	140,3
Potencia útil 50/30°C	kW	48,6	70,0	92,3	110,3	130,6	150,9
Rendimiento útil (1) con carga 100%	%	97,4	97,2	97,3	97,2	98,1	98,1
Rendimiento útil (1) con carga 30%	%	107,8	107,1	107,5	107,4	108,5	108,5
Capacidad agua	l	4	6	9	10	10	11
Peso neto aproximado	Kg	40	50	83	93	93	96
Caudal másico de humos min/max	kg/h	7,2 - 75,6	14,4 - 111,6	18 - 144	18 - 169,2	43,2 - 201,6	50,4 - 230,4
Presión disponible en salida de humos de caldera	mbar	2,7	2,7	3,2	3,7	3,7	3,7
Resistencia hidráulica ΔT = 20 K/15 K	m.c.a	5,0/9,0	3,3/5,5	2,3/3,7	2,3/4,0	4,0/6,8	4,0/6,8
Caudal de agua mínimo	l/h	800	1.500	2.000	2.250	2.250	3.000
Caudal de gas Natural a pot. Nominal	m³/h	0,54 - 4,9	0,78 - 7,07	1,03 - 9,25	1,24 - 11,1	2,62 - 13,09	3,02 - 15,12
Caudal de gas Propano pot. Nominal	kg/h	0,40 - 3,6	0,57 - 5,2	0,75 - 6,79	0,91 - 8,15	1,93 - 9,62	2,22 - 11,11
Consumo de energía electr. máx.	W	190	209	275	320	360	360

- Presión del suministro GN mín. 18 - máx. 25 mbar
- Presión del suministro GLP mín. 28 - máx. 37 mbar

(1) = Temperatura media del agua 70°C al 100% y 40°C al 30%

Dimensiones

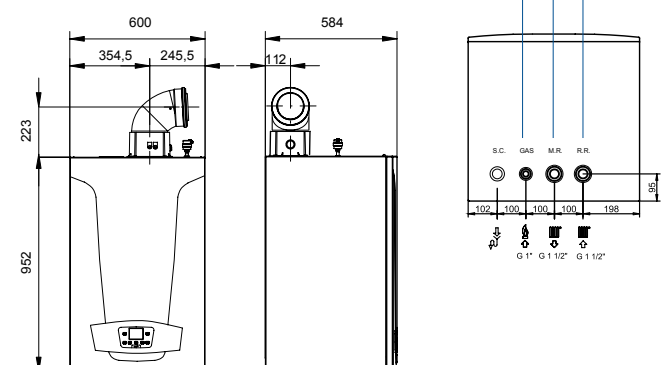
BIOS PLUS 50F Y 70F



[A] Bios Plus 50F = 377mm.
 Bios Plus 70F = 505mm.

1. Ida Calefacción:
 1" en BIOS PLUS 50 F y 70 F;
 1 1/2" en BIOS PLUS 90 F a 150 F.

BIOS PLUS 90F, 110F, 130F Y 150F



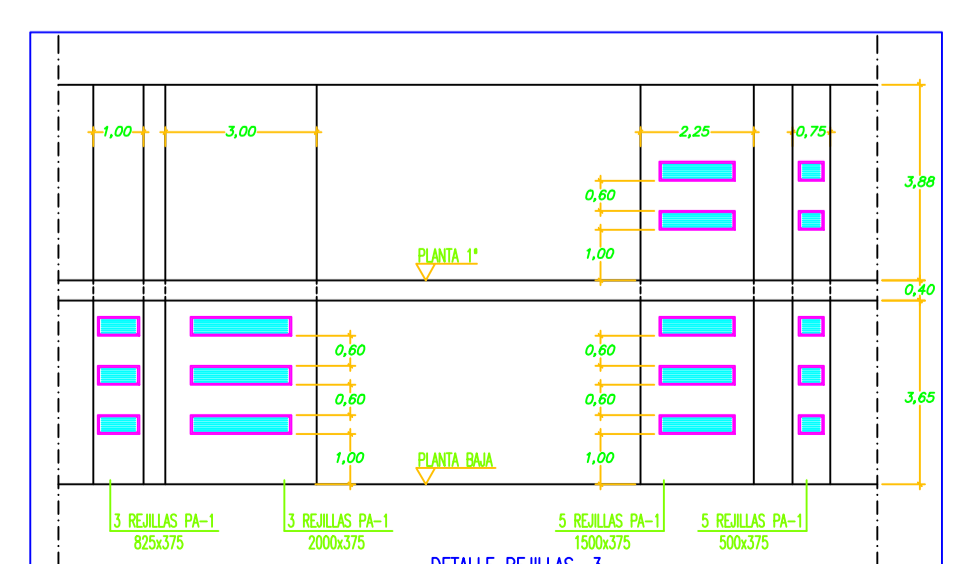
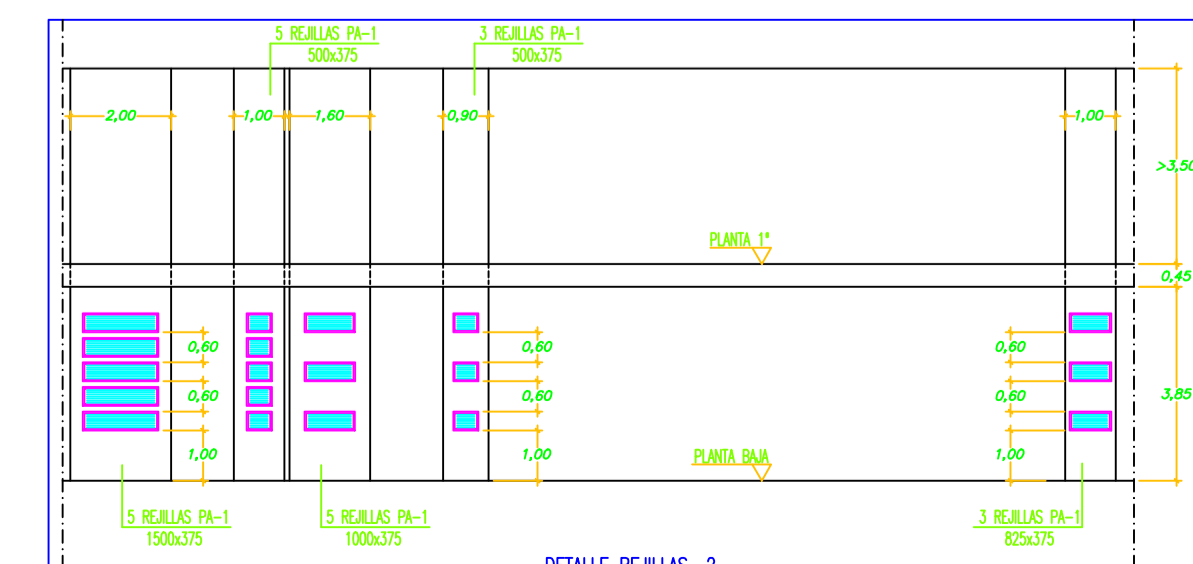
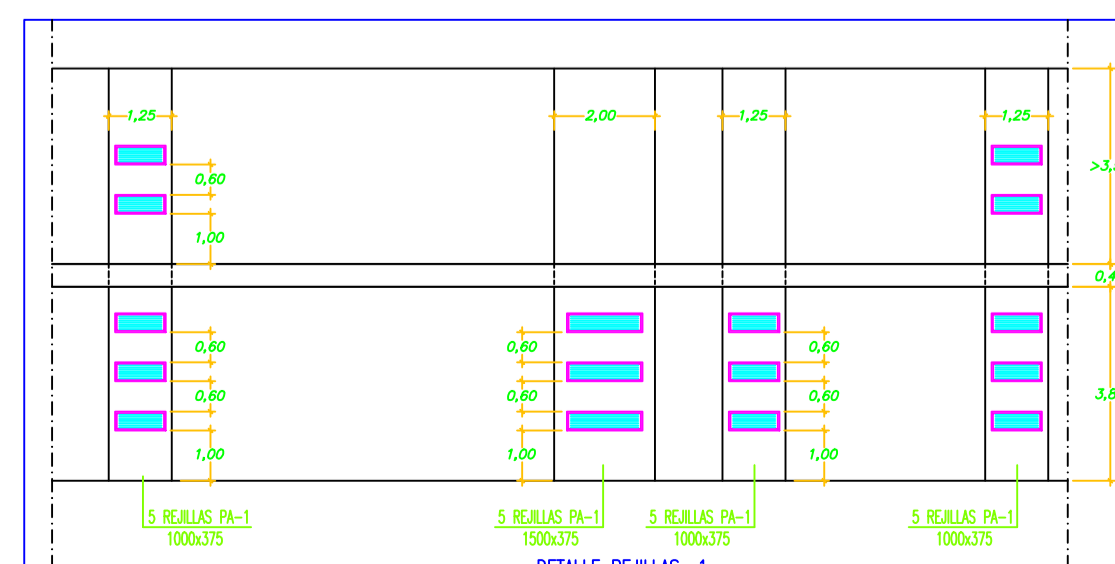
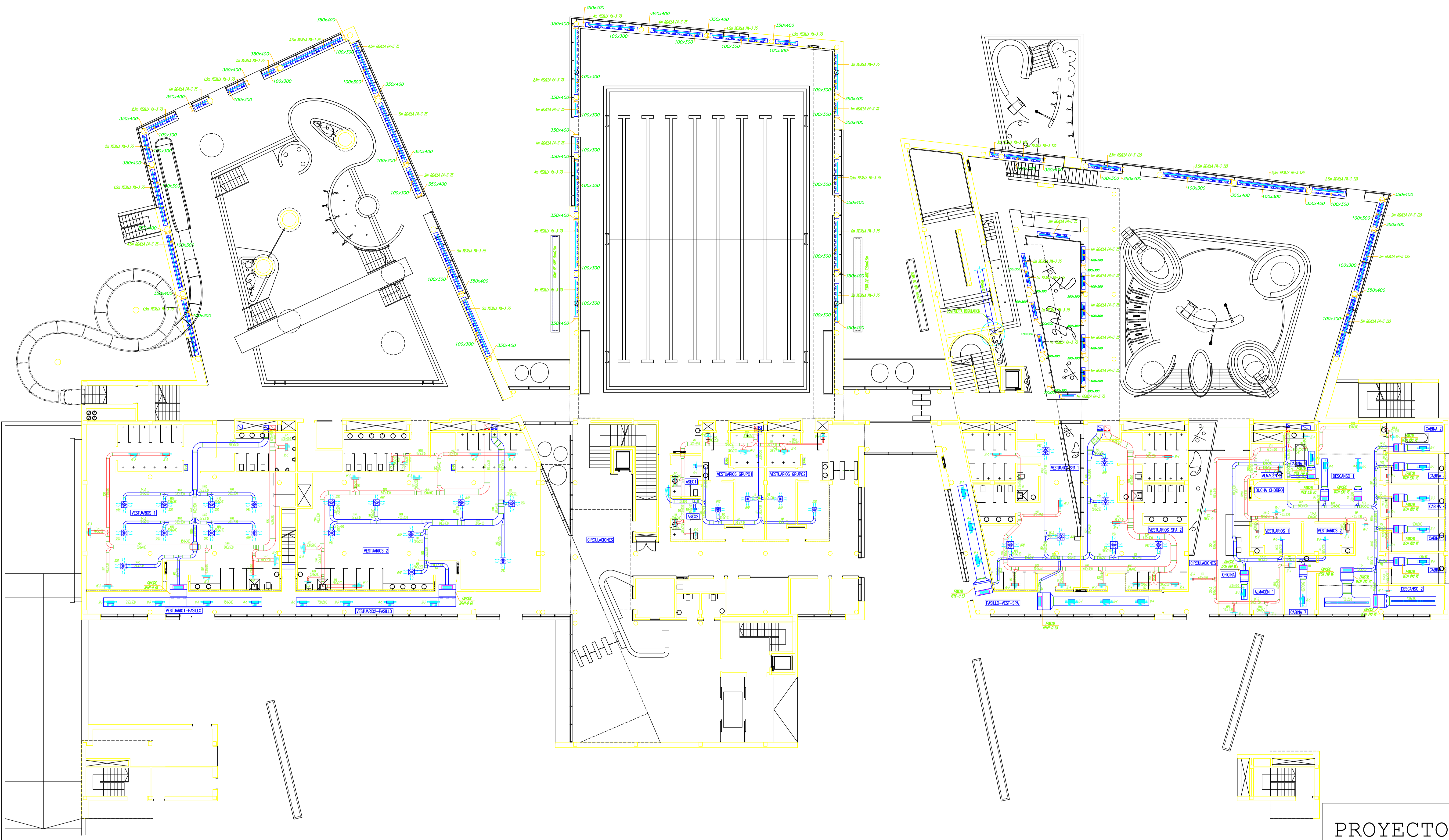
2. Conexión gas:
 3/4" en BIOS PLUS 50 F y 70 F;
 1" en BIOS PLUS 90 F a 150 F.

3. Retorno Calefacción:
 1" en BIOS PLUS 50 F y 70 F;
 1 1/2" en BIOS PLUS 90 F a 150 F.

3. PLANOS

Los planos se mostrarán a continuación en el siguiente orden:

- 1 Planos de tuberías.
 - 1.1 Tuberías planta baja.
 - 1.2 Tuberías planta primera.
 - 1.3 Tuberías planta cubiertas.
 - 1.4 Tuberías planta sótano.
- 2 Planos de conductos.
 - 2.1 Conductos planta baja.
 - 2.2 Conductos planta primera.
 - 2.3 Conductos plantas cubiertas.
 - 2.4 Conductos planta sótano.
- 3 Esquema de principio.



REJILLAS DE IMPULSION	
RI-1	REJILLA IMPULSION 300x300
RI-2	REJILLA IMPULSION 400x400
RI-3	REJILLA IMPULSION 600x600
RI-4	REJILLA IMPULSION 800x800
RI-5	REJILLA IMPULSION 1000x1000
RI-6	REJILLA IMPULSION 1200x1200

REJILLAS DE EXTRACCION	
RE-0	REJILLA EXTRACCION 300x300
RE-1	REJILLA EXTRACCION 400x400
RE-2	REJILLA EXTRACCION 600x600
RE-3	REJILLA EXTRACCION 800x800
RE-4	REJILLA EXTRACCION 1000x1000
RE-5	REJILLA EXTRACCION 1200x1200
RE-6	REJILLA EXTRACCION 1500x1500

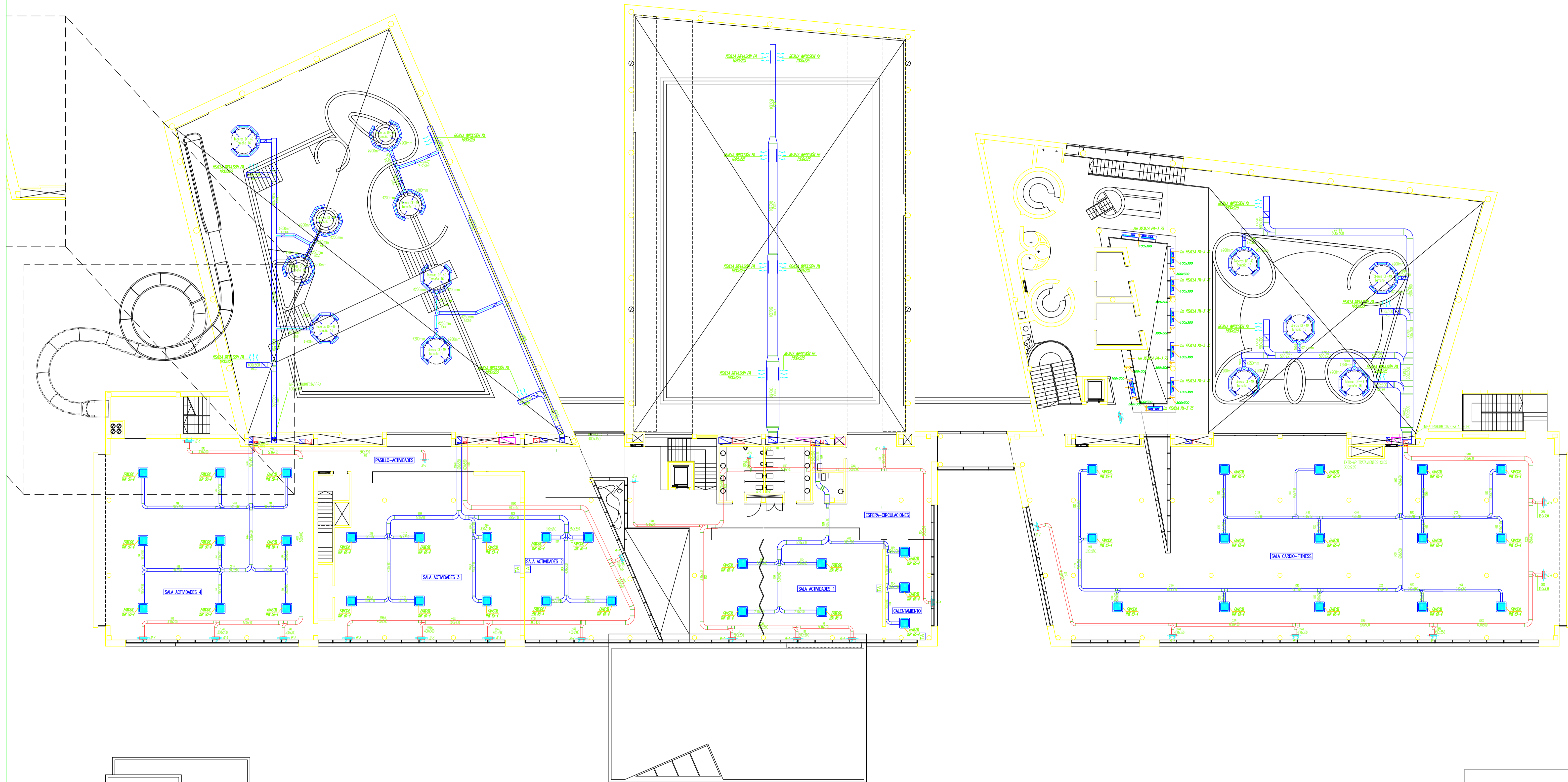
PROYECTO: CLIMATIZACIÓN DE UN CENTRO DEPORTIVO EN ZAMORA

Nº Plano:
1.1

AUTOR: SANTIAGO ARIAS MERCHANT

FECHA:
14/07/2021

PLANO: CONDUCTOS P.BAJA



REJILLAS DE IMPULSION	
R-1	REJILLA IMPULSION 100/100
R-2	REJILLA IMPULSION 400/100
R-3	REJILLA IMPULSION 600/100
R-4	REJILLA IMPULSION 800/100
R-5	REJILLA IMPULSION 1000/100
R-6	REJILLA IMPULSION 1200/100

REJILLAS DE EXTRACCION	
RE-1	REJILLA EXTRACCION 200/100
RE-2	REJILLA EXTRACCION 300/100
RE-3	REJILLA EXTRACCION 400/100
RE-4	REJILLA EXTRACCION 500/100
RE-5	REJILLA EXTRACCION 600/100
RE-6	REJILLA EXTRACCION 800/100
RE-7	REJILLA EXTRACCION 1000/100
RE-8	REJILLA EXTRACCION 1200/100
RE-9	REJILLA EXTRACCION 1500/100
RE-10	REJILLA EXTRACCION 2000/100

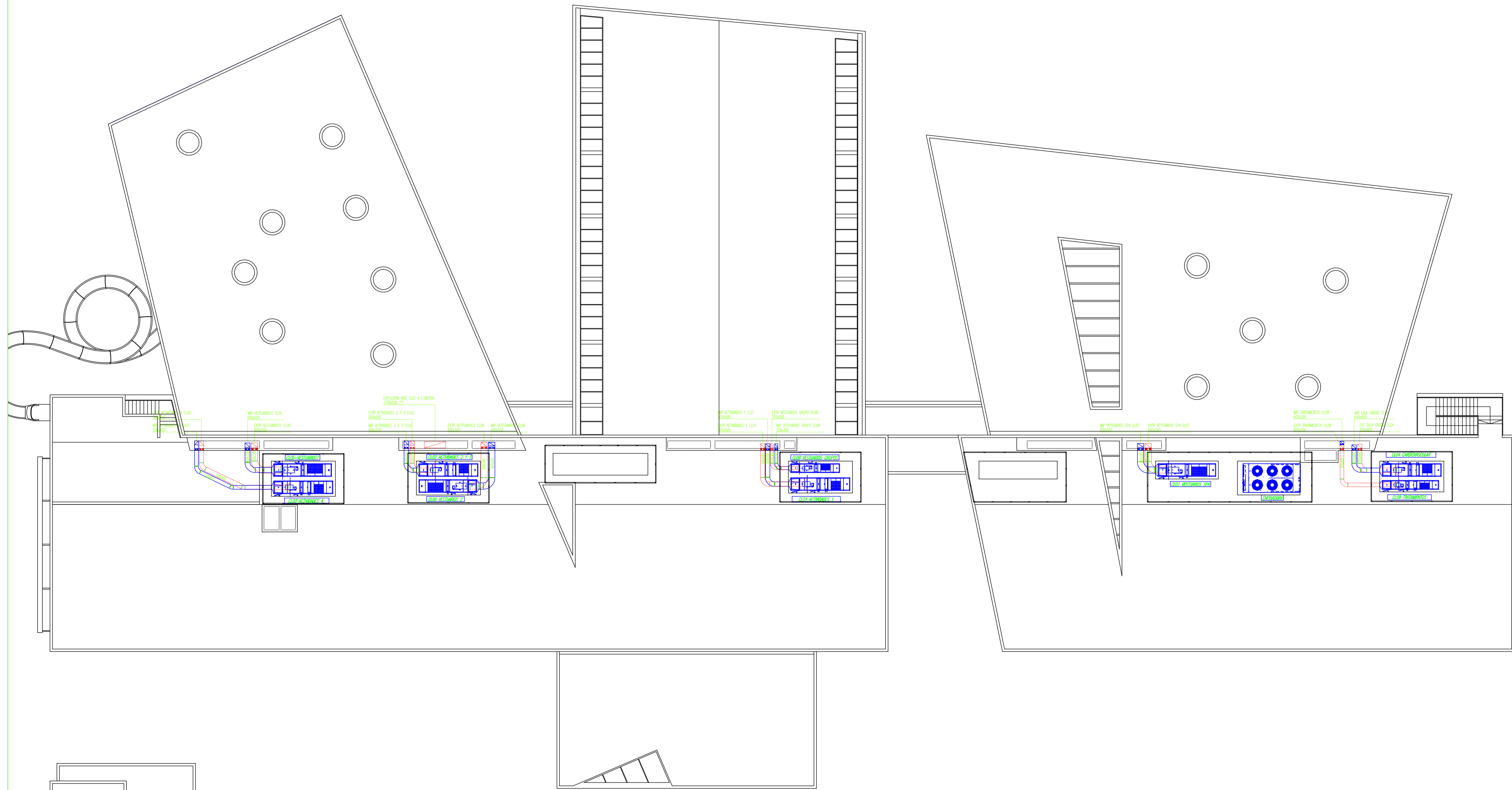
PROYECTO: CLIMATIZACIÓN DE UN CENTRO DEPORTIVO EN ZAMORA

Nº Plano:
1.2

AUTOR: SANTIAGO ARIAS MERCHANT

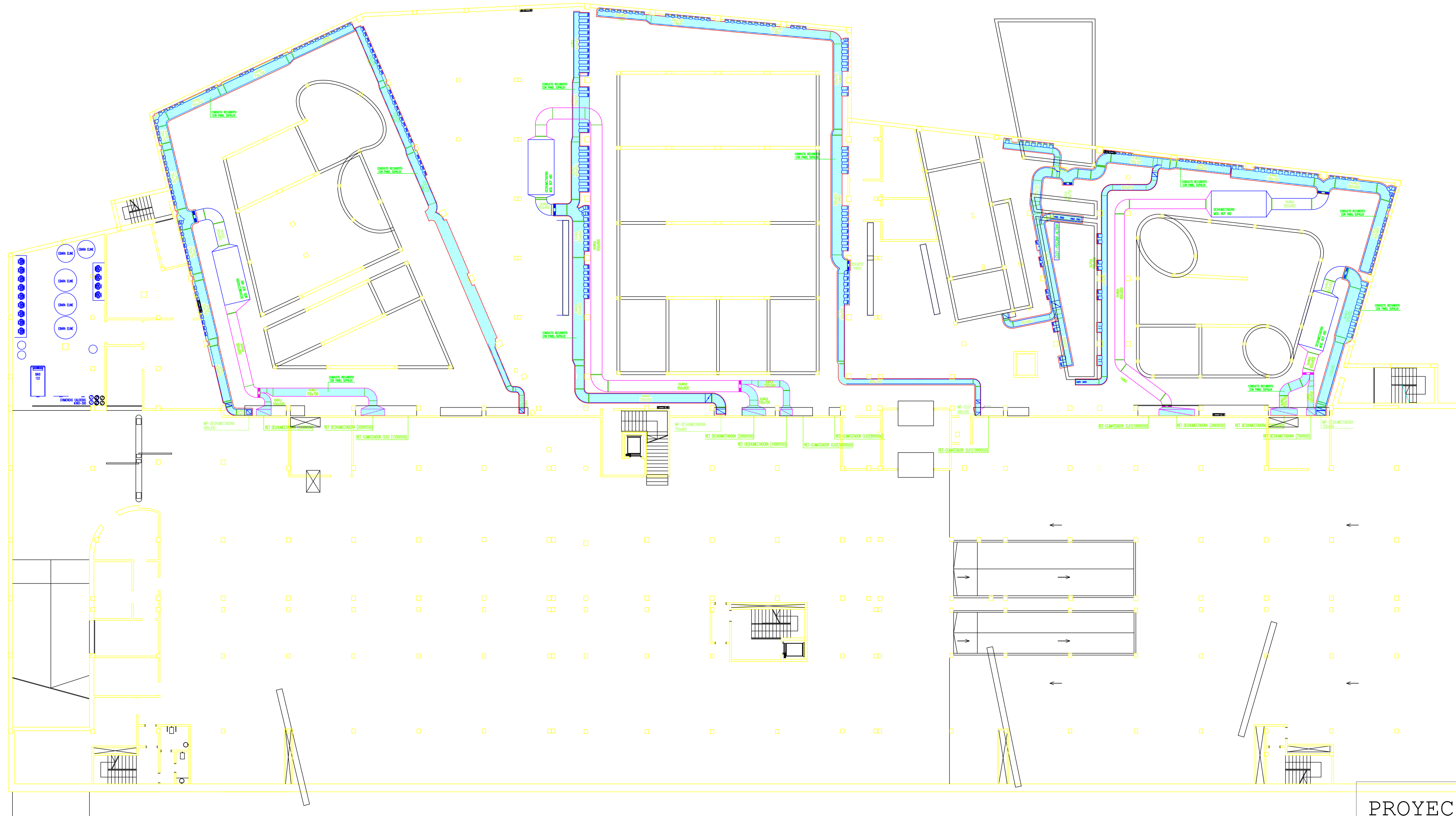
FECHA:
14/07/2021

PLANO: CONDUCTOS P.PRIMERA



PROYECTO: CLIMATIZACIÓN DE
 UN CENTRO DEPORTIVO EN
 ZAMORA

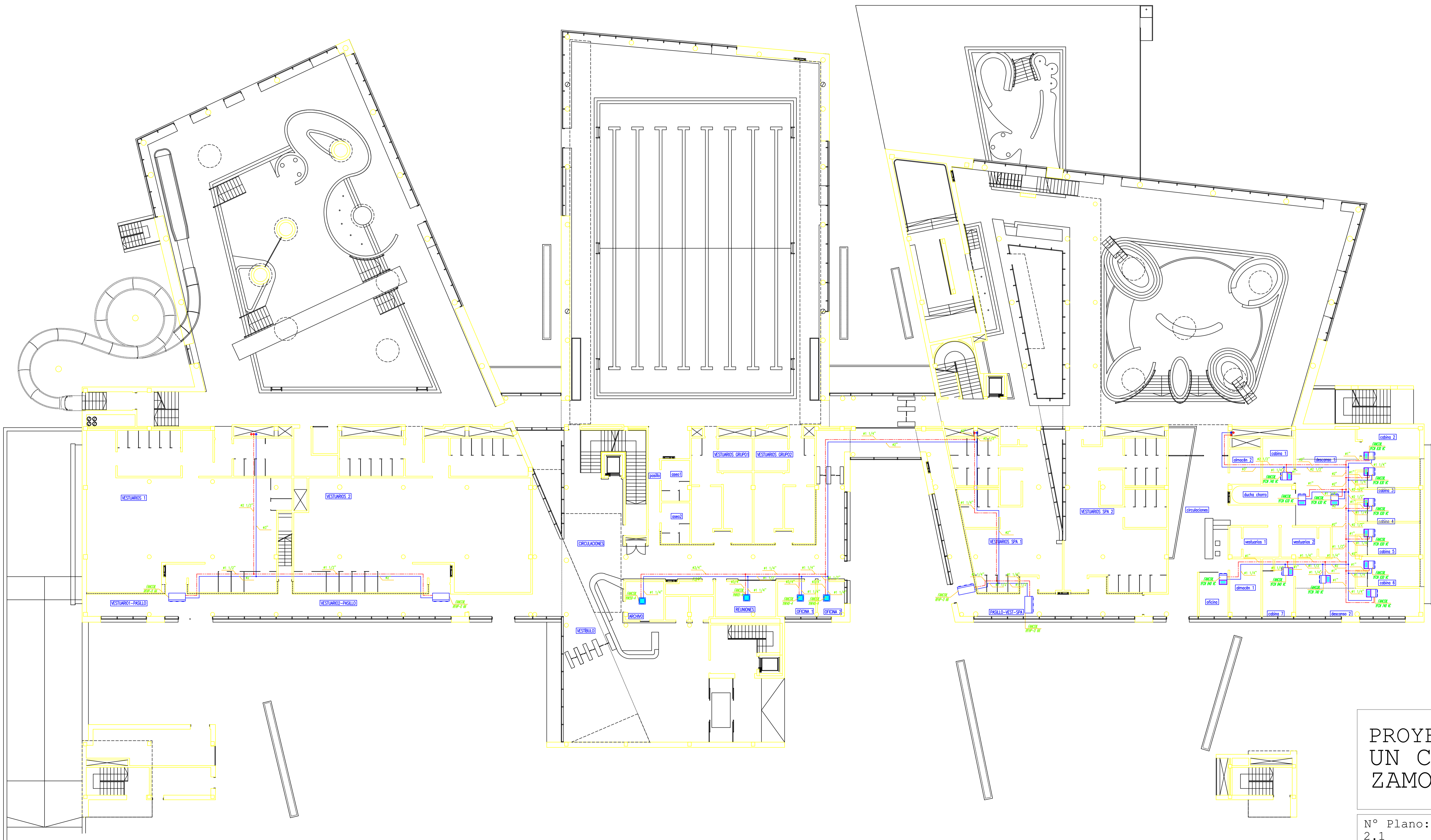
Nº Plano: 1.3	AUTOR: SANTIAGO ARIAS MERCHANTTE
FECHA: 14/07/2021	PLANO: CONDUCTOS P. CUBIERTAS



PROYECTO: CLIMATIZACIÓN DE UN CENTRO DEPORTIVO EN ZAMORA

Nº Plano: 1.4 AUTOR: SANTIAGO ARIAS MERCHANTTE

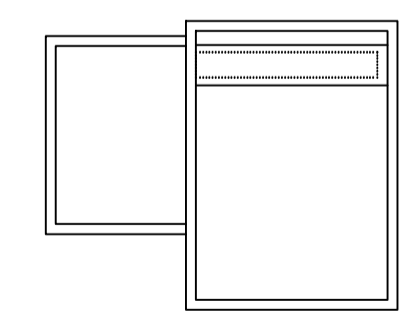
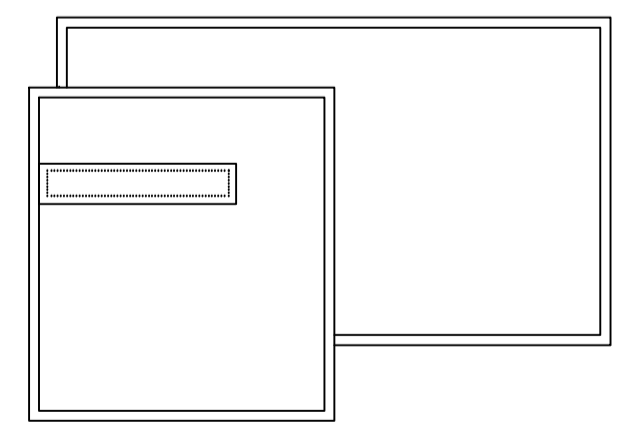
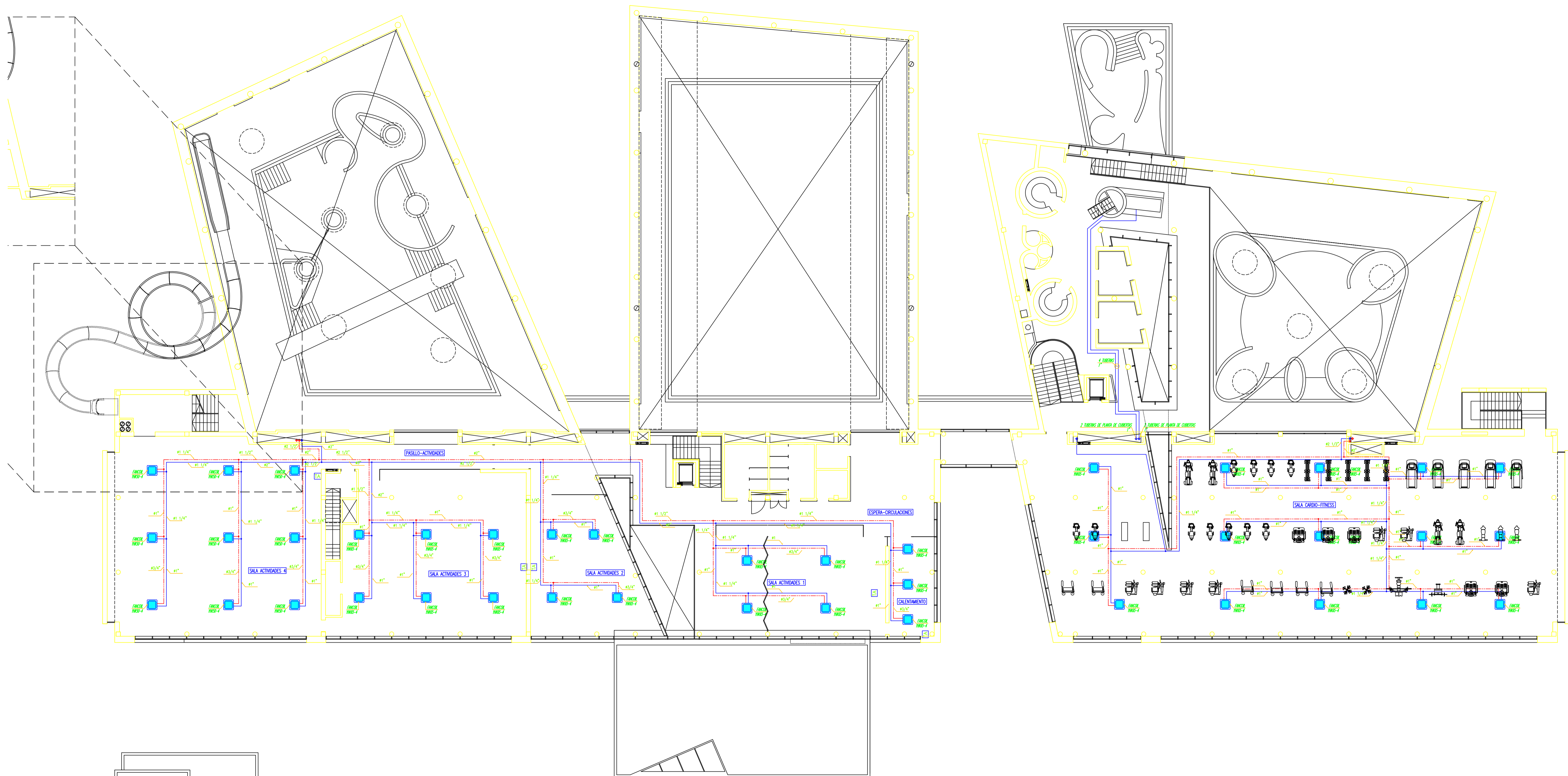
FECHA: 14/07/2021 PLANO: CONDUCTOS P.SÓTANO



PROYECTO: CLIMATIZACIÓN DE UN CENTRO DEPORTIVO EN ZAMORA

Nº Plano: 2.1 AUTOR: SANTIAGO ARIAS MERCHANTTE

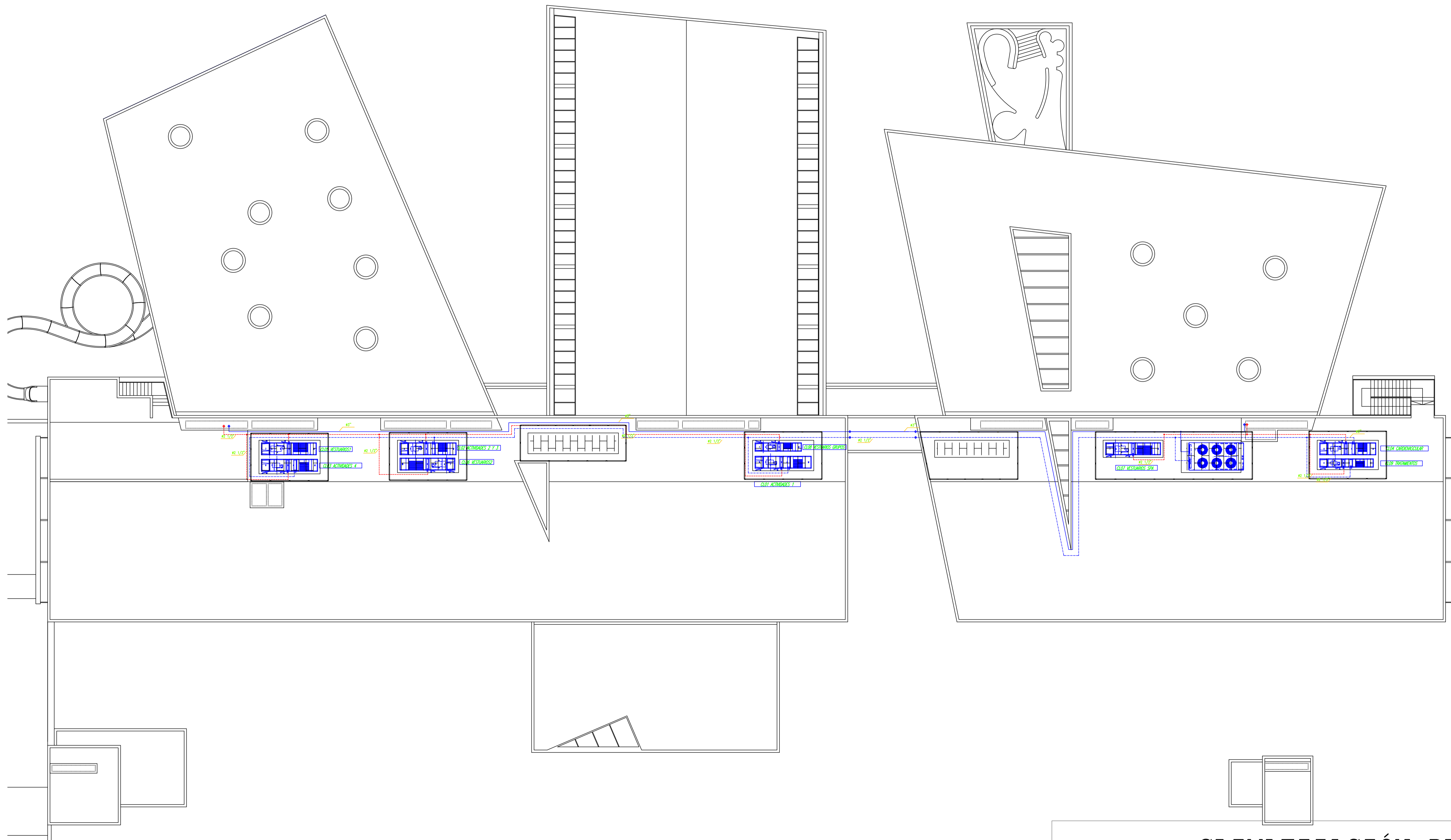
FECHA: 14/07/2021 PLANO: TUBERÍAS P.BAJA (IMPULSIÓN+RETORNO)



PROYECTO: CLIMATIZACIÓN DE UN CENTRO DEPORTIVO EN ZAMORA

Nº Plano: 2.2 AUTOR: SANTIAGO ARIAS MERCHANTTE

FECHA: 14/07/2021 PLANO: TUBERÍAS P.PRIMERA (IMPULSIÓN+RETORNO)

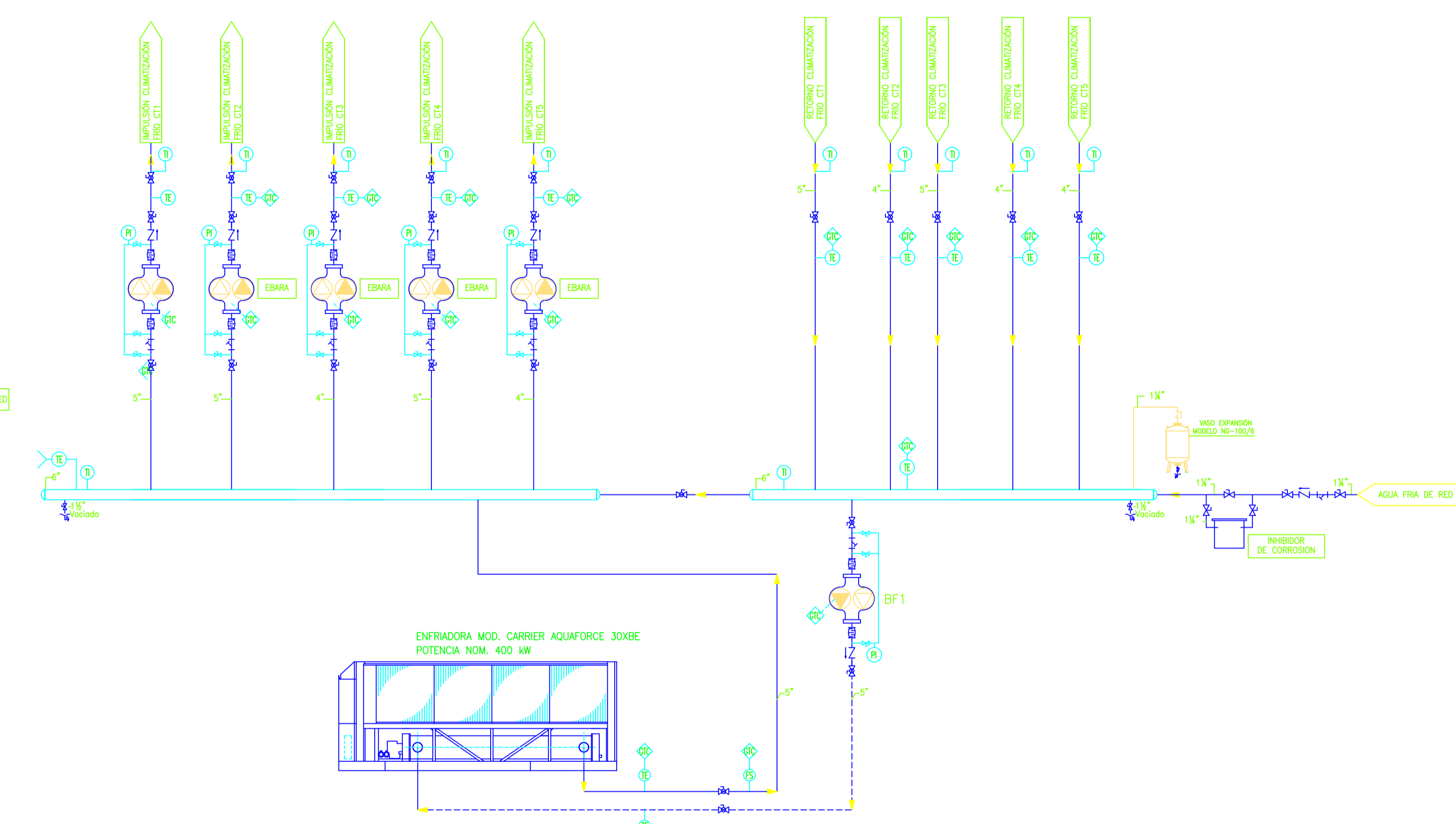
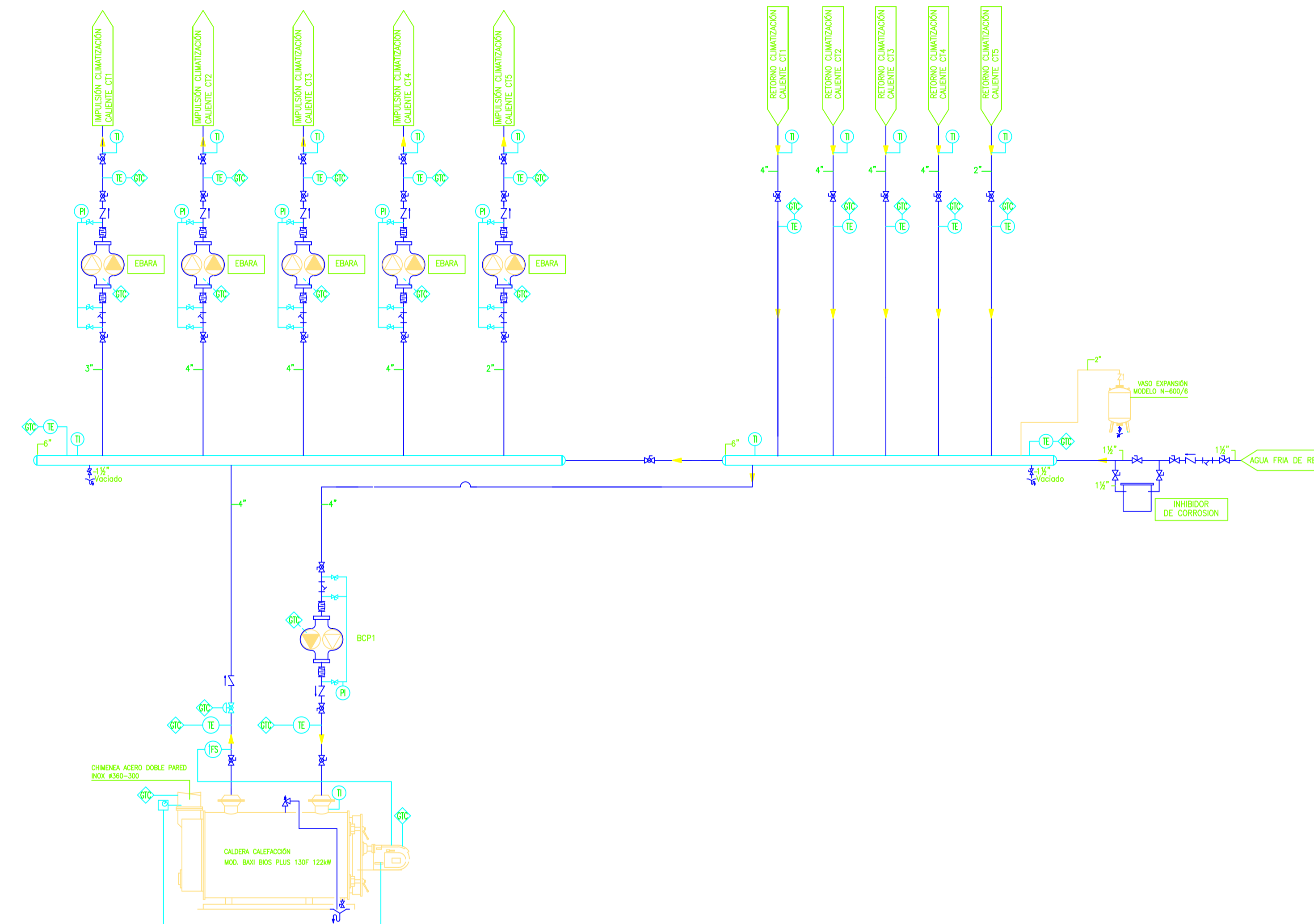


PROYECTO: CLIMATIZACIÓN DE UN CENTRO DEPORTIVO EN ZAMORA

Nº Plano: 2.3 AUTOR: SANTIAGO ARIAS MERCHANTTE

FECHA: 14/07/2021 PLANO: TUBERÍAS P. CUBIERTAS (IMPULSIÓN+RETORNO)

LEYENDA			
	VALVULA DE MARIPOSA		INTERRUPTOR DE FLUJO
	VALVULA DE MARIPOSA MOTORIZADA		MANOMETRO
	VALVULA DE BOLA		MANOMETRO DE PRESION DIFERENCIAL
	VALVULA DE RETENCION		SONDA DE PRESION DIFERENCIAL
	VALVULA DE EQUILIBRIO		SONDA DE PRESION
	VALVULA AUTOMATICA DE DOS VIAS		TERMOMETRO
	VALVULA AUTOMATICA DE TRES VIAS		SONDA DE TEMPERATURA
	VALVULA DE SEGURIDAD		MEDIDOR DE CAUDAL
	FILTRO DE MALLA		SEÑAL A GESTION TECNICA CENTRALIZADA
	MANGUITO ANTIVIBRATORIO		VALVULA NORMALMENTE ABIERTA
	CONTADOR		VALVULA NORMALMENTE CERRADA
	CONTADOR DE IMPULSOS		BOMBAS GEMELAS (1+1 RESERVA)
	DESAIGE SIFÓNICO		BOMBA PRINCIPAL
	VARIADOR DE FRECUENCIA		BOMBA RESERVA



BOMBAS FRÍO					
DESCRIPCIÓN	NOMBRE	CAUDAL m3/h	PRESIÓN mic.a.	TIPOLOGÍA	MODELO
CT1	EBARA ELINE	22.673	5,23	GEMELAS (1+1RESERVA)	50-160/0,55 C
CT2	EBARA ELINE	12.510	2,82	GEMELAS (1+1RESERVA)	40-125/0,55 A
CT3	EBARA ELINE	16.510	3,06	GEMELAS (1+1RESERVA)	40-125/0,55 A
CT4	EBARA ELINE	14.820	1,8	GEMELAS (1+1RESERVA)	40-125/0,55 A
CT5	EBARA ELINE	11.274	1,97	GEMELAS (1+1RESERVA)	40-125/0,55 A

BOMBAS CALOR					
DESCRIPCIÓN	NOMBRE	CAUDAL m3/h	PRESIÓN mic.a.	TIPOLOGÍA	MODELO
CT1	EBARA ELINE	11.338	3,25	GEMELAS (1+1RESERVA)	40-125/0,55 A
CT2	EBARA ELINE	6.255	2,36	GEMELAS (1+1RESERVA)	40-125/0,55 A
CT3	EBARA ELINE	8.075	2,43	GEMELAS (1+1RESERVA)	40-125/0,55 A
CT4	EBARA ELINE	7.410	1,07	GEMELAS (1+1RESERVA)	40-125/0,55 A
CT5	EBARA ELINE	5.635	2,39	GEMELAS (1+1RESERVA)	40-125/0,55 A

PROYECTO: CLIMATIZACIÓN DE UN CENTRO DEPORTIVO EN ZAMORA

Nº Plano: 3	AUTOR: SANTIAGO ARIAS MERCHANTTE
FECHA: 14/07/2021	PLANO: ESQUEMA DE PRINCIPIO FRÍO Y CALOR

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.”

4.2 *PRIORIDAD 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 *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.”

4.4 PLANTA DE REFRIGERACIÓN POR CONDENSACIÓN

4.4.1 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 rearrancar 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”

4.4.2 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.”

4.5 CALDERA

4.5.1 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.”

4.5.2 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.”

4.6 CLIMATIZADORES DE AIRE PRIMARIO

4.6.1 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.”

4.6.2 VENTILADORES

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

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

4.6.3 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.”

4.6.4 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.”

4.6.5 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.”

4.7 FANCOILS

4.7.1 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.”

4.7.2 EJECUCIÓN

“Cuando los ventilos 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.”

4.7.3 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.

4.7.4 MEDICIÓN Y ABONO

“Los fancoils se medirán por unidades completas instaladas, con o sin envoltorio 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.”

4.8 BOMBAS

4.8.1 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.”

4.8.2 INFORMACIÓN TÉCNICA

“El fabricante deberá suministrar con las bombas centrífugas, la siguiente información:

- Tipo, modelo y número de serie.
- Curvas características de funcionamiento, en las que se relacionen caudales, presiones y rendimientos para cada combinación de:
 - 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.”

4.9 PLANTAS DESHUMECTADORAS

“Carrozado del tipo autoportante con perfiles de aluminio extruido realizado en panel sándwich de chapa acero galvanizada en su parte interior y lacada en el exterior con espesor de 25/50 mm aislado en su interior con material termo acústico de lana de roca mineral de clase MO.”

“Ventiladores *PLUG-FAN* de alta presión de rueda libre con palas curvadas hacia atrás y rodete de chapa de acero y tobera de entrada con motor trifásico IEC y opción para convertidor de frecuencia. Alta eficiencia y atenuación acústica favorable.”

“Evaporador Intercambiador de expansión directa con tubos de cobre y aletas de aluminio con tratamiento de lacado especial anticorrosivo.”

“Condensador Intercambiador lado del aire tubos de cobre y aletas de aluminio con tratamiento lacado anticorrosivo.”

“Circuito frigorífico (R410A) consiste en compresores herméticos scroll, evaporador y condensador válvula de expansión termostáticas, presostato de alta y baja presión con (rearme automático), filtro deshidratador, mirilla de líquido.”

“Cuadro eléctrico Interruptor general contactos disyuntor en compresores y motores trifásicos, protección interna en motores monofásicos, termostato seguridad relé de secuencia de fases.”

“Microprocesador mediante la sonda mixta de temperatura y humedad se realiza el control de la V3V en la batería de calor ,la humedad relativa actuando sobre el compresor.”

4.10 RED DE TUBERÍAS

4.10.1 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 atraviese. 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.”

4.10.2 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 fecha 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.”

4.11 VALVULERÍA

4.11.1 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.”

4.11.2 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.”

4.11.3 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.”

4.11.4 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.”

4.11.5 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.”

4.11.6 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.”

4.12 CONDUCTOS DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE

4.12.1 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 propios de manipulación, así como a las vibraciones que pueden producirse como consecuencia de su trabajo.”

“Los conductos estarán formados por materiales que no propaguen el fuego ni desprendan gases tóxicos en caso e incendio, resistiendo una llama tipo de 800°C durante treinta minutos.”

“Las superficies internas de los conductos serán lisas y no contaminarán el aire que circula por ellas.”

“El material usado para estos conductos será normalmente chapa de acero galvanizado de 1ª calidad con un recubrimiento de zinc de 275 g/m².(Z-275) y según la norma UNE-EN 10142:2001. Se admitirá el uso de otros materiales: aluminio, acero inoxidable, acero esmaltado, etc, siempre que haya sido admitido expresamente por la Dirección Facultativa.”

“Los conductos de aire y todos sus accesorios cumplirán lo establecido en las normas UNE 100101, UNE 100102 y UNE 100103. También cumplirán lo establecido en la normativa de protección contra incendios que les sea aplicable, así como la normativa UNE-EN 1363-1:2000

Ensayos de resistencia al fuego”.

“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 dividiéndose 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.”

4.12.2 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 matrizado de ondulación transversal en ambos diagonales para dar rigidez al conducto. En conductos con presión negativa la deflexión del matrizado 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)	ESPELOR 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.”

4.12.3 MONTAJE

“La red de conductos se instalará en los lugares indicados en los planos, y con los tamaños especificados en los mismos.”

“La empresa instaladora deberá entregar, cuando así lo solicite la Dirección Facultativa, unos planos que reflejen la situación de todos los elementos que se instalen en el techo, coordinando con las otras empresas instaladoras y con la constructora y teniendo en cuenta la modularidad del falso techo y de la fachada.”

“Antes de su instalación, los conductos deben reconocerse y limpiarse para eliminar los cuerpos extraños. También comprobaremos que no estén rotos, doblados, aplastados, oxidados o dañados de cualquier manera.”

“Los conductos se instalarán de forma ordenada, disponiéndolos, siempre que sea posible, paralelamente a tres ejes perpendiculares entre sí y paralelos a los elementos estructurales del edificio. “

“La separación entre la superficie exterior del conducto y cualquier otro elemento será tal que permita la manipulación y el mantenimiento de los conductos, compuertas, rejillas y ventiladores.”

“La alineación de los conductos en las uniones, los cambios de dirección o de sección y las derivaciones se realizan con los correspondientes accesorios o piezas especiales, centrando los ejes de los conductos con los de las piezas especiales, conservando la sección transversal y sin forzar los conductos. Todos estos factores o elementos serán de suma importancia en el tendido del sistema de conductos. Estos accesorios son:”

- Soportes
- Transformaciones
- Codos
- Derivaciones
- Cortafuegos
- Rejilla antirretorno

“Con el fin de reducir la posibilidad de transmisión de vibraciones y de corrosión, entre los conductos y los soportes metálicos se interpondrá un material flexible no metálico.”

“Siempre que los conductos atraviesen un muro, tabique, forjado o cualquier otro elemento de obra civil, deberá protegerse el mismo con un manguito de fibra para evitar el contacto de morteros, yesos, etc, con los conductos.”

“Durante la instalación, todas las aberturas existentes en los conductos deberán ser tapadas y protegidas de forma que se impida la entrada de polvo u otros elementos extraños en la parte ya montada. Según se vayan conformando los conductos, se limpiará su interior y se eliminarán rebanadas, recortes y salientes.”

“Cuando se proyecte el sistema de conductos, puede presentarse el problema de reducir el tamaño de los mismos en ciertas derivaciones. Esta reducción puede realizarse en la misma derivación, evitando así un acoplamiento.”

4.12.4 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.”

4.13 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”.

4.13.1 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.”

4.13.2 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.”

4.13.3 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.”

4.14 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. “

4.15 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: $< 0,040 \text{ W/mk}$ 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 $+100^{\circ}\text{C}$.
- Permeabilidad al vapor de agua: $0,30 \text{ g/cm/m}^2 \text{ día mmHg}$.
- 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.”

5. PRESUPUESTO

Presupuesto

Código	Ud	Resumen	CanPres	Pres	ImpPres
05.IC01		INSTALACIÓN TERMICA			693.018,91
1		EQUIPOS DE PRODUCCIÓN			85.255,00
1.1	ud	Enfriadora de tornillos de velocidad refrigerada por aire Marca:Carrier Modelo:AQUAFORCE 30XBE 400 Potencia nominal: 400kW	1,00	75.000,00	75.000,00
1.2	ud	Caldera acero inoxidable de condensación a gas Marca: BAXI Modelo: Bios Plus 130F Potencia nominal:122kW	1,00	10.255,00	10.255,00
TOAL EQUIPOS DE PRODUCCIÓN					85.255,00
2		BOMBAS			15.289,00
2.1	ud.	Electrobomba tipo In-line en hierro fundido Marca: Ebara Eline-D Modelo: 40-125/0,55 A Código ELINE:623BS10805001 Potencia: 0,55kW	9,00	1.531,00	13.779,00
2.2	ud.	Electrobomba tipo In-line en hierro fundido Marca: Ebara Eline-D Modelo: 50-160/0,55 C Código ELINE:623BS10811001 Potencia: 0,55kW	1,00	1.510,00	1.510,00
TOTAL BOMBAS					15.289,00
3		CLIMATIZADORES Y FANCOILS			262.640,94
3.1	ud	Climatizador Marca: System air Modelo: Geniox-ON Tamaño:18 Caudal admisible:3000-15000 m3/h	9,00	21.307,38	191.766,42
3.2	ud	Climatizador Marca: System air Modelo: Geniox-ON Tamaño:10 Caudal admisible: 800-3500 m3/h	1,00	11.036,52	11.036,52
3.3	ud	Fancoil de Cassette	2,00	701,00	1.402,00

		Marca: York Modelo: YHK 40-4 Código: 0079011K Potencia: 4,4kW Caudal:710 m3/h			
3.4	ud	Fancoil de Cassette	10,00	715,00	7.150,00
		Marca: York Modelo: YHK 50-4 Código: 0079012K Potencia: 5 kW Caudal:880 m3/h			
3.5	ud	Fancoil de Cassette	33,00	1.017,00	33.561,00
		Marca: York Modelo: YHK 65-4 Código: 0079013K Potencia: 9,1 kW Caudal: 1140 m3/h			
3.6	ud	Fancoil de Conductos	2,00	1.442,00	2.884,00
		Marca: York Modelo: RFHP-O 53 Código: 0034205K Potencia: 34 kW Caudal: 4400 m3/h			
3.7	ud	Fancoil de Conductos	2,00	4.818,00	9.636,00
		Marca: York Modelo: RFHP-O 66 Código: 0034226K Potencia: 46 kW Caudal: 5200 m3/h			
3.8	ud	Fancoil de Techo	2,00	377,00	754,00
		Marca: York Modelo: YFCN 630 VC Código:0066506K Potencia: 5,45 kW Caudal: 830 m3/h			
3.9	ud	Fancoil de Techo	3,00	430,00	1.290,00
		Marca: York Modelo: YFCN 740 VC Código:0066517K Potencia: 6,71 kW Caudal: 925 m3/h			
3.10	ud	Fancoil de Techo	5,00	441,00	2.205,00
		Marca: York Modelo: YFCN 830 VC Código:0066508K Potencia: 7,66 kW Caudal: 1200 m3/h			
3.11	ud	Fancoil de Techo	2,00	478,00	956,00

Marca: York
Modelo: YFCN 840 VC
Código:0066518K
Potencia: 8,43 kW
Caudal: 1200 m3/h

TOTAL CLIMATIZADORES Y FANCOILS 262.640,94

4 DESHUMECTADORAS 73.950,00

4.1 ud Equipo dehumidificador y climatizador para piscinas 3,00 19.275,00 57.825,00
 Marca: Dimatek
 Modelo: DKBCP 300
 Potencia: 96 kW
 Caudal: 20640-26800 l/h
 Deshumidificación al aire a 28°C y 65% HR: 72kg/h

4.2 ud Equipo dehumidificador y climatizador para piscinas 1,00 16.125,00 16.125,00
 Marca: Dimatek
 Modelo: DKBCP 260
 Potencia: 75 kW
 Caudal: 16100-19300 l/h
 Deshumidificación al aire a 28°C y 65% HR: 72kg/h

TOTAL DESHUMECTADORAS 73.950,00

5 ELEMENTOS DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE 15.111,52

5.1 ud Difusor rotacional de aleta móvil 24,00 81,70 1.960,80
 Marca: Koolair
 Modelo: DFRO
 Tamaño: 48
 Caudal: 950 m3/h

5.2 ud Difusor rotacional de aleta móvil 7,00 35,36 247,52
 Marca: Koolair
 Modelo: DFRO
 Tamaño: 12
 Caudal: 190 m3/h

5.3 ud Tobera de largo alcance de aluminio 13,00 288,67 3.752,71
 Marca: Koolair
 Modelo: DF-49
 Tamaño: 16
 Caudal: 500 m3/h

5.4 ud Rejilla de impulsión 300x100 2,00 24,35 48,70
 Marca: Salvador Escoda
 Código: RX 02 281

5.5 ud Rejilla de impulsión 600x300 6,00 48,46 290,76
 Marca: Salvador Escoda
 Código: RX 02 299

5.6 ud Rejilla de impulsión 600x200 19,00 43,42 824,98
 Marca: Salvador Escoda
 Código: RX 02 298

5.7 ud Rejilla de extracción 200x100 14,00 22,42 313,88

		Marca: Salvador Escoda Código: RX 02 233			
5.8	ud	Rejilla de extracción 300x100	4,00	24,20	96,80
		Marca: Salvador Escoda Código: RX 02 235			
5.9	ud	Rejilla de extracción 600x150	17,00	33,58	570,86
		Marca: Salvador Escoda Código: RX 02 251			
5.10	ud	Rejilla de extracción 600x200	26,00	36,67	953,42
		Marca: Salvador Escoda Código: RX 02 261			
5.11	ud	Rejilla de Impulsión PA 1000x375	25,00	203,97	5.099,25
		Rejillas de impulsión y retorno para piscinas			
5.12	ud	Rejilla de Impulsión PA 625x375	3,00	126,68	380,04
		Rejillas de impulsión y retorno para piscinas			
5.13	ud	Rejilla de Impulsión PA 500x375	5,00	114,36	571,80
		Rejillas de impulsión y retorno para piscinas			
TOTAL DISTRIBUCIÓN AIRE					15.111,52
6	RED DE TUBERIAS				101.564,25
6.1	m	Tubería de acero negro soldado 3/4" DIN 2440	147,76	15,29	2.259,25
6.2	m	Tubería de acero negro soldado 1" DIN 2440	411,06	19,09	7.847,14
6.3	m	Tubería de acero negro soldado 1 1/4" DIN 2440	387,42	21,68	8.399,27
6.4	m	Tubería de acero negro soldado 1 1/2" DIN 2440	126,98	26,37	3.348,46
6.5	m	Tubería de acero negro soldado 2" DIN 2440	242,24	30,86	7.475,53
6.6	m	Tubería de acero negro soldado 2 1/2" DIN 2440	106,88	36,44	3.894,71
6.7	m	Tubería de acero negro soldado 3" DIN 2440	42,68	43,08	1.838,65
6.8	m	Aislamiento de tubería	1.465,02	23,00	33.695,46
6.9	ud	Válvula de bola de 3/4" Marca: Salvador Escoda Código:AA 01 404	32,00	22,76	728,32
6.10	ud	Válvula de bola de 1" Marca: Salvador Escoda Código:AA 01 405	34,00	28,45	967,30
6.11	ud	Válvula de bola de 1 1/4" Marca: Salvador Escoda Código:AA 01 406	2,00	44,22	88,44

6.12	ud	Válvula de bola de 1 1/2" Marca: Salvador Escoda Código:AA 01 407	2,00	56,90	113,80
6.13	ud	Válvula de bola de 2" Marca: Salvador Escoda Código:AA 01 408	6,00	77,11	462,66
6.14	ud	Válvula de mariposa de hierro de 2 1/2" Marca: Salvador Escoda Código:AA 04 103	10,00	46,66	466,60
6.15	ud	Válvula de mariposa de hierro de 3" Marca: Salvador Escoda Código:AA 04 104	4,00	50,85	203,40
6.16	ud	Válvula de regulación micrométrica de 3/4" Marca: Salvador Escoda Código:AA 02 113	32,00	43,90	1.404,80
6.17	ud	Válvula de regulación micrométrica de 1" Marca: Salvador Escoda Código:AA 02 114	34,00	60,30	2.050,20
6.18	ud	Válvula de regulación micrométrica de 1 1/4" Marca: Salvador Escoda Código:AA 02 115	2,00	99,60	199,20
6.19	ud	Válvula de regulación micrométrica de 1 1/2" Marca: Salvador Escoda Código:AA 02 116	2,00	128,97	257,94
6.20	ud	Válvula de regulación micrométrica de 2" Marca: Salvador Escoda Código:AA 02 117	3,00	156,70	470,10
6.21	ud	Válvula de regulación micrométrica de 2 1/2" Marca: Salvador Escoda Código:AA 02 118	5,00	286,40	1.432,00
6.22	ud	Válvula de regulación micrométrica de 3" Marca: Salvador Escoda Código:AA 02 119	2,00	314,56	629,12
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					101.564,25
7	RED DE CONDUCTOS				139.208,20
7.1	m2	Conducto de sección rectangular 150x100 Conducto de chapa galvanizada	10,30	28,00	288,40
7.2	m2	Conducto de sección rectangular 200x200 Conducto de chapa galvanizada	14,10	28,00	394,80
7.3	m2	Conducto de sección rectangular 300x200 Conducto de chapa galvanizada	204,42	28,00	5.723,76
7.4	m2	Conducto de sección rectangular 350x250 Conducto de chapa galvanizada	234,24	28,00	6.558,72
7.5	m2	Conducto de sección rectangular 350x300 Conducto de chapa galvanizada	119,36	28,00	3.342,08
7.6	m2	Conducto de sección rectangular 400x200 Conducto de chapa galvanizada	146,46	28,00	4.100,88
7.7	m2	Conducto de sección rectangular 400x350 Conducto de chapa galvanizada	300,90	28,00	8.425,20
7.8	m2	Conducto de sección rectangular 450x400 Conducto de chapa galvanizada	137,12	28,00	3.839,36
7.9	m2	Conducto de sección rectangular 500x300 Conducto de chapa galvanizada	360,52	28,00	10.094,56
7.10	m2	Conducto de sección rectangular 500x400 Conducto de chapa galvanizada	170,78	28,00	4.781,84
7.11	m2	Conducto de sección rectangular 500x500 Conducto de chapa galvanizada	203,04	28,00	5.685,12
7.12	m2	Conducto de sección rectangular 600x400	139,80	28,00	3.914,40

		Conducto de chapa galvanizada			
7.13	m2	Conducto de sección rectangular 600x500	853,78	28,00	23.905,84
		Conducto de chapa galvanizada			
7.14	m2	Conducto de sección rectangular 600x550	182,26	28,00	5.103,28
		Conducto de chapa galvanizada			
7.15	m2	Conducto de sección rectangular 600x400	160,32	28,00	4.488,96
		Conducto de chapa galvanizada			
7.16	m2	Aislamiento de conductos	3.237,40	15	48.561,00
		TOTAL RED DE CONDUCTOS			139.208,20
		Total PROYECTO			693.018,91

6. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Guía técnica de condiciones climáticas exteriores de proyecto de la IDEA.
- [2] Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE).
- [3] Código técnico de la edificación (CTE).
- [4] Consulta de trabajos de fin de grado de años anteriores.
- [5] Apuntes de climatización aportados por Fernando Cepeda.
- [6] Ejemplo de justificación del RITE del Grupo Cobra aportado por Fernando Cepeda.