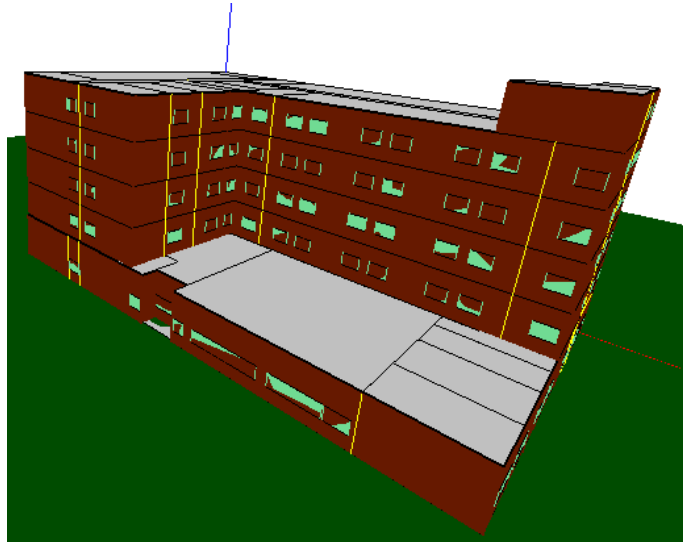




UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA TÉRMICA Y DE FLUIDOS

PROYECTO FIN DE CARRERA



DISEÑO DE LAS INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y PRODUCCIÓN DE ACS DE UN HOTEL * EN SANTA CRUZ DE TENERIFE**

Autor: Marcos Casas Cámara

Ingeniería Técnica Industrial especialidad en Mecánica

Tutor: María del Carmen Venegas Bernal

RESUMEN

Este proyecto supone la descripción de los trabajos de cálculo de las necesidades de climatización, ventilación y producción de agua caliente sanitaria (ACS) de un hotel definidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas definido por la propiedad de un hotel, situado en la localidad de Santa Cruz de Tenerife y en base a las normativas existentes y cumpliendo con los requisitos establecidos para este tipo de proyectos.

El edificio consta de cinco plantas. Las cuatro últimas albergan exclusivamente habitaciones, mientras que en la planta baja se encontrarán también las zonas comunes (restaurante, cafetería, salas de reuniones) y la zona de administración.

Una vez obtenidas las cargas térmicas, y calculadas las necesidades de ACS, se ha propuesto un sistema de recuperación de calor de caudal de refrigerante variable. El aire exterior se introducirá en el edificio mediante tres unidades de tratamiento de aire ubicadas en cubierta, justificando la ausencia de los elementos más comunes en este tipo de sistemas. En cuanto a la producción de ACS, se usará el calor recuperado de los sistemas de climatización para el aporte.

Teniendo en cuenta que la carga térmica, así como las necesidades de agua caliente de un hotel son muy variables, los sistemas elegidos, así como su disposición, buscan maximizar la eficiencia energética en el funcionamiento de la instalación.

ÍNDICE

RESUMEN	2
1 Introducción.....	- 1 -
1.1 Datos identificativos.	- 1 -
1.2 Requisitos y necesidades	- 2 -
1.3 Legislación aplicable	- 3 -
1.4 Antecedentes.....	- 5 -
2 Objeto del proyecto.	- 6 -
3 Descripción del edificio	- 7 -
3.1 Uso general del edificio y número de plantas	- 10 -
3.2 Locales sin climatizar.	- 11 -
3.3 Superficies y volúmenes por planta.	- 12 -
3.4 Entorno del edificio.	- 15 -
3.5 Orientación de las fachadas.....	- 15 -
3.6 Descripción de los cerramientos.....	- 16 -
3.6.1 Muro exterior	- 16 -
3.6.2 Techo exterior	- 17 -
3.6.3 Suelo/Terreno (Garaje).....	- 18 -
3.6.4 Techo Interior Garaje	- 19 -
3.6.5 Muro Interior (Particiones)	- 20 -
3.6.6 Techo interior (igual a suelo interior)	- 21 -
3.6.7 Conjunto Ventana - Marco exterior	- 22 -

3.6.8	Puertas habitaciones	- 23 -
3.6.9	Puertas escaleras	- 24 -
4	Condiciones de cálculo.	- 25 -
4.1	Condiciones interiores de cálculo.	- 25 -
4.2	Condiciones exteriores de cálculo.....	- 29 -
4.3	Envolvente térmica.....	- 32 -
4.4	Infiltraciones	- 32 -
4.5	Caudal de aire mínimo de ventilación	- 33 -
4.6	Datos ocupacionales y funcionales.	- 36 -
4.6.1	Para las habitaciones:.....	- 36 -
4.6.2	Para la Cafetería y el restaurante.....	- 38 -
4.6.3	Para el vestíbulo	- 39 -
4.6.4	Administración	- 41 -
4.6.5	Cuarto de informática y antenas	- 42 -
4.6.6	Dirección	- 43 -
4.6.7	Personal	- 45 -
4.6.8	Salas de reuniones	- 46 -
4.6.9	Barra de la cafetería	- 47 -
4.6.10	Recepción	- 48 -
5	Cálculos justificativos.	- 50 -
5.1	Cálculo de cargas térmicas.....	- 50 -
5.2	Producción de ACS.....	- 56 -
5.2.1	Justificación exención energía solar	- 60 -
5.3	Cálculo tuberías.....	- 65 -

5.3.1	Calculo de las redes de tuberías de refrigerante	- 65 -
5.3.2	Concentración de refrigerante máxima permitida.....	- 65 -
5.3.3	Cálculo de las tuberías de ACS y contadores	- 66 -
5.4	Cálculo de las redes de conductos de aire	- 73 -
5.4.1	Conductos climatizador Norte-Sur:	- 74 -
5.4.2	Conductos Climatizador PB Comunes	- 85 -
5.4.3	Justificación uso recuperador adiabático y recuperador en UTAs-	87 -
5.4.4	Conductos Unidades terminales	- 96 -
5.5	Cálculo de aislamientos.....	- 97 -
6	Descripción de la instalación.	- 99 -
6.1	Sistema de instalación elegido.....	- 99 -
6.2	Horario de funcionamiento.....	- 104 -
6.3	Cumplimiento de las exigencias de bienestar térmico e higiene	- 105 -
6.4	Fuentes de energía y generadores térmicos	- 105 -
6.5	Descripción de los elementos de la Instalación	- 106 -
6.6	Descripción de los sistemas de transporte de energía	- 107 -
6.7	Sala de máquinas.	- 108 -
6.7.1	Espacio de instalación hidrokkit (Producción ACS).....	- 108 -
6.8	Descripción del sistema de producción de ACS.....	- 108 -
6.9	Descripción de la instalación solar	- 111 -
6.10	Sistemas de medida y control	- 112 -
7	Selección de equipos.	- 116 -
7.1	Selección de los elementos terminales (UI).....	- 116 -
7.2	Selección rejillas y difusión.	- 117 -

7.3	Selección de los equipos generadores	- 118 -
7.3.1	Unidades exteriores de VRV	- 118 -
7.3.2	Producción de ACS	- 120 -
7.4	Selección de las UTAs	- 121 -
7.5	Selección de intercambiador	- 122 -
7.6	Selección de bombas	- 123 -
7.7	Selección de los sistemas de expansión y dilatación	- 123 -
7.8	Selección del Sistema de gestión	- 124 -
8	Presupuesto	- 129 -
9	Conclusiones	- 135 -
10	Bibliografía	- 137 -
11	Anexos	- 138 -
11.1	Pliego de condiciones técnicas	- 138 -
11.1.1	Ámbito de aplicación.	- 138 -
11.1.2	Disposiciones generales.	- 138 -
11.1.3	Organización del Trabajo	- 142 -
11.2	Montaje.	- 154 -
11.2.1	Ajuste y equilibrado.	- 154 -
11.2.2	Eficiencia energética	- 155 -
11.3	Mantenimiento y uso	- 157 -
11.3.1	Programa de mantenimiento preventivo	- 157 -
11.3.2	Programa de gestión energética.	- 158 -
11.3.3	Instrucciones de seguridad	- 159 -
11.3.4	Instrucciones de manejo y maniobra.	- 159 -

11.3.5	Instrucciones de funcionamiento.	- 159 -
11.4	Distribución de locales en planta (archivos dxf para Vp clima) ...	- 161 -
11.4.1	DXF Planta Sótano.....	- 161 -
11.4.2	DXF Planta Baja.....	- 162 -
11.4.3	DXF Planta Primera	- 163 -
11.4.4	DXF Planta Segunda	- 164 -
11.4.5	DXF Planta Tercera.....	- 165 -
11.4.6	DXF Planta Cuarta.....	- 166 -
11.4.7	DXF Planta Cubierta.....	- 167 -
11.5	Resultado cálculo de cargas (Vp Clima).....	- 168 -
11.5.1	Demanda Por plantas	- 168 -
11.5.2	Resultado cálculo de cargas (Máximas)	- 174 -
11.6	Diagramas de tuberías sistemas VRV	- 188 -
11.6.1	Tuberías PB Oeste.....	- 188 -
11.6.2	Tuberías PB Este.....	- 189 -
11.6.3	Tuberías PB Comunes1.....	- 190 -
11.6.4	Tuberías PB Comunes 2.....	- 191 -
11.6.5	Tuberías P1Oeste.....	- 192 -
11.6.6	Tuberías P1Este.....	- 193 -
11.6.7	Tuberías P2Oeste.....	- 194 -
11.6.8	Tuberías P2Este.....	- 195 -
11.6.9	Tuberías P3Oeste.....	- 196 -
11.6.10	Tuberías P3Este.....	- 197 -
11.6.11	Tuberías P4Oeste.....	- 198 -

11.6.12	Tuberías P4Este.....	- 199 -
11.7	Selección de equipos.	- 200 -
11.7.1	Selección de unidades interiores.....	- 200 -
11.8	Fichas Técnicas	- 205 -
11.8.1	Ficha Técnica Unidades interiores.....	- 205 -
11.8.2	Ficha Técnica unidades exteriores.....	- 249 -
11.8.3	Ficha Técnica UTA	- 267 -
11.8.4	Ficha técnica Rejillas.	- 279 -
11.8.5	Ficha Técnica intercambiador.....	- 290 -
11.9	Planos	293
11.9.1	Distribución Conductos Climatizadores	293
11.9.2	Distribución de tuberías de refrigerante, difusión y Cubierta ...	298
11.9.3	Diagramas de tuberías.....	304
11.9.4	Diagramas de cableado.....	307
11.9.5	Esquema de principio ACS.....	310
11.9.6	Esquema del Sistema de control	311

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1-1 Ubicación del Hotel en la ciudad.....	- 1 -
Ilustración 1-2 Plano General de las Islas	- 1 -
Ilustración 3-1 Planta Sótano	- 7 -
Ilustración 3-2 Planta Cubierta	- 9 -
Ilustración 3-3 Orientación del hotel	- 15 -
Ilustración 4-1 Valores de temperatura operativa para invierno y verano	- 26 -
Ilustración 4-2 Velocidades límite del aire.....	- 28 -
Ilustración 4-3 Evolución temperatura refrigeración	- 30 -
Ilustración 4-4 Evolución humedad refrigeración	- 30 -
Ilustración 4-5 Evolución temperatura calefacción.....	- 31 -
Ilustración 4-6 Evolución humedad calefacción	- 31 -
Ilustración 4-7 Categorías de calidad de aire interior.....	- 33 -
Ilustración 4-8 Distribución ocupantes habitaciones	- 36 -
Ilustración 4-9 Distribución iluminación habitaciones.....	- 37 -
Ilustración 4-10 Distribución de otras cargas habitaciones.....	- 37 -
Ilustración 4-11 Distribución Ocupantes Caf-Rest.....	- 38 -
Ilustración 4-12 Distribución iluminación Caf-Rest	- 38 -
Ilustración 4-13 Distribución de otras cargas Caf-Rest	- 39 -
Ilustración 4-14 Distribución ocupantes Vestíbulo	- 39 -
Ilustración 4-15 Distribución iluminación Vestíbulo	- 40 -
Ilustración 4-16 Distribución de otras cargas Vestíbulo	- 40 -
Ilustración 4-17 Distribución ocupación Administración	- 41 -
Ilustración 4-18 Distribución iluminación Administración	- 41 -

Ilustración 4-19 Distribución otras cargas Administración	- 41 -
Ilustración 4-20 Distribución ocupación Antenas.....	- 42 -
Ilustración 4-21 Distribución iluminación Antenas.....	- 42 -
Ilustración 4-22 Distribución otras cargas Antenas	- 43 -
Ilustración 4-23 Distribución ocupación Dirección	- 43 -
Ilustración 4-24 Distribución iluminación Dirección	- 44 -
Ilustración 4-25 Distribución otras cargas Dirección.....	- 44 -
Ilustración 4-26 Distribución de ocupación Personal	- 45 -
Ilustración 4-27 Distribución ocupación Personal	- 45 -
Ilustración 4-28 Distribución otras cargas Personal.....	- 46 -
Ilustración 4-29 Distribución ocupación Sala Reuniones	- 46 -
Ilustración 4-30 Distribución iluminación Sala Reuniones.....	- 46 -
Ilustración 4-31 Distribución otras cargas Sala Reuniones.....	- 47 -
Ilustración 4-32 Distribución ocupación Barra.....	- 47 -
Ilustración 4-33 Distribución iluminación Barra	- 48 -
Ilustración 4-34 Distribución otras cargas Barra	- 48 -
Ilustración 4-35 Distribución ocupación Recepción	- 48 -
Ilustración 4-36 Distribución iluminación Recepción	- 49 -
Ilustración 4-37 Distribución otras cargas Recepción.....	- 49 -
Ilustración 5-1 Vista 3D Vp Clima.....	- 53 -
Ilustración 5-2 Demanda refrigeración planta cuarta	- 54 -
Ilustración 5-3 Demanda calefacción planta cuarta	- 55 -
Ilustración 5-4 Punto 5.1 CTE "Generalidades"	- 61 -
Ilustración 5-5 Tabla de capacidad REYAQ_P (Índice 100%)	- 62 -

Ilustración 5-6 Ramales climatizador Norte-Sur.....	- 74 -
Ilustración 5-7 Distribución ramales Planta Tipo CL N-S	- 76 -
Ilustración 5-8 Distribución ramales Planta Baja CL N-S	- 79 -
Ilustración 5-9 Ramales Climatizador Este-Oeste	- 80 -
Ilustración 5-10 Distribución ramales Planta Tipo CL E-O	- 81 -
Ilustración 5-11 Distribución ramales Planta Baja Cl E-O.....	- 83 -
Ilustración 5-12 Distribución ramales Planta Baja Cl Comunes	- 85 -
Ilustración 5-13 Diagrama evolución del aire en Clima PB y Norte-Sur (Hum+Recp)	- 88 -
Ilustración 5-14 Diagrama evolución del aire en UTA Este-Oeste (Hum+Recup)- -	89
Ilustración 5-15 Diagrama evolución del aire en UTA PB y Norte-Sur (Recup) -	91 -
Ilustración 5-16 Diagrama evolución del aire en UTA Este-Oeste (Recup)	- 92 -
Ilustración 5-17 Condiciones exteriores S.C. Tenerife	- 93 -
Ilustración 6-1- Esquema de Sistema de Recuperación con ACS.....	- 99 -
Ilustración 6-2 Ciclo de Carnot	- 101 -
Ilustración 6-3 Ciclo de refrigeración.....	- 101 -
Ilustración 6-4 Aumento del EER al aumentar la temperatura de evaporación- -	102
Ilustración 6-5 Unidad de tratamiento de aire sin tratamiento térmico	- 102 -
Ilustración 6-6 Esquema de funcionamiento hidrokít (Sistema en cascada) .-	103 -
Ilustración 6-7 Espacio de instalación hidrokít	- 108 -
Ilustración 7-1 HXHD125A	- 120 -
Ilustración 7-2 Selección de bomba con programa Wilo Select	- 123 -
Ilustración 7-3 DCM601A51 de Daikin	- 124 -

INDICE DE TABLAS

Tabla 3-1 Estancias.....	- 10 -
Tabla 3-2 Denominación y características de los espacios por planta	- 12 -
Tabla 3-3 Muro exterior.....	- 16 -
Tabla 3-4 Techo exterior	- 17 -
Tabla 3-5 Suelo Terreno	- 18 -
Tabla 3-6 Techo Interior Garaje.....	- 19 -
Tabla 3-7 Muro Interior	- 20 -
Tabla 3-8 Techo Interior	- 21 -
Tabla 4-1.-Categorías de ambiente térmico deseado	- 25 -
Tabla 4-2.- Diferencias de temperaturas según categoría de ambiente térmico ..	- 27 -
Tabla 4-3 Resumen de condiciones interiores	- 28 -
Tabla 4-4.-Método indirecto de caudal de aire exterior por persona.....	- 33 -
Tabla 4-5 Cantidad de aire de renovación necesario para cada uno de los tipos de local, en función de las categorías que marca el RITE.....	- 34 -
Tabla 5-1 Criterio de demanda de ACS según HE4.....	- 56 -
Tabla 5-2 Temperatura agua de red Santa Cruz de Tenerife extraída de la Guía técnica de condiciones exteriores del IDAE.....	- 57 -
Tabla 5-3 Cálculo de potencia ACS.....	- 58 -
Tabla 5-4 Características intercambiador de calor ACS.....	- 59 -
Tabla 5-5 Potencia de selección del intercambiador de calor	- 59 -
Tabla 5-6 Zonas climáticas de España	- 60 -
Tabla 5-7 - Contribución solar mínima por zona climática	- 61 -
Tabla 5-8 Coeficientes de paso Co^2	- 62 -

Tabla 5-9 Cálculo emisiones caldera.....	- 63 -
Tabla 5-10 Cálculo emisiones Bomba de calor	- 64 -
Tabla 5-11 Caudales recomendados por aparato extraído de la Guía de preparación de agua caliente sanitaria del IDAE.....	- 66 -
Tabla 5-12 Coeficientes A-B-C en función del edificio y caudal	- 66 -
Tabla 5-13 Dimensionado instalación AFCH - Parte 1	- 68 -
Tabla 5-14 Dimensionado instalación AFCH - Parte 2	- 69 -
Tabla 5-15 Dimensionado instalación ACS - Parte 1	- 70 -
Tabla 5-16 Dimensionado instalación ACS - Parte 2	- 71 -
Tabla 5-17 Selección de diámetro y clase del contador de agua	- 72 -
Tabla 5-18 Caudales ramales Climatizador Norte-Sur.....	- 75 -
Tabla 5-19 Caudales por ramal planta tipo CL N-S	- 77 -
Tabla 5-20 Pérdidas de carga y rejillas correspondientes a las habitaciones Norte-Sur de la planta tipo.....	- 77 -
Tabla 5-21.-Dimensiones de los ramales correspondientes a las habitaciones situadas en la planta baja, orientación Norte.....	- 78 -
Tabla 5-22 Pérdidas de carga y rejillas correspondientes a las habitaciones de la planta baja con orientación Norte.	- 78 -
Tabla 5-23.-Dimensiones de los ramales verticales para las habitaciones con orientación Este-Oeste.....	- 81 -
Tabla 5-24.- Dimensiones de los ramales correspondientes a las habitaciones situadas en la planta tipo, orientación Este-Oeste	- 82 -
Tabla 5-25 Pérdidas de carga y rejillas correspondientes a las habitaciones Este-Oeste de la planta tipo	- 82 -
Tabla 5-26.- Dimensiones de los ramales correspondientes a las habitaciones situadas en la planta baja, orientación Este-Oeste.	- 83 -

Tabla 5-27 Pérdidas de carga y rejillas correspondientes a las habitaciones Este-Oeste de la planta baja.....	- 84 -
Tabla 5-28.- Dimensiones de los ramales correspondientes a las zonas comunes.	- 86 -
Tabla 5-29 Pérdidas de carga y rejillas correspondientes a las zonas comunes-	86 -
Tabla 5-30 Eficiencia mínima y pérdida de presión máxima	- 87 -
Tabla 5-31 Eficiencia de los recuperadores en función del caudal según RITE-	94 -
Tabla 5-32 Análisis UTA PB y Norte-SUR.....	- 95 -
Tabla 5-33 Análisis UTA Este-Oeste	- 95 -
Tabla 5-34 Espesores de tuberías para fluidos calientes que circulan por el interior de edificios	- 97 -
Tabla 5-35 Espesores de tuberías para fluidos calientes que circulan por el exterior de edificios.....	- 98 -
Tabla 5-36 Espesores de tuberías para fluidos fríos que circulan por el interior de edificios	- 98 -
Tabla 5-37 Espesores de tuberías para fluidos fríos que circulan por el exterior de edificios	- 98 -
Tabla 5-38 Espesores de aislamiento de conductos	- 98 -
Tabla 6-1 Equipamiento mínimo de aparatos de medición para instalaciones térmicas con potencia nominal mayor que 70 kW	- 112 -
Tabla 7-1 Factores correctores capacidad unidades interiores	- 117 -
Tabla 7-2.- Niveles de filtración del aire exterior	- 122 -
Tabla 7-3 Tabla selección intercambiador termosoldado.....	- 122 -
Tabla 7-4 Listado de puntos de gestión	- 127 -

1 Introducción.

1.1 Datos identificativos.

El objeto del proyecto es un Hotel tres estrellas situado en la Avenida Islas Canarias cerca de la zona céntrica de Santa Cruz de Tenerife código postal 38007 y destinado a su uso turístico. En las ilustraciones anexas se detalla la ubicación del mismo (Ilustración 1-1 e Ilustración 1-2).

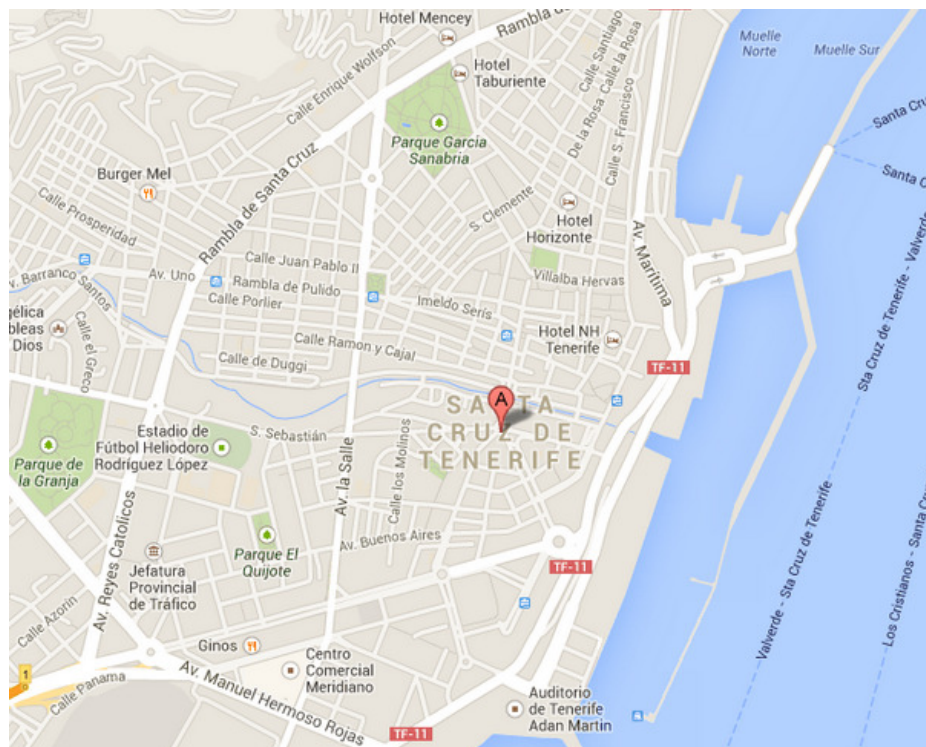


Ilustración 1-1 Ubicación del Hotel en la ciudad

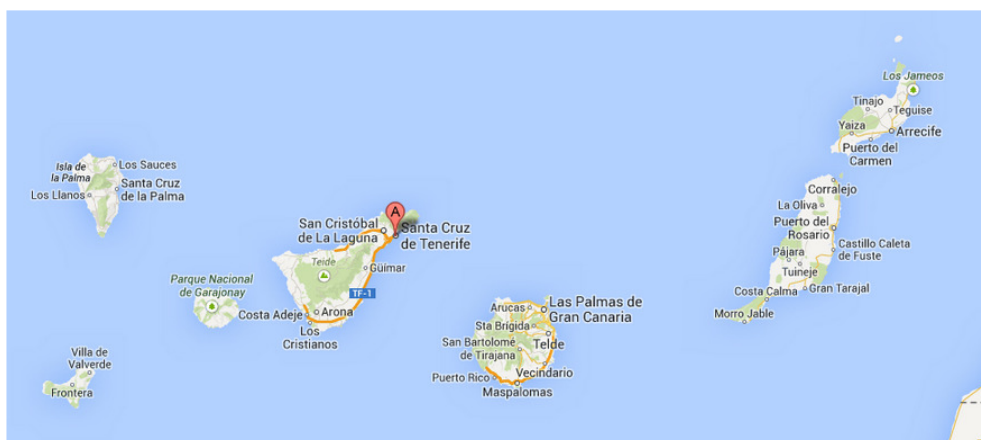


Ilustración 1-2 Plano General de las Islas



1.2 Requisitos y necesidades

Una instalación de climatización y producción de ACS de cualquier edificio debe garantizar cobertura de las necesidades de sus ocupantes en todo momento.

Las necesidades de los ocupantes se pueden diferenciar entre confort y salubridad.

En el lado del confort nos encontramos mantener estables y dentro de unos rangos legislados las condiciones de humedad y temperatura del aire de los espacios de uso habitual.

En el lado de la salubridad nos encontramos mantener un ambiente limpio, sin partículas ni olores, además de la necesidad de agua caliente y suministro de agua corriente continua para el aseo de sus ocupantes.

Debido a la singularidad del edificio objeto del presente proyecto, una instalación hotelera destinada a la explotación turística, se convierten en requisitos la capacidad de parcializar del mismo en función del nivel de ocupación, la maximización de la eficiencia energética y por tanto disminución del consumo y gastos de explotación, maximizando así los beneficios económicos.

En la misma línea del párrafo anterior la explotación de los equipos debe ser económica y ajustada a los gastos de explotación, por lo que el mantenimiento y reparación de los equipos debe ser asequible.

En resumen, los requisitos del presente proyecto son el cálculo y selección de equipos terminales y generadores para la climatización, renovación de aire y producción de agua caliente sanitaria en el hotel definido en el presente proyecto maximizando la eficiencia del edificio cumpliendo la legislación vigente.



1.3 Legislación aplicable

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- R.D 1027/2009, de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas.
- Corrección de errores: BOE 51. Jueves 28 de febrero de 2008.
- Modificación del RD1826/2009 de 27 de noviembre. BOE 298. Viernes 11 de diciembre de 2009.
- R.D 249/2010, de 5 de marzo de adaptación del RITE a la ley 17/2009.
- Modificación del RD 283/2013 de 5 de abril de 2013.
- Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11. R.D. 919/2006 de 28 de julio. BOE de 4 de septiembre de 2006.
- Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la *legionella*. R.D. 865/2003 de 4 de julio.
- Criterios sanitarios del consumo humano. R.D. 140/2003 de 7 de febrero.
- Reglamento de Seguridad en plantas e Instalaciones Frigoríficas (RSIF) y sus instrucciones técnicas complementarias. R.D. 138/2011 de 4 de febrero. BOE de 8 de marzo de 2011.
- R.D 2060/2008, Reglamento de Aparatos a Presión.
- Comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan. R.D. 795/2010 de 16 de junio. BOE de 25 de junio de 2010.
- Corrección de errores BOE de 31 de agosto de 2010.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. R.D. 842/2002 de 2 de agosto. BOE de 18 de Septiembre de 2002.
- Código Técnico de la Edificación (CTE).
- RD 314/2006 de 17 de marzo. BOE de 28 de marzo de 2006.
- Corrección de errores. BOE de 25 de enero de 2008.DB HR + Modificación
- Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre. BOE de 23 de octubre de 2007.



- Corrección de errores. BOE de 20 de diciembre de 2007.
- Real Decreto 173/2010 de 19 de febrero. BOE de 11 de marzo de 2010.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales.
- R.D 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- R.D 486/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- R.D 485/1997 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- UNE-EN 378 “Sistemas de refrigeración y bombas de calor”.
- UNE-EN ISO 1751 “Ventilación de edificios. Unidades terminales de aire. Ensayos aerodinámicos de compuertas y válvulas”.
- UNE-EN V 12097 “Ventilación de edificios. Conductos. Requisitos relativos a los componentes destinados a facilitar el mantenimiento de sistemas de conductos”.
- UNE-EN 12237 “Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica”.
- UNE-EN 13053 “Ventilación de edificios. Unidades de tratamiento de aire. Clasificación y rendimiento de unidades, componentes y secciones”.
- UNE-EN ISO 7730 “Ergonomía del ambiente térmico”.
- UNE 100030-IN “Prevención y control de la proliferación y diseminación de *legionella* en instalaciones”.
- Reglamentación local y autonómica.



1.4 Antecedentes

El Hotel objeto del proyecto se trata de un edificio de nueva construcción cumpliendo con las nuevas exigencias del código técnico vigente así como el plan urbanístico del Gobierno de Canarias.

Los edificios colindantes son todos de menor altura al nuevo edificio en 1 ó 2 metros.

El uso estará destinado a uso turístico, por lo que sus ocupantes contarán con una gran diversidad de nacionalidades y sensaciones térmicas. Además y según las referencias existentes en la zona es de esperar que las condiciones de vestimenta sean inferiores a las de la media nacional.

Los cerramientos del edificio están dentro de los parámetros definidos en el Código Técnico de la edificación cumpliendo con los parámetros de transmitancia y condensaciones definidos en él.



2 Objeto del proyecto.

El objeto del presente proyecto es el cálculo de las necesidades, dimensionamiento de los sistemas y diseño de las instalaciones de climatización, renovación de aire y producción de ACS de un Hotel de tres estrellas de 124 habitaciones y sus zonas comunes y de administración correspondientes.

En primera instancia se calculará la demanda de ventilación, se dimensionarán los equipos necesarios y redes de conductos necesarias para suplir esta demanda, y por último se seleccionarán los equipos necesarios para el aporte de aire primario y extracción necesario para cumplir la normativa vigente.

Posteriormente se realizará el cálculo de cargas del edificio con el fin de dimensionar el sistema de climatización necesario para luego seleccionar el mismo, incluyendo sus unidades terminales, así como el dimensionamiento de las tuberías y conductos de los fluidos caloportadores.

También se obtendrá las necesidades para la producción de la energía térmica necesaria para suplir el aporte de ACS en las condiciones de cálculo establecidas por la legislación vigente.

Acorde a los puntos anteriores también se debe especificar los puntos de gestión a incluir en un sistema de gestión capaz de optimizar el funcionamiento y maximizar la eficiencia de los sistemas involucrados.

3 Descripción del edificio

El edificio consta de 5 plantas (4 plantas tipo más la baja) además de un sótano cuyo uso será de garaje. En la planta baja habrá habitaciones, restaurante, cafetería, cuartos técnicos, y administración. En las plantas 1-4 exclusivamente habitaciones y un oficio por planta.

En el sistema de climatización adoptado, se prevé la posibilidad de usar de forma independiente la cafetería y el restaurante situados en planta baja, así como el garaje del sótano.

A continuación se muestra un plano de cada una de ellas:

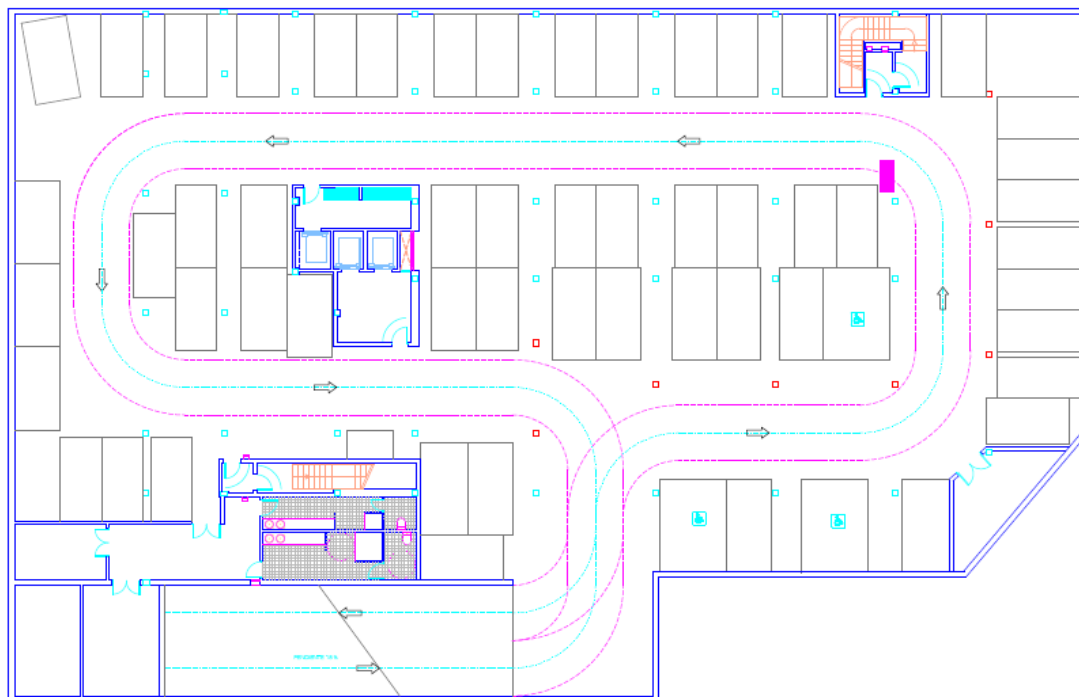


Ilustración 3-1 Planta Sótano

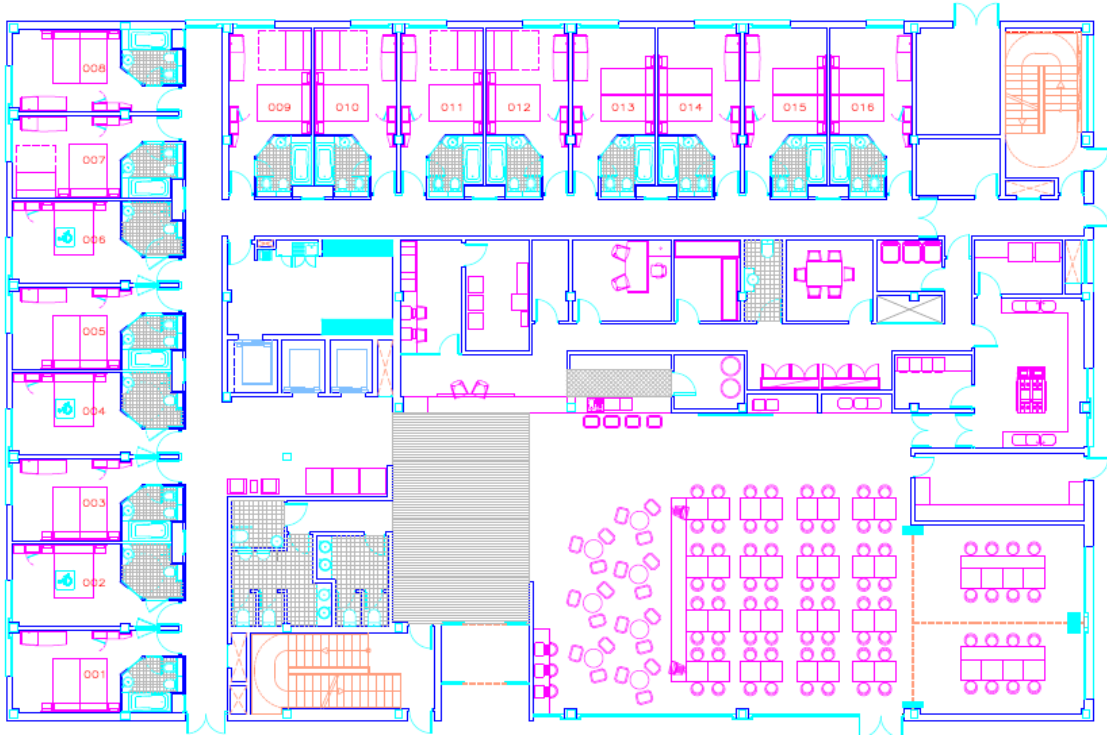


Ilustración 3-2 Planta Baja

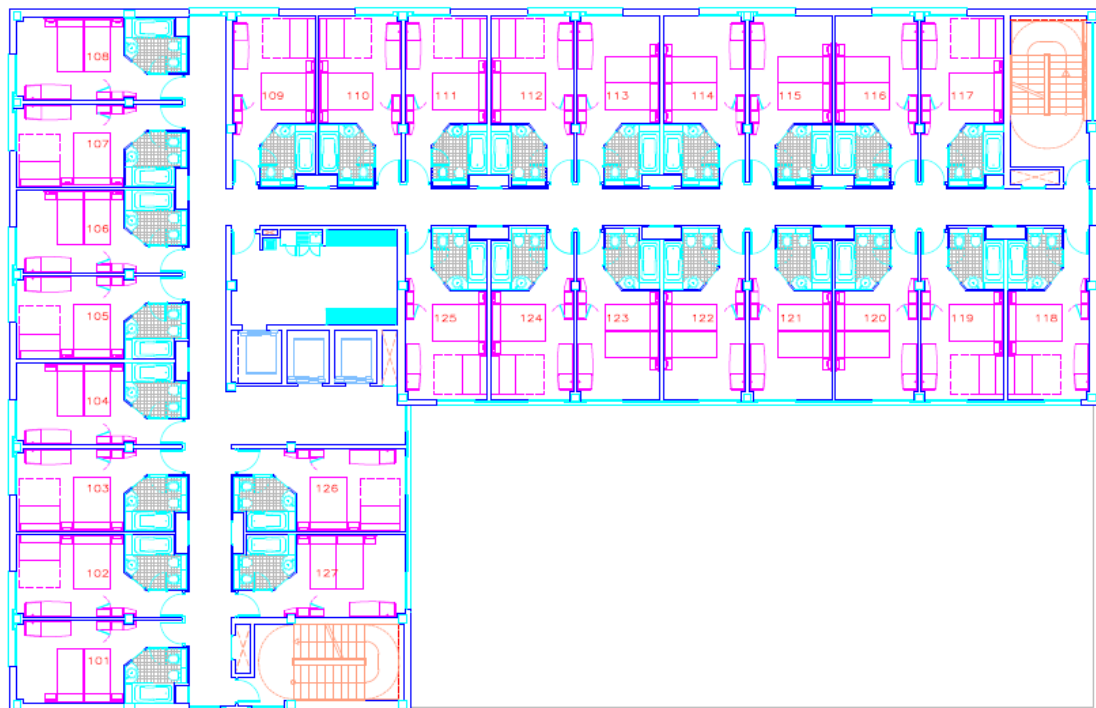


Ilustración 3-3 Planta Tipo

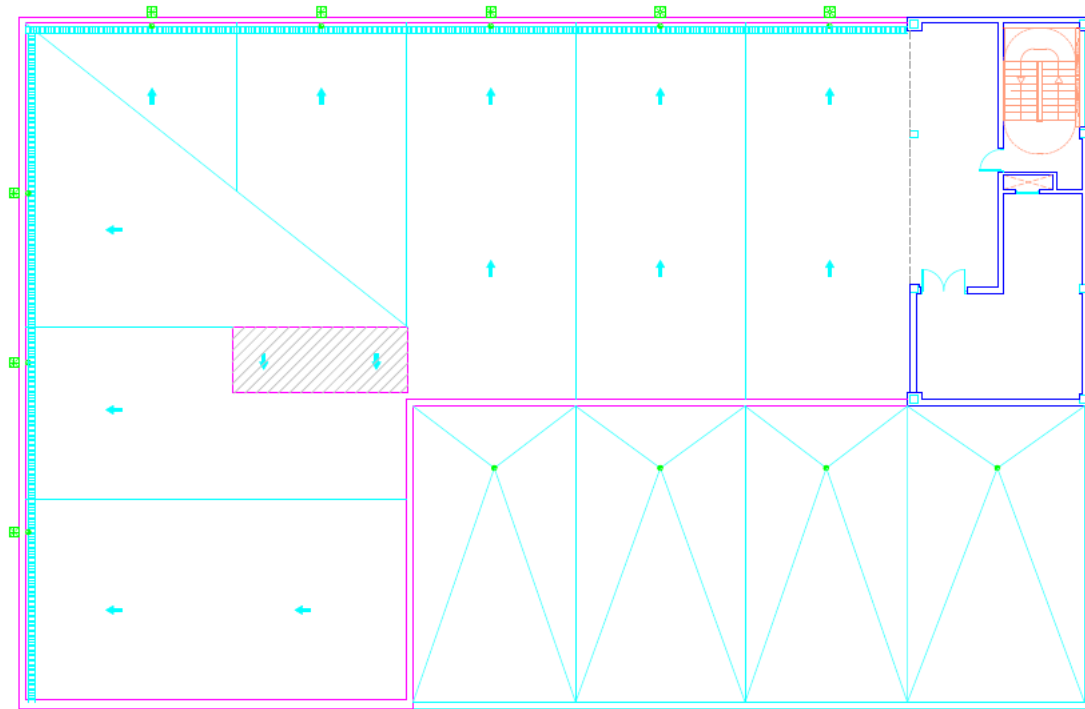


Ilustración 3-2 Planta Cubierta



3.1 Uso general del edificio y número de plantas

El hotel constará de 5 plantas, un sótano dedicado a garajes y una cubierta donde se instalarán la sala de máquinas. En la planta baja habrá 16 habitaciones dobles, 3 de ellas habilitadas para minusválidos, además de cafetería, restaurante, cuatros técnicos y las propias oficinas de administración del hotel. En las 4 plantas superiores, habrá 27 habitaciones dobles en cada una de ellas, en la tabla adjunta resumimos los diferentes espacios.

Tabla 3-1 Estancias

	NUMERO DE ESTANCIAS
GARAJES	-----
PLANTA BAJA	16 habitaciones Cafetería Administración Cuartos técnicos
PLANTA TIPO	27 habitaciones

En la planta cubierta se instalarán los equipos de generación de frío y calor, la sala de calderas y los climatizadores de aire primario.



3.2 Locales sin climatizar.

En la distribución del edificio se encuentran diversos locales sin climatizar, empezando por la planta sótano en la cual no se climatizará ningún local. En el conjunto del edificio tampoco se climatizarán escaleras, pasillos, hall de ascensores, almacenes, cocina y cuartos destinados a maquinaria pesada como el del grupo electrógeno. Las estancias de aseos y oficinas no se climatizarán pero se prevé un aporte de aire primario y extracción.



3.3 Superficies y volúmenes por planta.

En la siguiente tabla se muestra la denominación de los distintos espacios del edificio por planta, indicando las características de cada uno de ellos. Se diferencia entre locales habitables (acondicionados o no), y locales no habitables.

Tabla 3-2 Denominación y características de los espacios por planta

PLANTA	ESPACIO	CARACTERÍSTICAS	SUPERFICIE (m ²)	ALTURA (m)	VOLUMEN (m ³)
SÓTANO	Garajes	No acondicionado	1092	4	4368
BAJA	Habitaciones 1-16	Acondicionado	19,5	2,9	56,55
	Vestíbulo-Recepción	Acondicionado	41	4	164
	Cafetería - Restaurante	Acondicionado	165,3	4	661,2
	Almacén restaurante	No habitable	16,5	4	66
	Barra	Acondicionado	8,3	4	33,2
	Almacén barra	No habitable	5,5	4	22
	Sala reuniones 1	Acondicionado	23,8	2,9	69,02
	Sala reuniones 2	Acondicionado	23,8	2,9	69,02
	Ascensores	No habitable	10,9	***	***
	Aseo	No acondicionado	4,4	2,9	12,76
	Aseo público	No acondicionado	23,4	2,9	67,86
	Cortavientos	No acondicionado	7,3	4	29,2
	Administración	Acondicionado	9,8	2,9	28,42
	Consigna	No acondicionado	4,3	2,9	12,47
	Dirección	Acondicionado	11,4	2,9	33,06
Pasillo Administración	Acondicionado	21,1	2,9	61,19	



	Cuarto de antenas	No acondicionado	7,6	2,9	22,04
	Cuarto de informática	No acondicionado	1,1	2,9	3,19
	Cocina	Acondicionado	23,8	4	95,2
	Almacén cocina	No habitable	6	4	24
	Cuarto frío	No acondicionado	6,8	4	27,2
	Cuadros	No acondicionado	13,7	4	54,8
	Cuarto de personal	Acondicionado	10,1	2,9	29,29
	Cuarto de basuras	No acondicionado	4,8	4	19,2
	Escalera 1	No acondicionado	20,5	4	82
	Oficio	No acondicionado	22,1	2,9	64,09
	Escalera 2	No acondicionado	16,8	4	67,2
	Circulaciones	No acondicionado	108	4	432
	Grupo electrógeno	No habitable	12,9	4	51,6
	Almacén	No habitable	6,85	4	27,4
PRIMERA	Habitaciones 101-118	Acondicionado	19,5	2,9	56,55
	Oficio	No acondicionado	22,1	2,9	64,09
	Circulaciones	No acondicionado	98,75	2,9	286,375
	Ascensores	No habitable	10,9	***	***
	Escalera 1	No acondicionado	17,1	2,9	49,59
	Escalera 2	No acondicionado	17,9	2,9	51,91
SEGUNDA	Habitaciones 201-218	Acondicionado	19,5	2,9	56,55
	Oficio	No acondicionado	22,1	2,9	64,09
	Circulaciones	No acondicionado	98,75	2,9	286,375
	Ascensores	No habitable	10,9	***	***
	Escalera 1	No acondicionado	17,1	2,9	49,59
	Escalera 2	No acondicionado	17,9	2,9	51,91
TERCERA	Habitaciones	Acondicionado	19,5	2,9	56,55



	301-318				
	Oficio	No acondicionado	22,1	2,9	64,09
	Circulaciones	No acondicionado	98,75	2,9	286,375
	Ascensores	No habitable	10,9	***	***
	Escalera 1	No acondicionado	17,1	2,9	49,59
	Escalera 2	No acondicionado	17,9	2,9	51,91
CUARTA	Habitaciones 401-418	Acondicionado	19,5	2,9	56,55
	Oficio	No acondicionado	22,1	2,9	64,09
	Circulaciones	No acondicionado	98,75	2,9	286,375
	Ascensores	No habitable	10,9	***	***
	Escalera 1	No acondicionado	17,1	2,9	49,59
	Escalera 2	No acondicionado	17,9	2,9	51,91
ÁTICO	Escalera 1	No acondicionado	20,4	2,9	59,16
	Sala de Máquinas	No habitable	37,3	2,9	108,17

3.4 Entorno del edificio.

El Hotel se encuentra situado en un sitio privilegiado rodeado de un parque al Este, Sur y Oeste, por lo que aparte de disfrutar de las suaves brisas de la isla en torno a 5 metros por segundo, no se ve influenciado por las sombras del entorno.

Los materiales circundantes por tanto se han considerado como estándar con un coeficiente de reflexión del 0'35%.

3.5 Orientación de las fachadas

La fachada principal del edificio está orientada al sur, según imagen adjunta.

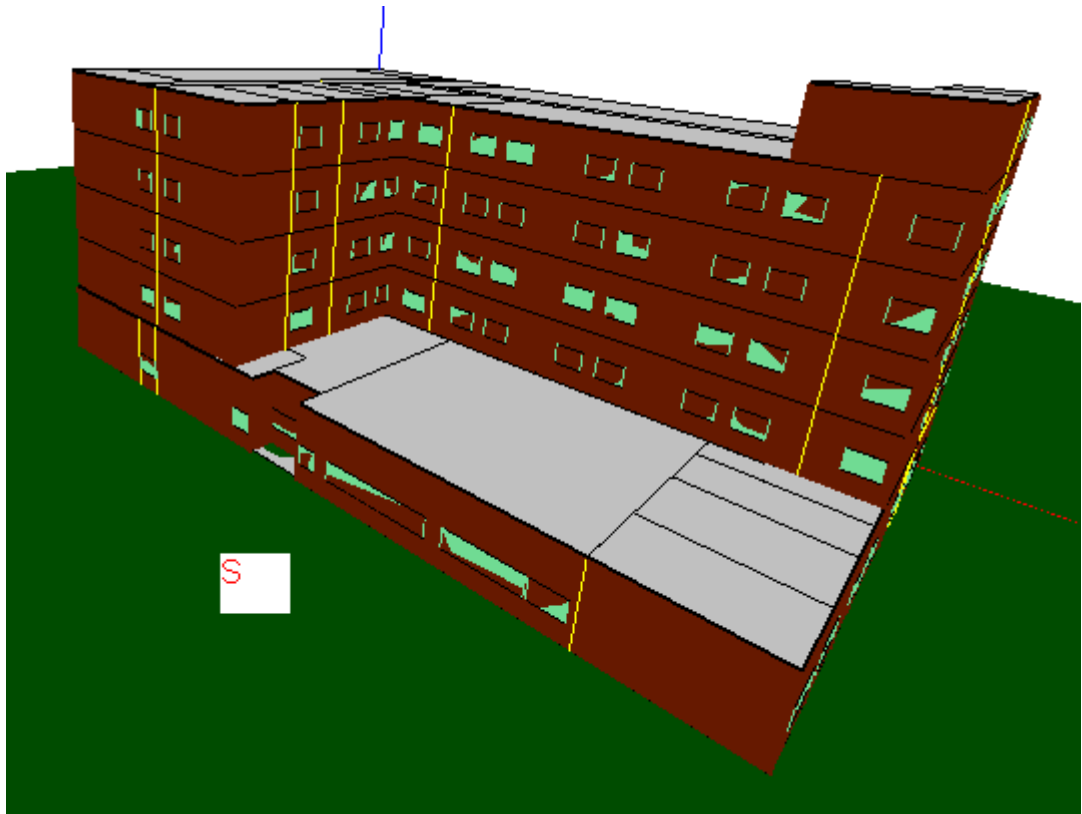


Ilustración 3-3 Orientación del hotel

3.6 Descripción de los cerramientos.

Los cerramientos cumplen con las exigencias mínimas del código técnico resultando el resumen de los mismos. No se han considerado puentes térmicos a efectos de cálculo.

3.6.1 Muro exterior

Nombre Cerramiento: [15] Muro Ext S

Tipología del cerramiento: Muro exterior hotel

Coefficiente Global de transmisión calor U: $0.71 \text{ W/m}^2\text{°C}$

Resistencia Total al paso vapor de agua: 2.59

Peso: 187 kg/m^2

Color: Medio

Coefficiente de Absorción: 0.75 %



Tabla 3-3 Muro exterior

Capa	Espesor (m)	Conductividad (W/m°C)	Capacidad calorífica (kJ/kg°C)	Densidad (kg/m ³)	Resistividad material	Resistencia (m ² °C/W)	Resistividad capa
Exterior					0.04		
Mortero cemento o cal (alb+revoco/enlucido) 1800<d<2000 (1,5cm)	0.015	1.3	1000	1900	10	0.012	0.15
Ladrillo Perforado_ (11.5cm)	0.115	0.5	1000	900	10	0.23	1.15
EPS Poliestireno Expandido (0,046 W/mK) (4,0cm)	0.04	0.046	1000	30	20	0.87	0.8
Ladrillo hueco_ (4.0cm)	0.04	0.4	1000	920	10	0.1	0.4
Enlucido de yeso 1000<d<1300 (1,5cm)	0.015	0.57	1000	1150	6	0.026	0.09
Interior					0.13004		

3.6.2 Techo exterior

Nombre Cerramiento: [3] Techo Exterior Horizontal

Tipología del cerramiento: Cubierta

Coefficiente Global de transmisión calor U: 0.25 W/ m²°C

Resistencia total al paso vapor de agua: 15.3

Peso: 589 kg/ m²

Color: Claro

Coefficiente de Absorción: 0.6 %

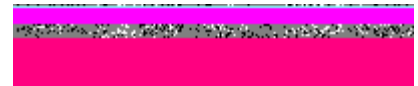


Tabla 3-4 Techo exterior

Capa	Espesor (m)	Conductividad (W/m°C)	Capacidad calorífica (kJ/kg°C)	Densidad (kg/m ³)	Resistividad material	Resistencia (m ² °C/W)	Resistividad capa
Exterior					0.04		
Baldosa (1.5cm)	0.015	1	800	2000	30	0.015	0.45
Mortero cemento o cal (alb+revoco/enlucido) 1800<d<2000 (1,5cm)	0.115	1.3	1000	1900	10	0.012	0.15
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 (0,038 W/mK) (8,0cm)	0.08	0.038	1000	37.5	100	2.105	8
Hormigón áridos (7.0cm)	0.07	1.15	1000	1600	60	0.061	4.2
Forjado entrevigado (25.0cm)	0.25	0.15	1000	1660	10	1.667	2.5
Interior					0.1		

3.6.3 Suelo/Terreno (Garaje)

Nombre Cerramiento: [2] Suelo Terreno - [1] Terreno (2)

Tipología del cerramiento: Suelo terreno

Coefficiente Global de transmisión calor U: 0.42 W/ m²°C

Resistencia total al paso vapor de agua: 124.15

Peso: 556 kg/ m²

Color: (null)

Coefficiente de Absorción: 0 %

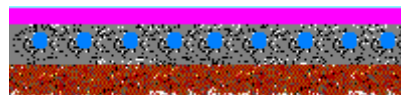


Tabla 3-5 Suelo Terreno

Capa	Espesor (m)	Conductividad (W/m°C)	Capacidad calorífica (kJ/kg°C)	Densidad (kg/m ³)	Resistividad material	Resistencia (m ² °C/W)	Resistividad capa
Exterior					0.17007		
Asfalto (0,2cm)	0.002	0.7	1000	2100	50000	0.003	100
Mortero cemento o cal (alb+revoco/enlucido) 1800<d<2000 (1,5cm)	0.015	1.3	1000	1900	10	0.012	0.15
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 (0,038 W/mK) (8,0cm)	0.08	0.038	1000	37.5	100	2.105	8
Hormigón armado d>2500 (20,0cm)	0.2	2.5	1000	2600	80	0.08	16
Interior							

3.6.4 Techo Interior Garaje

Nombre Cerramiento: [8] Techo Interior - [4] Cafetería (2)

Tipología del cerramiento: Suelo PB

Coefficiente Global de transmisión calor U: 0.41 W/ m²°C

Resistencia total al paso vapor de agua: 24.65

Peso: 591 kg/ m²

Color: (null)

Coefficiente de Absorción: 0 %



Tabla 3-6 Techo Interior Garaje

Capa	Espesor (m)	Conductividad (W/m°C)	Capacidad calorífica (kJ/kg°C)	Densidad (kg/m ³)	Resistividad material	Resistencia (m ² °C/W)	Resistividad capa
Exterior					0.1		
Asfalto (0,2cm)	0.015	1	800	2000	30	0.015	0.45
Mortero FI (2.0cm)	0.02	1.3	1000	1900	10	0.015	0.2
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 (0,038 W/mK) (8,0cm)	0.08	0.038	1000	37.5	100	2.105	8
Hormigón armado d>2500 (20,0cm)	0.2	2.5	1000	2600	80	0.08	16
Interior					0.1		

3.6.5 Muro Interior (Particiones)

Nombre Cerramiento: [7] Muro Interior - [15] Almcen 2 (6)

Tipología del cerramiento: Tabiques hotel

Coefficiente Global de transmisión calor U: 2.48 W/ m²°C

Resistencia total al paso vapor de agua: 0.58

Peso: 75 kg/ m²

Color: (null)

Coefficiente de Absorción: 0 %



Tabla 3-7 Muro Interior

Capa	Espesor (m)	Conductividad (W/m°C)	Capacidad calorífica (kJ/kg°C)	Densidad (kg/m ³)	Resistividad material	Resistencia (m ² °C/W)	Resistividad capa
Exterior					0.13004		
Enlucido de yeso 1000<d<1300 (1,5cm)	0.015	0.57	1000	1150	6	0.026	0.09
Tabique de LH sencillo (4,0cm)	0.04	0.444	1000	1000	10	0.09	0.4
Enlucido de yeso 1000<d<1300 (1,5cm)	0.015	0.57	1000	1150	6	0.026	0.09
Interior					0.13004		



3.6.6 Techo interior (igual a suelo interior)

Nombre Cerramiento: [3] Techo Interior - [6] H-125 (2)

Tipología del cerramiento: Forjado interior

Coefficiente Global de transmisión calor U: $0.53 \text{ W/ m}^2\text{°C}$

Resistencia total al paso vapor de agua: 3.15

Peso: 483 kg/ m^2

Color: (null)

Coefficiente de Absorción: 0 %



Tabla 3-8 Techo Interior

Capa	Espesor (m)	Conductividad (W/m°C)	Capacidad calorífica (kJ/kg°C)	Densidad (kg/m ³)	Resistividad material	Resistencia (m ² °C/W)	Resistividad capa
Exterior					0.1		
Baldosa (1.5cm)	0.015	1	800	2000	30	0.015	0.45
Mortero FI (2.0cm)	0.02	1.3	1000	1900	10	0.015	0.2
Forjado entrevigado (25.0cm)	0.25	0.15	1000	1660	10	1.667	2.5
Interior					0.1		

3.6.7 Conjunto Ventana - Marco exterior

Ancho: 100 cm Alto: 100 cm

Superficie Hueco: 1.2758 m²

Tipología del Hueco: V Hotel

Coefficiente Global de transmisión calor U: 3.1 W/ m²°C

Coefficiente de sombra Nvi: 0.64

Factor Solar Código. Técnico Edificación: 0.69

Infiltración: 27m³/h

% Superficie acristalada: 90%

Familia Cristal: Dobles en posición vertical

Cristal: VER_DC_4-9-4

Color: Transparente

Factor Solar Cristal: 0.75

Espesor: 4 - 9 - 4 cm

Coefficiente Global transmisión calor U del cristal: 3 W/ m²°C

Familia Carpintería: Metálicos en posición vertical

Carpintería: VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm

Color: Gris Medio

Coefficiente de Absorción: 75 %

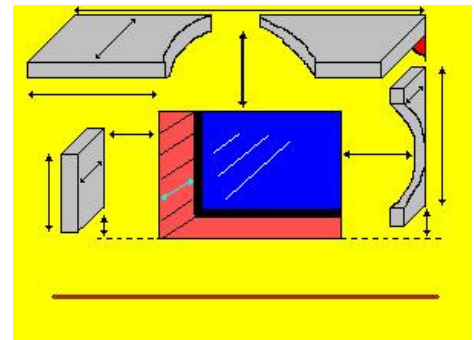
Coefficiente Global transmisión de calor U del cristal: 4 W/ m²°C

Dimensiones: A = 20 cm

Elementos adicionales:

Grado de actuación de los elementos adicionales: 30 %

Cortina espaciada color medio



3.6.8 Puertas habitaciones

Nombre Hueco: Puerta Interior

Alto: 210 m Ancho: 100 m

Superficie Hueco: 2.1 m²

Tipología del Hueco: Madera

Coeficiente Global transmisión calor U: 2 W/ m²°C

Coeficiente de sombra Nvi: 0.06

Factor Solar Código. Técnico Edificación: 0.06

Infiltración: 40m³/h

% Superficie acristalada: 0%

Familia Carpintería: De Madera en posición vertical

Carpintería: VER_Madera de densidad media baja

Color: Beige Medio

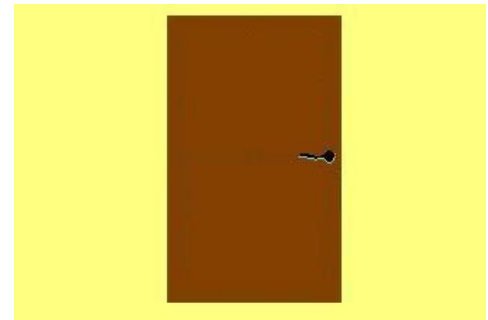
Coeficiente Absorción: 75 %

Coeficient Global transmisión calor U del cristal: 2 W/ m²°C

Dimensiones: A = 10 cm

Elementos adicionales:

Grado de actuación de los elementos adicionales: 100 %



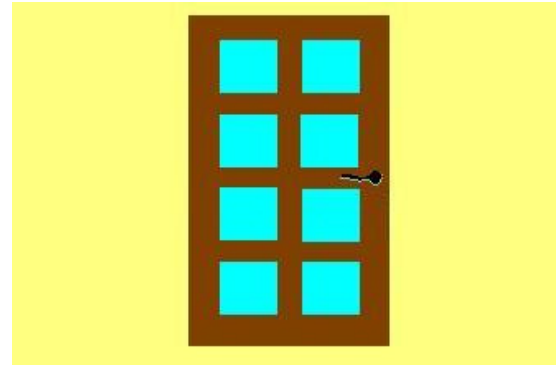
3.6.9 Puertas escaleras

Nombre Hueco: Puerta Interior

Alto: 210 m Ancho: 100 m

Superficie Hueco: 2.1 m²

Tipología del Hueco: Madera Cris



Coefficiente Global transmisión calor U: 3.48 W/ m²°C

Coefficiente de sombra Nvi: 0.37

Factor Solar Código. Técnico Edificación: 0.37

Infiltración: 40m³/h

% Superficie acristalada: 40%

Familia Cristal: Dobles en posición vertical

Cristal: VER_DC_4-20-441a

Color: Transparente

Factor Solar Cristal: 0.75

Espesor: 4 - 20 - 8 cm

Coefficient Global transmisión calor U del cristal: 2.7 W/m²°C

Familia Carpintería: Metálicos en posición vertical

Carpintería: VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm

Color: Beige Medio

Coefficiente Absorción: 75 %

Coefficient Global transmisión calor U del cristal: 4 W/ m²°C

Dimensiones: A = 10 cm

Elementos adicionales: Grado de actuación de los elementos
adicionales: 100 %

4 Condiciones de cálculo.

4.1 Condiciones interiores de cálculo.

Las condiciones interiores de diseño de temperatura operativa y humedad relativa se fijan en base a los siguientes parámetros: grado de vestimenta, actividad metabólica y porcentaje estimado de insatisfechos (PPD) de acuerdo al RITE y a la norma UNE-EN ISO 7730 sobre Ergonomía del Ambiente térmico.

Según la norma UNE-EN ISO 7730, el ambiente térmico deseado para un espacio puede ser seleccionado para tres categorías A, B y C definidas en la siguiente tabla:

Tabla 4-1.-Categorías de ambiente térmico deseado

Categoría	Estado térmico del cuerpo en su conjunto		Incomodidad local			
	PPD %	PMV	DR %	diferencia de temperatura vertical del aire	PD % provocada por suelo caliente o frío	asimetría radiante
A	< 6	$-0,2 < PMV < +0,2$	< 10	< 3	< 10	< 5
B	< 10	$-0,5 < PMV < +0,5$	< 20	< 5	< 10	< 5
C	< 15	$-0,7 < PMV < +0,7$	< 30	< 10	< 15	< 10

Siguiendo la sugerencia de la norma cualquier local nuevo o reformado debería responder a una categoría B: PPD < 10%.

La actividad metabólica de los locales variará en función de su uso pudiéndolo dividir en dos categorías:

- Actividad sedentaria relajada: Se da en habitaciones y asumiremos una actividad de entre 0´9 y 1 Met.
- Actividad moderada: Se da en restaurantes, salas administrativas y salas de reuniones. Todos los locales a excepción de habitaciones 1´3 Met.

Para la determinación del grado de vestimenta hay que tener en cuenta el clima suave de Canarias, lo que nos lleva a asumir un grado de vestimenta de 0´5 clo en verano y 0´7 en invierno, por debajo del nivel normal en la península.

Con estos datos, obtenemos los valores de temperatura operativa para invierno (rojo) y verano (azul) en la tabla A.1 de la norma UNE-EN ISO 7730.

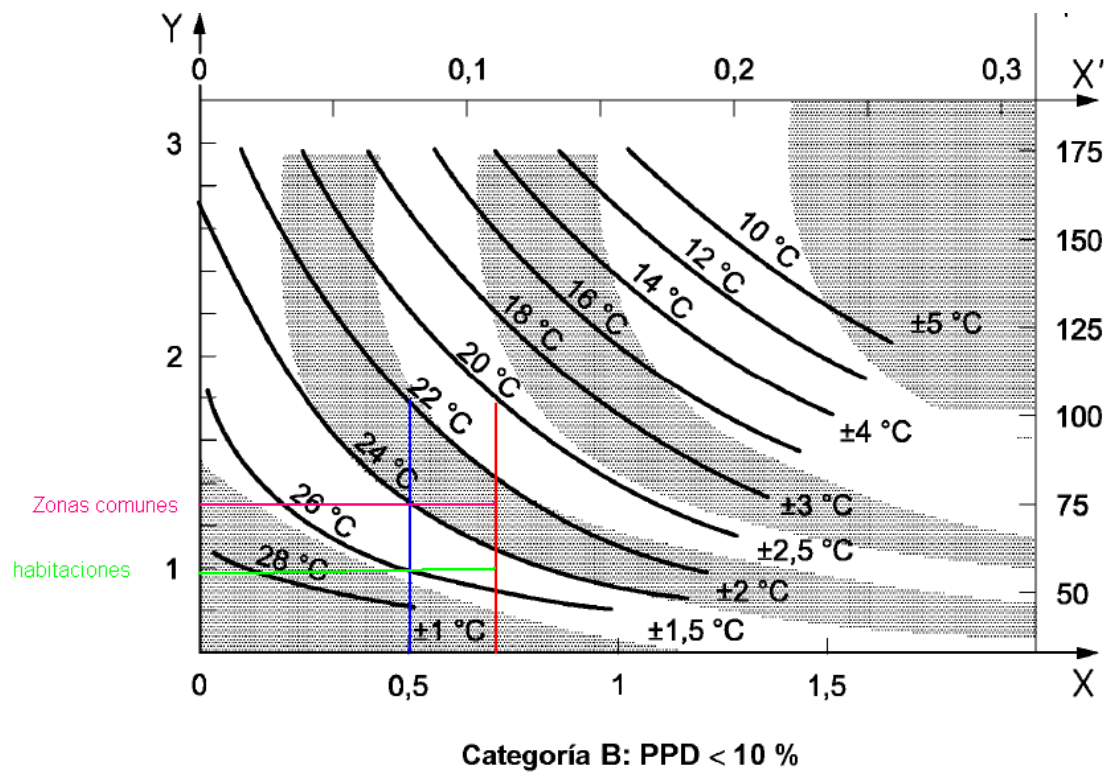


Ilustración 4-1 Valores de temperatura operativa para invierno y verano

De la gráfica anterior extraemos:

- Habitaciones:
 - Temperatura operativa de invierno $25 \pm 2^\circ\text{C}$.
 - Temperatura operativa de verano $26 \pm 1,5^\circ\text{C}$.

- Zonas comunes:
 - Temperatura operativa de invierno $22,5 \pm 2^\circ\text{C}$.
 - Temperatura operativa de verano $24 \pm 2^\circ\text{C}$.

Se supone que la temperatura es constante en todo el ambiente e igual a la temperatura de las superficies interiores, debiéndose respetar los valores de gradiente máximos que aparecen en las tablas A.2, A.3 y A.4 de la norma UNE-EN ISO 7730 para la categoría B:



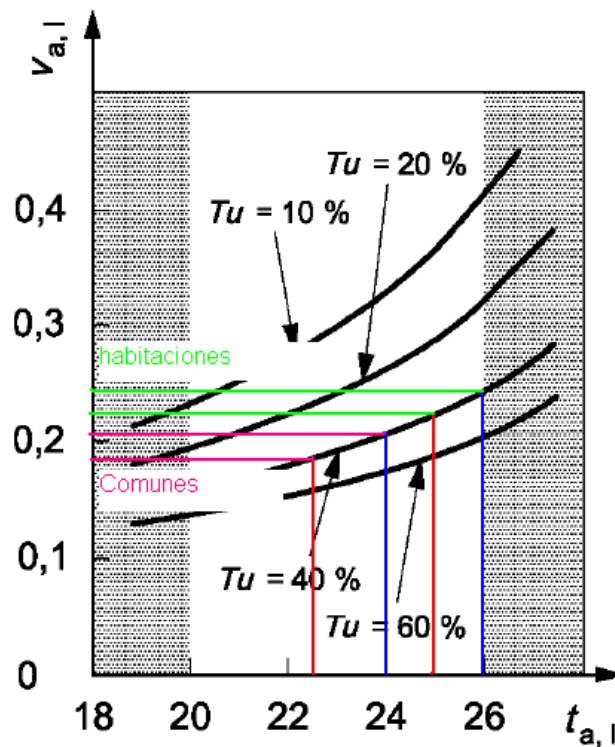
Tabla 4-2.- Diferencias de temperaturas según categoría de ambiente térmico

Categoría	Diferencia de temperatura vertical del aire ^a °C
A	< 2
B	< 3
C	< 4
^a 1,1 y 0,1 m sobre el suelo.	

Categoría	Rango de temperatura del suelo °C
A	19 a 29
B	19 a 29
C	17 a 31

Categoría	Asimetría de temperatura radiante °C			
	Techo caliente	Pared fría	Techo frío	Pared caliente
A	< 5	< 10	< 14	< 23
B	< 5	< 10	< 14	< 23
C	< 7	< 13	< 18	< 35

Dentro de los locales se suponen una temperatura operativa aproximadamente igual a la temperatura seca del ambiente, y un valor de turbulencia de aproximadamente un 40%.



Categoría B: DR = 20 %

Ilustración 4-2 Velocidades límite del aire

Teniendo en cuenta que en lo relativo a la humedad de los locales la norma solo incluye un anexo informativo, aceptamos los valores propuestos por el RITE. Tras asumir los rangos que permite la norma la selección de temperaturas operativas y empleadas en el cálculo de cargas, queda como sigue.

Tabla 4-3 Resumen de condiciones interiores

Espacio	Actividad	Verano			Invierno		
		Ts(°C)	HR(%)	V(m/s)	Ts(°C)	HR(%)	V(m/s)
Habitaciones	0'9 Met	25	50	0.25	24	40	0.22
Comunes	1'3 Met	24	50	0.21	21	40	0.19

Ts:Temperatura seca – HR:Humedad Relativa – V:Velocidad



4.2 Condiciones exteriores de cálculo.

Condiciones exteriores de cálculo

Localidad: Santa Cruz de Tenerife
Zona climática: A3
Altitud: 84 m
Latitud: 28 m
Coeficiente de reflexión de alrededores: 35 %
Velocidad del viento: 5,2 m/s
Turbiedad atmosférica: estándar

Verano:

Temperatura seca exterior máxima: 30 °C
Temperatura humedad exterior coincidente: 22.1 °C
Humedad relativa coincidente: 50 %
Oscilación media diaria: 9.5 °C
Oscilación media anual: 17,5 °C
Nivel percentil verano: 1%

Invierno:

Temperatura seca exterior máxima: 14,6 °C
Temperatura humedad exterior coincidente: 11,56 °C
Humedad relativa coincidente: 70 %
Oscilación media diaria invierno: 9 °C
Nivel percentil invierno: 99%
Temperatura mínima del terreno: 12°C

En las siguientes gráficas se muestra la evolución de la temperatura y de la humedad relativa en los meses con cargas punta: julio y agosto en verano; y diciembre, enero y febrero en invierno extraídas del programa de cálculo Vp Clima.

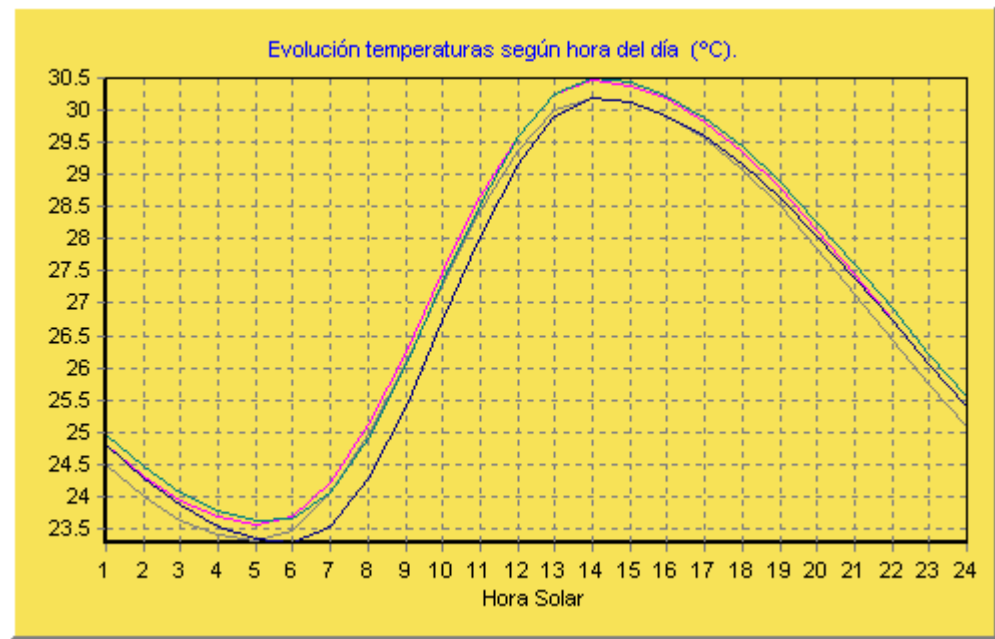


Ilustración 4-3 Evolución temperatura refrigeración

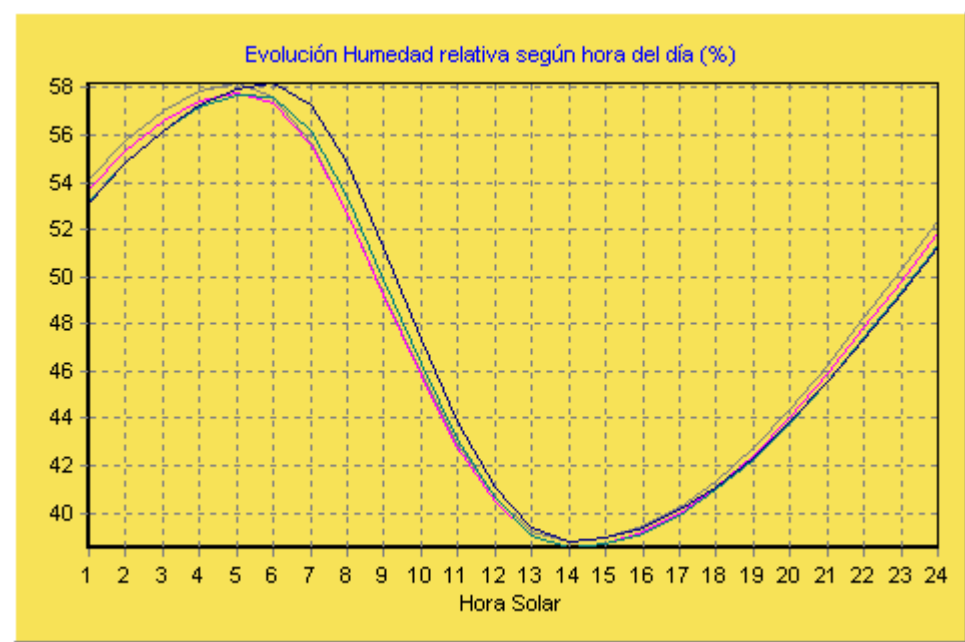


Ilustración 4-4 Evolución humedad refrigeración

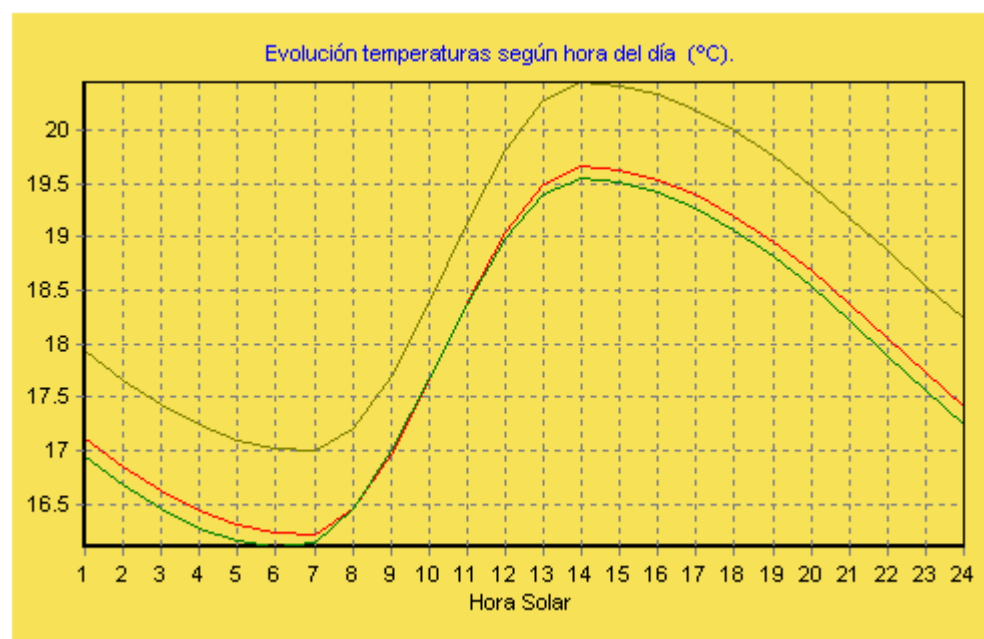


Ilustración 4-5 Evolución temperatura calefacción

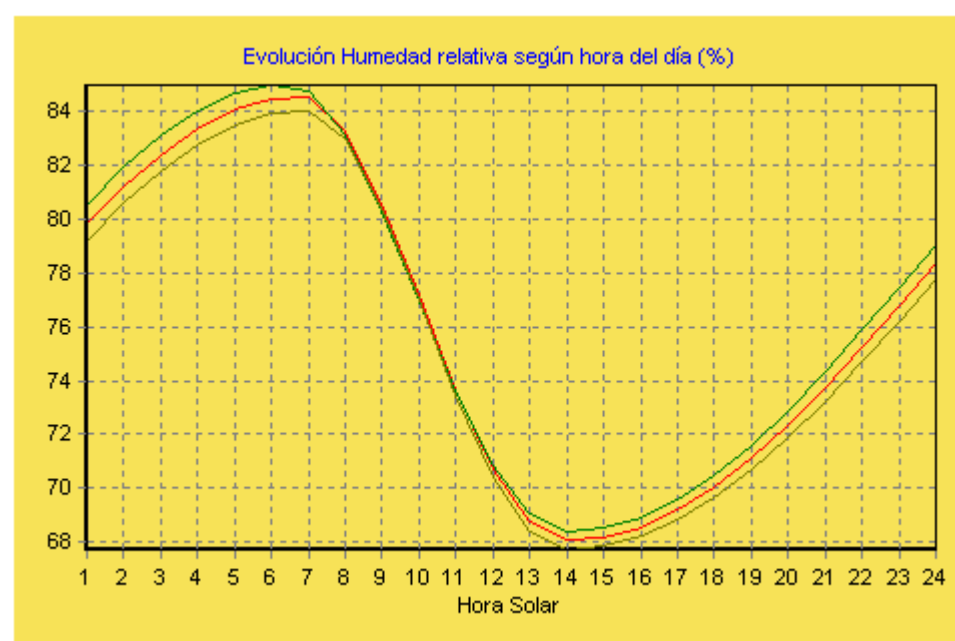


Ilustración 4-6 Evolución humedad calefacción

4.3 Envoltente térmica

La envoltente térmica del edificio se ha descrito en el apartado 3.6 Descripción de los cerramientos.- 16 - Se comprueba que los valores de los cerramientos cumplen con lo estipulado en el Documento Básico de CTE HE1 relativo a la limitación de demanda energética. En el caso de Tenerife, es zona climática A3 como muestra la siguiente tabla extraída del mismo documento.

ZONA CLIMÁTICA A3										
Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno					$U_{Mlim}: 0,94 \text{ W/m}^2 \text{ K}$					
Transmitancia límite de suelos					$U_{Slim}: 0,53 \text{ W/m}^2 \text{ K}$					
Transmitancia límite de cubiertas					$U_{Clim}: 0,50 \text{ W/m}^2 \text{ K}$					
Factor solar modificado límite de lucernarios					$F_{Llim}: 0,29$					
% de superficie de huecos	Transmitancia límite de huecos ⁽¹⁾ $U_{Hlim} \text{ W/m}^2 \text{ K}$				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
	N	E/O	S	SE/SO	Carga interna baja			Carga interna alta		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	5,7	5,7	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	4,7 (5,6)	5,7	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	4,1 (4,6)	5,5 (5,7)	5,7	5,7	-	-	-	0,60	-	-
de 31 a 40	3,8 (4,1)	5,2 (5,5)	5,7	5,7	-	-	-	0,48	-	0,51
de 41 a 50	3,5 (3,8)	5,0 (5,2)	5,7	5,7	0,57	-	0,60	0,41	0,57	0,44
de 51 a 60	3,4 (3,6)	4,8 (4,9)	5,7	5,7	0,50	-	0,54	0,36	0,51	0,39

Figura 4.1 - Características de la zona climática A3

4.4 Infiltraciones

No se han tenido en cuenta las infiltraciones a la hora de realizar el cálculo de cargas, ya que los locales están a una sobrepresión mínima del 10% respecto al exterior.

4.5 Caudal de aire mínimo de ventilación

Según establece el RITE en la IT 1.1.4.2 Exigencia de calidad del aire interior, los edificios dispondrán de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes. La categoría de calidad de aire interior (IDA) que se debe alcanzar varía en función del tipo y uso de cada edificio.

En el caso de un hotel, se establece una categoría de calidad de aire interior IDA 3 para las habitaciones, cafetería y restaurante e IDA 2 para las zonas comunes, adjuntamos tabla extraída del documento mencionado:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

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

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja)

Ilustración 4-7 Categorías de calidad de aire interior

Para el cálculo del caudal mínimo de aire de ventilación se ha seguido el “Método indirecto de caudal de aire exterior por persona” que tabula la cantidad de litros por segundo y persona que hay que introducir en un local en función de su clasificación, valores extraídos del RITE.

Tabla 4-4.-Método indirecto de caudal de aire exterior por persona

Categoría	dm ³ /s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5



Tabla 4-5 Cantidad de aire de renovación necesario para cada uno de los tipos de local, en función de las categorías que marca el RITE

PLANTA	ESPACIO	OCUPACIÓN (p)	CALIDAD AIRE	CAUDAL (m ³ /h)
BAJA	Habitaciones 1-16	32	IDA 3	921,6
	Vestíbulo- Recepción	10	IDA 2	290
	Cafetería - Restaurante	88	IDA 3	2530
	Almacén restaurante	***	***	***
	Barra	***	***	***
	Almacén barra	***	***	***
	Sala reuniones 1	8	IDA 3	230
	Sala reuniones 2	8	IDA 3	230
	Ascensores	***	***	***
	Aseo	***	***	***
	Aseo público	***	***	***
	Cortavientos	***	***	***
	Administración	2	IDA 2	90
	Consigna	***	***	***
	Dirección	2	IDA 2	90
	Pasillo Administración	***	***	***
	Cuarto de antenas	***	***	***
	Cuarto de informática	***	***	***
	Cocina	4	IDA 3	180
	Almacén cocina	***	***	***
	Cuarto frío	***	***	***
	Cuadros	***	***	***
	Cuarto de personal	6	IDA 2	270
	Cuarto de basuras	***	***	***
	Escalera 1	***	***	***
	Oficio	***	***	***
	Escalera 2	***	***	***
Circulaciones	***	***	***	
Grupo electrógeno	***	***	***	
Almacén	***	***	***	
PRIMERA	Habitaciones 101-118	36	IDA 3	1036,8
	Oficio	***	***	***



	Circulaciones	***	***	***
	Ascensores	***	***	***
	Escalera 1	***	***	***
	Escalera 2	***	***	***
SEGUNDA	Habitaciones 201-218	36	IDA 3	1036,8
	Oficio	***	***	***
	Circulaciones	***	***	***
	Ascensores	***	***	***
	Escalera 1	***	***	***
	Escalera 2	***	***	***
TERCERA	Habitaciones 301-318	36	IDA 3	1036,8
	Oficio	***	***	***
	Circulaciones	***	***	***
	Ascensores	***	***	***
	Escalera 1	***	***	***
	Escalera 2	***	***	***
CUARTA	Habitaciones 401-418	36	IDA 3	1036,8
	Oficio	***	***	***
	Circulaciones	***	***	***
	Ascensores	***	***	***
	Escalera 1	***	***	***
	Escalera 2	***	***	***
ÁTICO	Escalera 1	***	***	***
	Sala de Máquinas	***	***	***

4.6 Datos ocupacionales y funcionales.

Por la excepcional situación y clima de las Islas Canarias y tras analizar la distribución de turistas anual de la isla se considera para todos los locales un uso de 365 días al año.

Es necesario definir unos criterios de aplicación de las cargas que van a actuar en los diferentes espacios que luego determinarán las necesidades térmicas de los diferentes locales.

Estas cargas se definen en porcentaje ya que en el proceso de cálculo de las cargas térmicas se definen valores máximos para el número de ocupantes, cargas por iluminación y por otros equipos dependiendo del local y tendrán un coeficiente de distribución dependiendo del momento del día.

A continuación se definen los valores máximos y distribuciones de dichas cargas en función del tipo de local y en horario solar.

4.6.1 Para las habitaciones:

Las habitaciones constan de una ocupación de dos personas por habitación, están destinadas a un uso esencialmente de pernoctación, no obstante al tratarse de un uso esencialmente turístico la distribución escogida para la distribución de cargas varía en la zona central del día del uso corriente de un hotel, incrementando carga y ocupación.

La carga por iluminación será de 50W y por otros elementos de 100W adicionales.

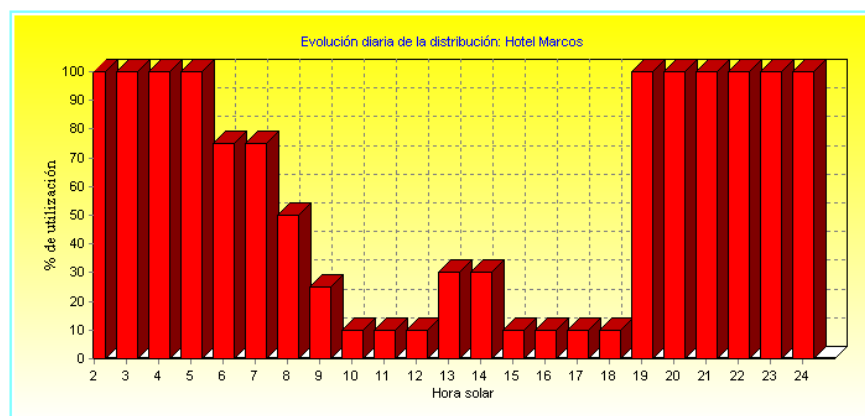


Ilustración 4-8 Distribución ocupantes habitaciones

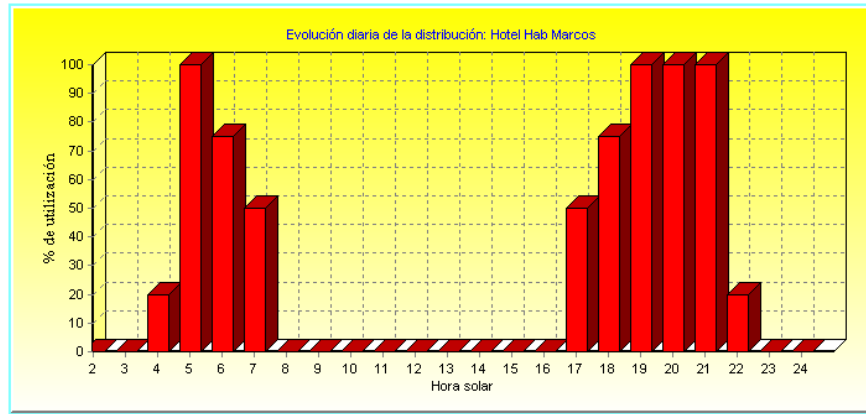


Ilustración 4-9 Distribución iluminación habitaciones

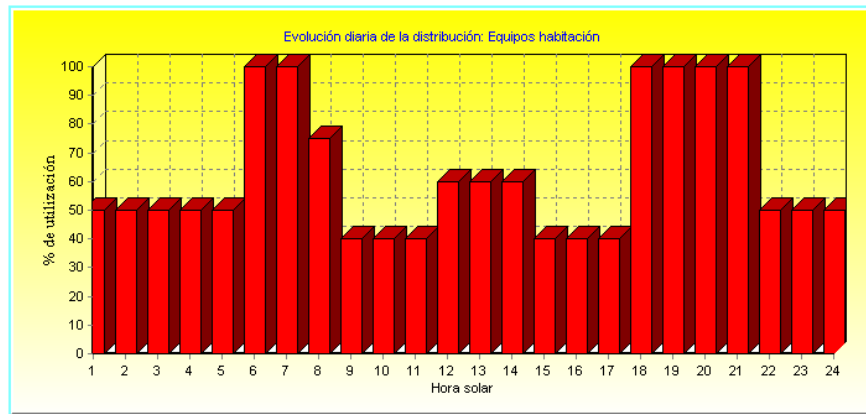


Ilustración 4-10 Distribución de otras cargas habitaciones

4.6.2 Para la Cafetería y el restaurante

La cafetería y restaurante constan de una ocupación máxima de 94 personas y la distribución de las mismas se realiza en función del uso del recinto, por lo que se concentrarán en horario de desayuno, comida y cena.

La carga por iluminación será de $15\text{W}/\text{m}^2$ y por otros elementos de $20\text{W}/\text{m}^2$ adicionales por los alimentos calientes.

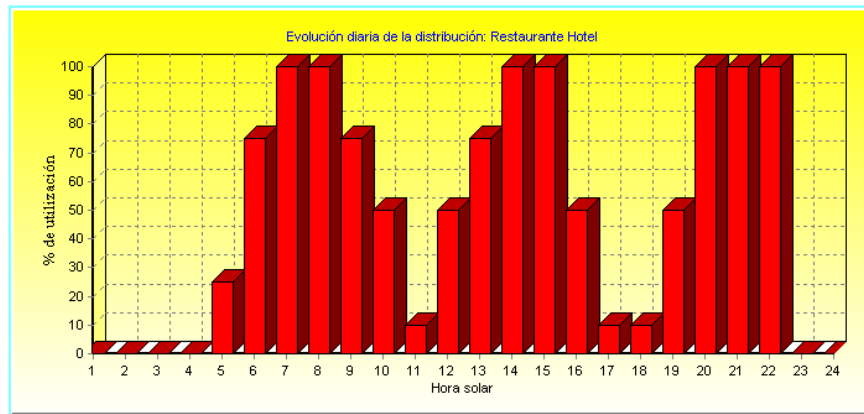


Ilustración 4-11 Distribución Ocupantes Caf-Rest

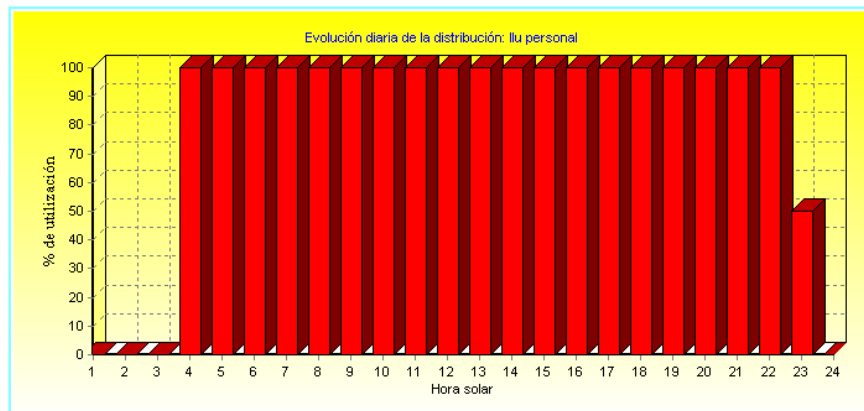


Ilustración 4-12 Distribución iluminación Caf-Rest

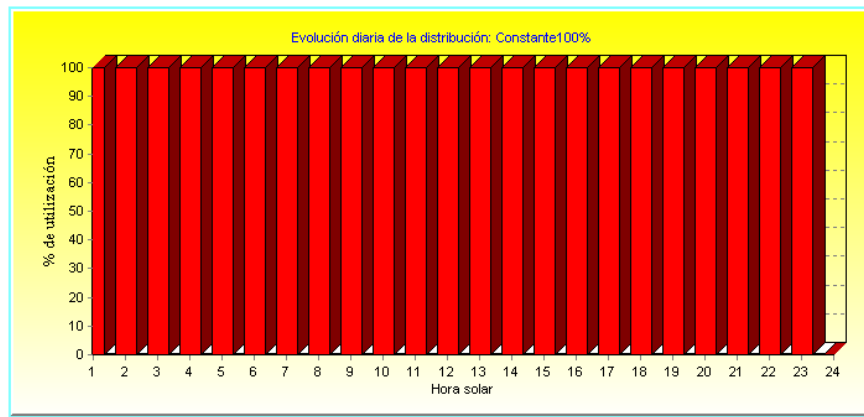


Ilustración 4-13 Distribución de otras cargas Caf-Rest

4.6.3 Para el vestíbulo

El vestíbulo consta de una ocupación máxima de 4 personas y la distribución de las mismas se realiza en función del uso del recinto, por lo que se concentrarán en los horarios de salida y admisión de clientes, en torno a las 12h.

La carga por iluminación será de $10W/m^2$ y por otros elementos de 100W adicionales.

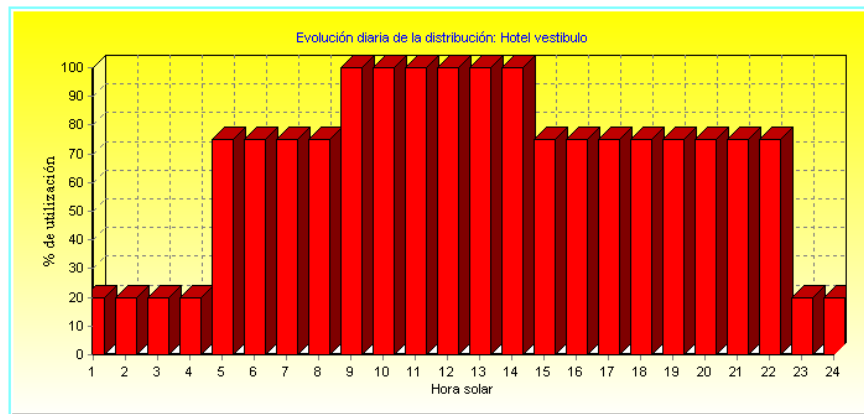


Ilustración 4-14 Distribución ocupantes Vestíbulo

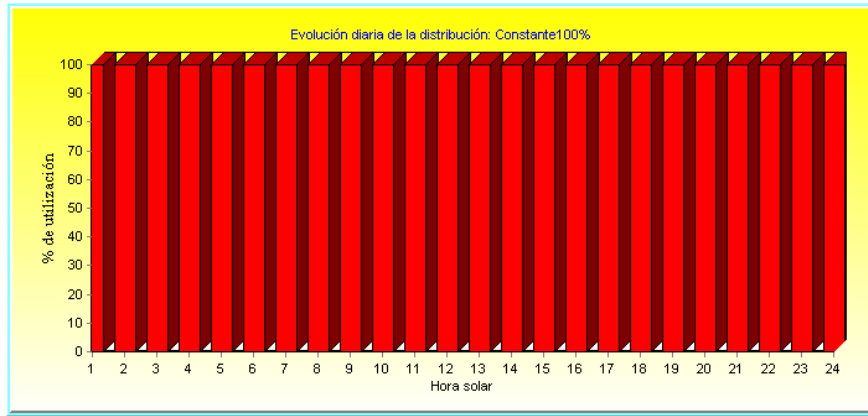


Ilustración 4-15 Distribución iluminación Vestíbulo

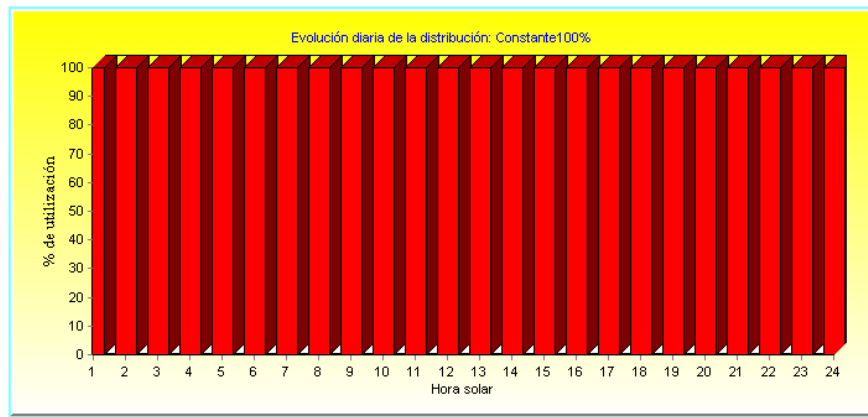


Ilustración 4-16 Distribución de otras cargas Vestíbulo

4.6.4 Administración

La sala de administración está destinada a los trámites administrativos del hotel y se le presupone un horario de oficina de una ocupación de dos personas.

La carga por iluminación será de $10\text{W}/\text{m}^2$ y por otros elementos de 300W adicionales debido a los equipos informáticos.

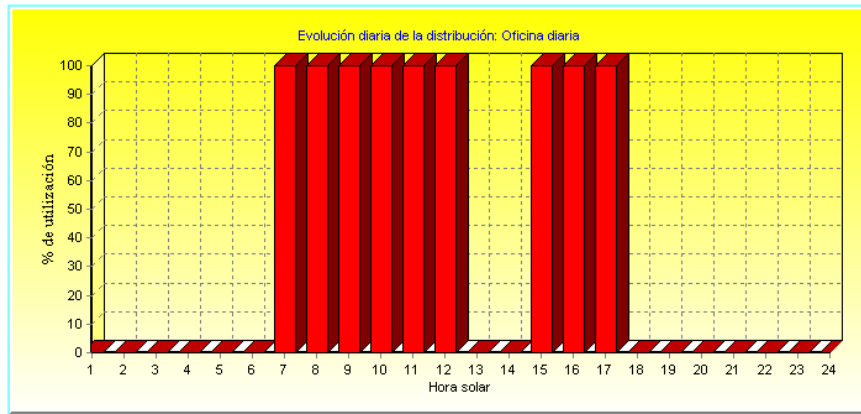


Ilustración 4-17 Distribución ocupación Administración

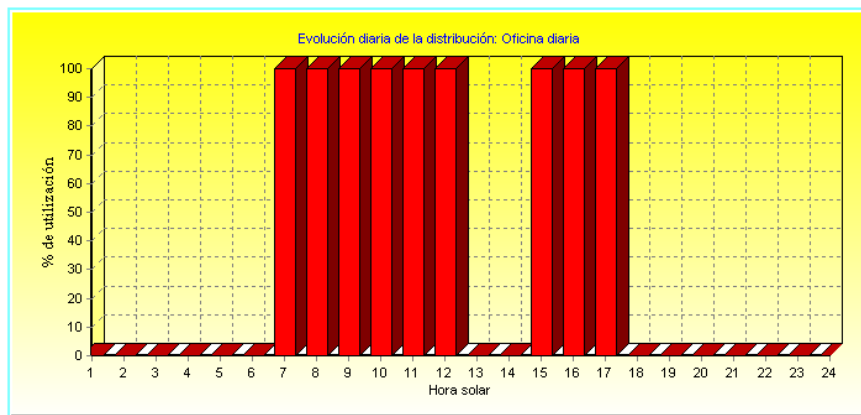


Ilustración 4-18 Distribución iluminación Administración

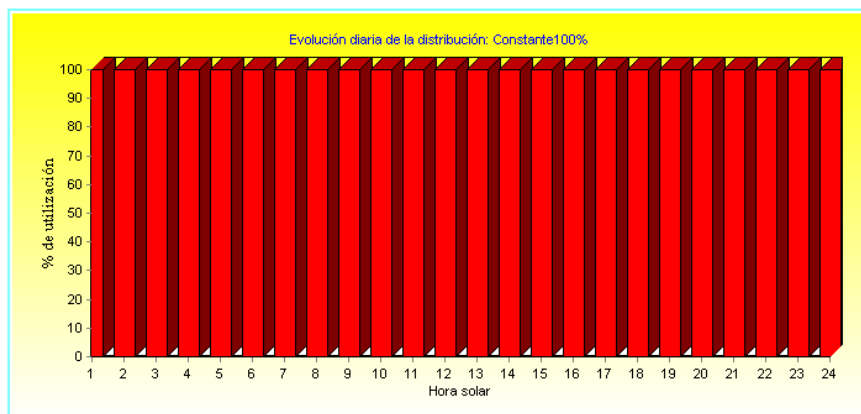


Ilustración 4-19 Distribución otras cargas Administración

4.6.5 Cuarto de informática y antenas

Destinado a alojar aparatos electrónicos de servicios para el hotel se presupone carga por ocupación nula, una carga de iluminación de $10\text{W}/\text{m}^2$ y de equipos de 2kW .

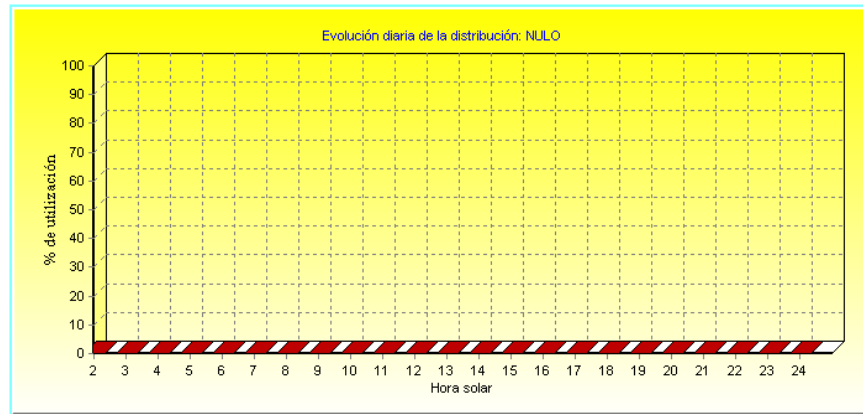


Ilustración 4-20 Distribución ocupación Antenas

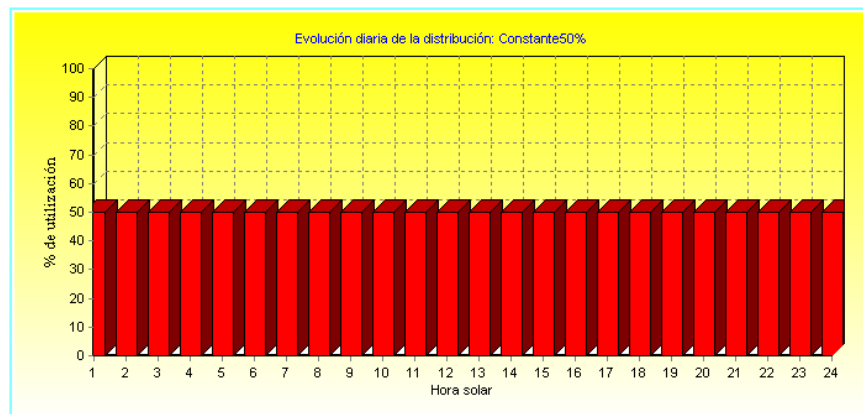


Ilustración 4-21 Distribución iluminación Antenas

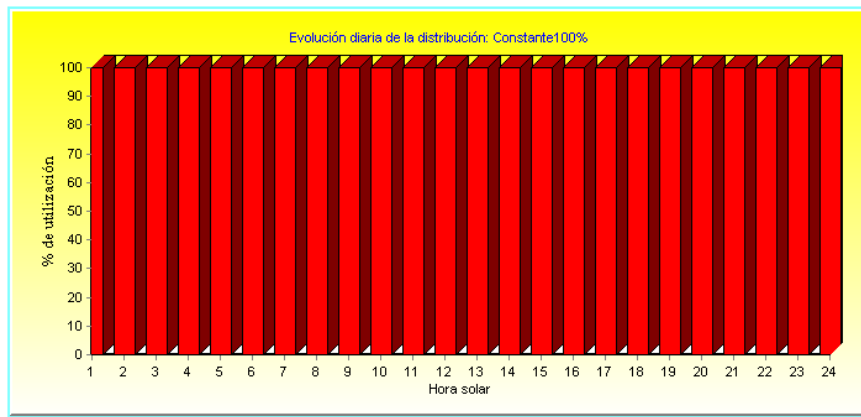


Ilustración 4-22 Distribución otras cargas Antenas

4.6.6 Dirección

Al despacho del director del hotel se le presupone un horario casi continuo de ocupación, contando dos personas: director y asistente.

La carga por iluminación será de 10W/m^2 y por otros elementos de 150W adicionales debido a los equipos informáticos.

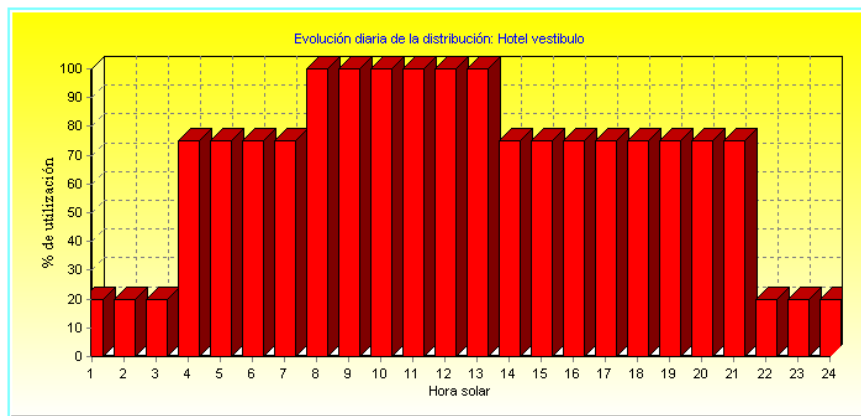


Ilustración 4-23 Distribución ocupación Dirección

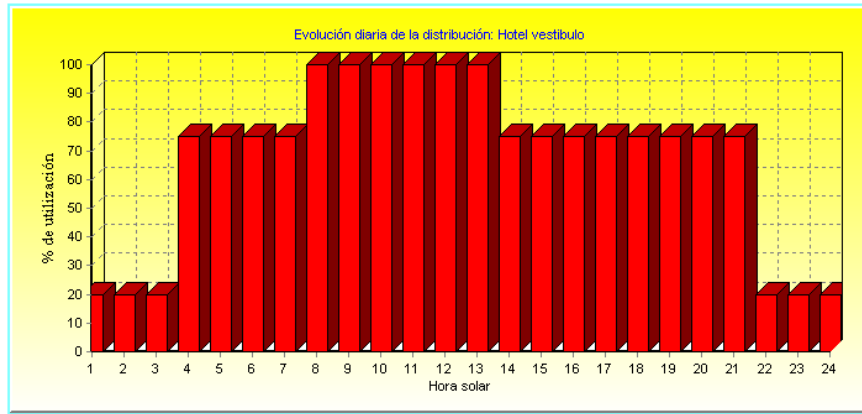


Ilustración 4-24 Distribución iluminación Dirección

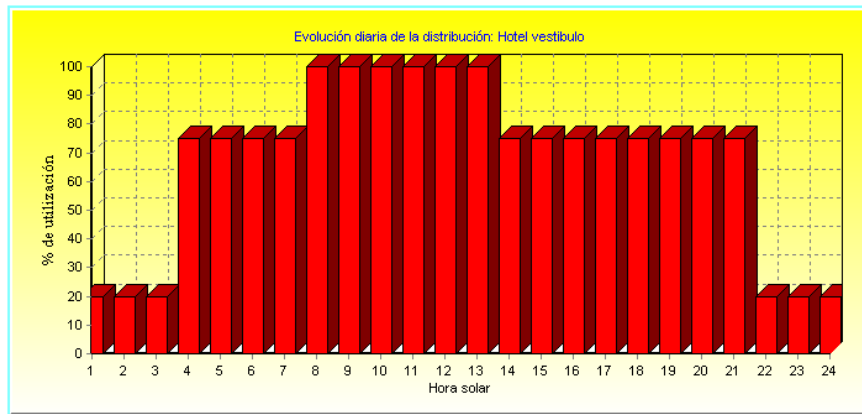


Ilustración 4-25 Distribución otras cargas Dirección

4.6.7 Personal

Destinado al uso del personal para descansos y almuerzos le suponemos una ocupación máxima de 6 personas, siendo sus concentraciones más elevadas en los horarios de desayuno, comida y cena del personal.

Las cargas por iluminación son de 10W/m² y otros equipos serán de 200W debido a los microondas y cafeteras dispuestos en la sala.

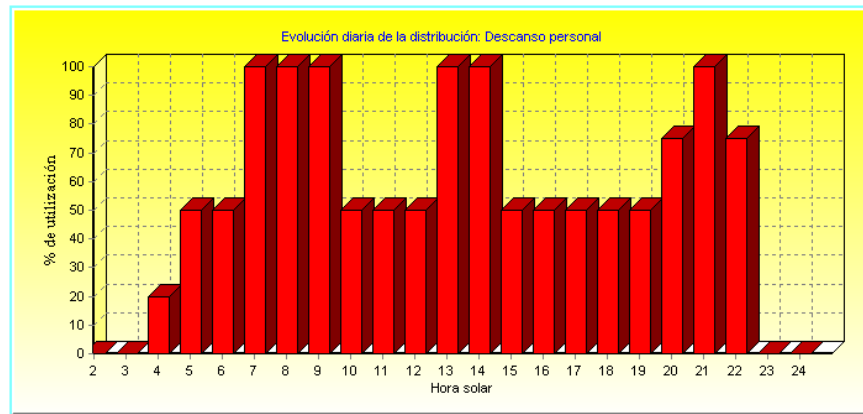


Ilustración 4-26 Distribución de ocupación Personal

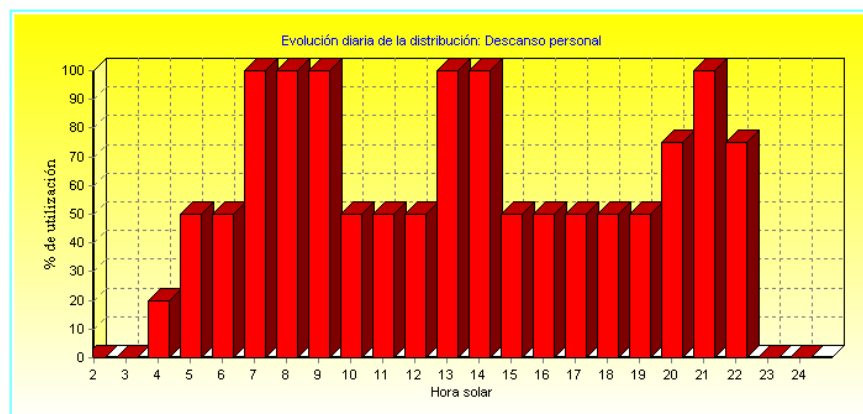


Ilustración 4-27 Distribución ocupación Personal

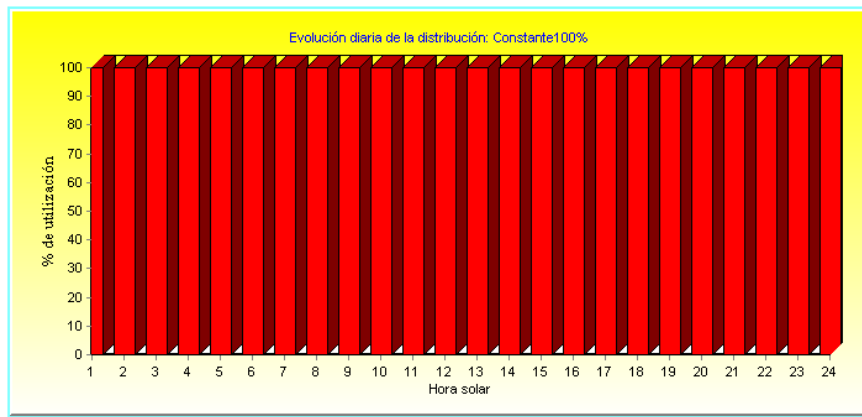


Ilustración 4-28 Distribución otras cargas Personal

4.6.8 Salas de reuniones

Uso esporádico de reuniones con una ocupación máxima de 8 personas en horario de mañana y tarde.

La iluminación se define como 10W/m² y otras cargas de 200W debido a los proyectores existentes.

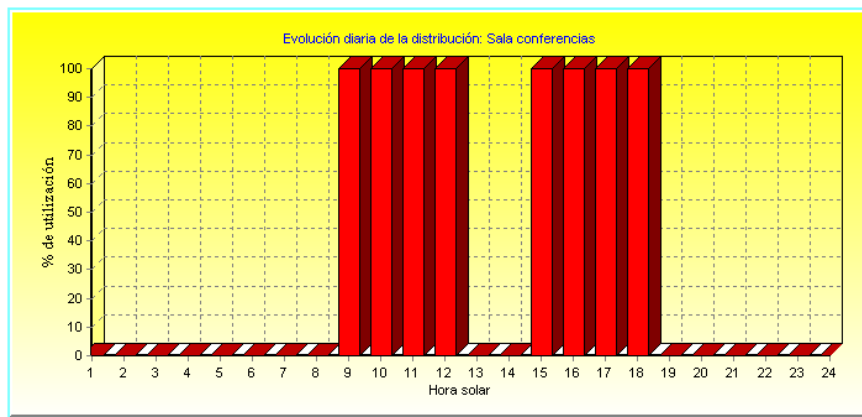


Ilustración 4-29 Distribución ocupación Sala Reuniones

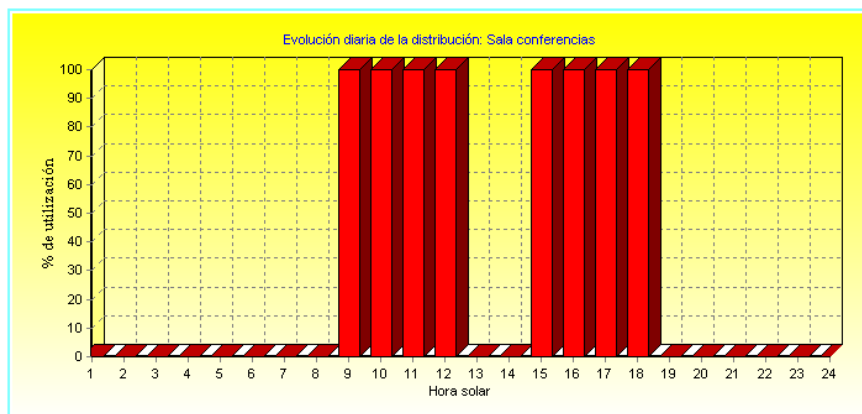


Ilustración 4-30 Distribución iluminación Sala Reuniones

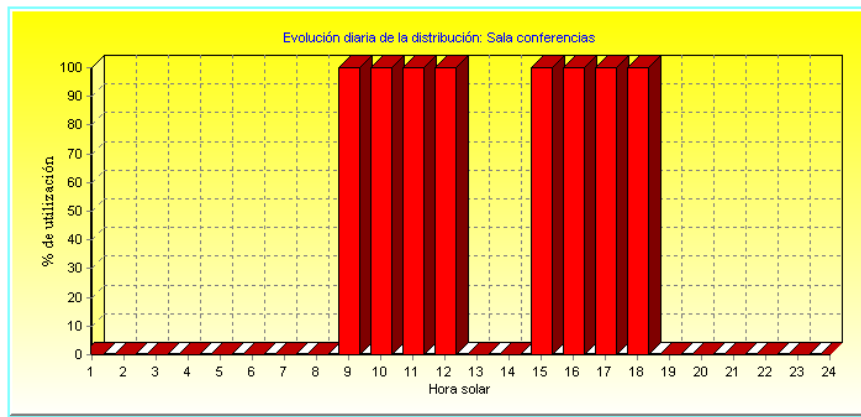


Ilustración 4-31 Distribución otras cargas Sala Reuniones

4.6.9 Barra de la cafetería

Realizamos una distribución especial para este espacio por la numerosa carga de equipos existente. La carga máxima por ocupación será de 2 personas distribuida en los horarios de uso de la misma: desayuno, comida y cena.

La carga de iluminación de $10W/m^2$ y la de equipos de $2kW$ debido a las cafeteras y otros equipos de refrigeración. En este caso se supone el 30% de la carga por otros equipos como carga latente.

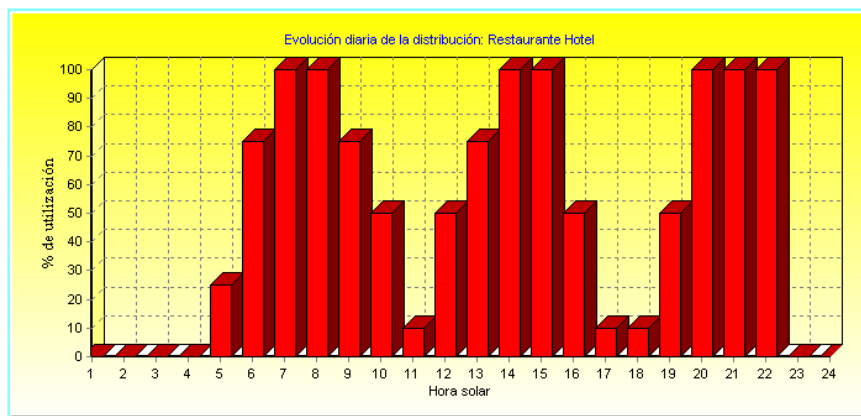


Ilustración 4-32 Distribución ocupación Barra

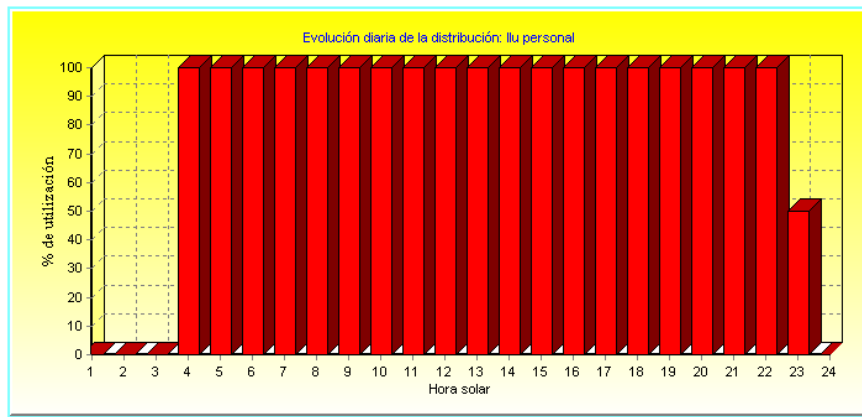


Ilustración 4-33 Distribución iluminación Barra

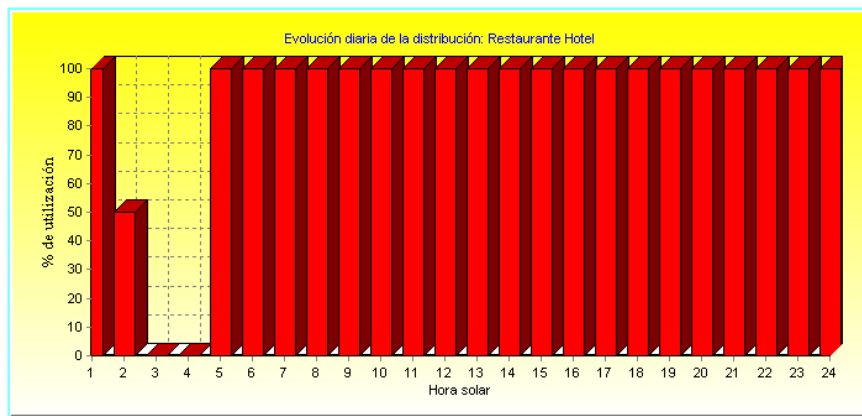


Ilustración 4-34 Distribución otras cargas Barra

4.6.10 Recepción

Destinada al uso del personal de recepción, se estima una ocupación máxima de dos personas con una distribución continua de las mismas.

La carga de iluminación será de $10W/m^2$ y la de otras cargas de 200W debido a los equipos informáticos.

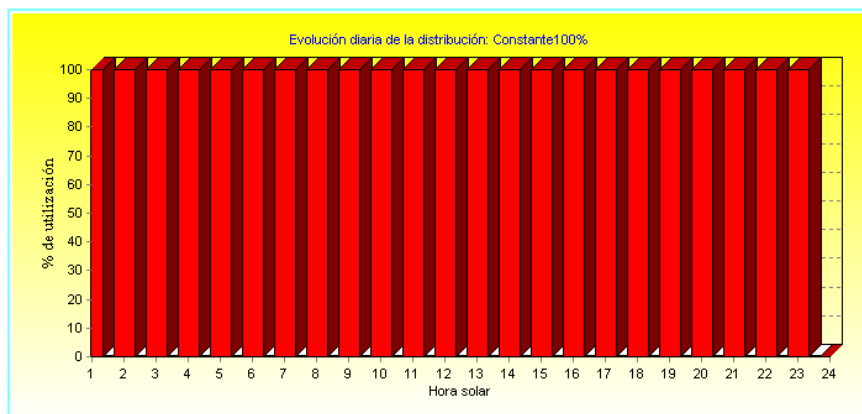


Ilustración 4-35 Distribución ocupación Recepción

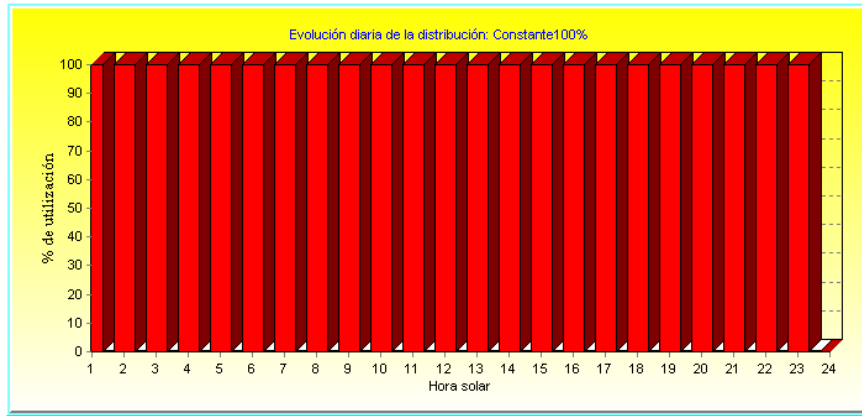


Ilustración 4-36 Distribución iluminación Recepción

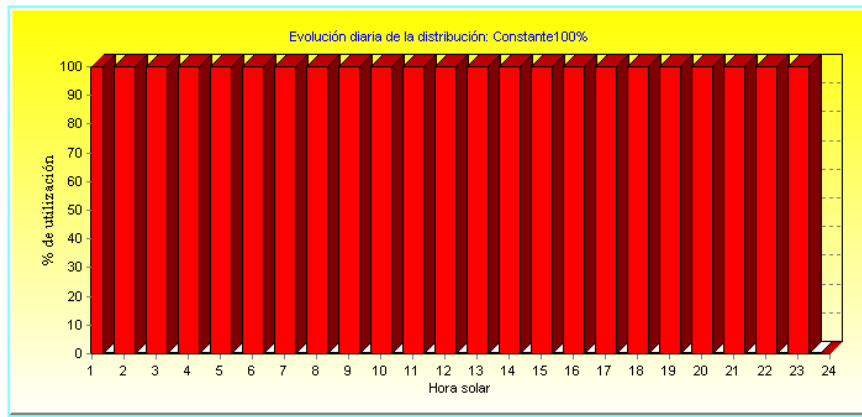


Ilustración 4-37 Distribución otras cargas Recepción



5 Cálculos justificativos.

5.1 Cálculo de cargas térmicas.

El cálculo de cargas térmicas determinará el intercambio de energía por unidad de tiempo (kW) y de vapor de agua (kg/s) máximos que se darán en el edificio objeto de estudio, así como en sus diferentes zonas. Una vez obtenidos estos datos, se dimensionarán los equipos que mantendrán los niveles de bienestar termo-higrométricos en cada uno de los locales.

Por lo tanto, diremos que la carga térmica se refiere al “calor y/o vapor de agua transferido al aire que tiende a modificar su temperatura seca y/o humedad relativa”.

Dentro de los intercambios de calor ocurridos en el volumen de una zona hay que distinguir entre aquellos que se transfieren al aire (intercambios convectivos) y los transferidos a/entre superficies del interior (intercambios radiantes). Estos últimos no afectan directamente a la temperatura del aire interior, por lo que no entran dentro del cálculo de cargas térmicas. En el caso de usar sistemas de climatización con superficies activas, como puede ser el suelo radiante, estos intercambios si deberían contemplarse. En nuestro caso, al usar sistemas convectivos, no estarán dentro del objeto de estudio.

Por otro lado, el intercambio de vapor de agua, al transferirse directamente al aire se considera una carga convectiva, y por lo tanto contribuirá a la carga térmica.

La carga térmica total se definirá como la suma de la carga térmica sensible (aumenta la temperatura del aire seco y del vapor de agua contenido en él), y la carga térmica latente (la equivalente a producir o eliminar el vapor aportado).

Por otro lado, podemos dividir las cargas en función de si el calor es transferido desde fuera del sistema al interior, o si es producido dentro:

Procedente del exterior:

- Calor recibido a través de paredes, techos y suelos.
- Calor recibido a través de ventanas y puertas.
- Calor procedente del aire de ventilación e infiltraciones.

Producido en el interior:

- Iluminación
- Aparatos eléctricos, que disipen calor., o produzcan gas/vapor.
- Ocupación.
- Otros elementos que puedan ceder calor: tuberías...



El cálculo de cargas térmicas se ha realizado mediante el programa VPCLIMA de la Universidad de Valencia. El programa utiliza el método de cálculo de las 'funciones de transferencia' para obtener las ganancias de calor a través de los cerramientos exteriores, así como los posibles desfases y atenuaciones que se producen sobre las ganancias debidas a la radiación antes de convertirse en carga térmica.

Transmisión de calor a través de cerramientos: se utiliza la ecuación para la transmisión de calor en régimen permanente unidireccional.

$$Q_{\text{sen}} = A \cdot K \cdot (T_{\text{seq}} - T_{\text{sl}}) \text{ [W]}$$

A: superficie del cerramiento (m^2)

K: coeficiente global de transmisión de calor ($\text{W}/\text{m}^2\text{°C}$)

T_{seq} : temperatura seca equivalente del recinto conlindante (°C)

T_{sl} : temperatura seca del local (°C)

Transmisión de calor a través de vidrios: la carga térmica se debe tanto a transmisión de calor debida a la radiación solar incidente así como al flujo de calor motivado por conducción-convección. De la radiación que incide en el cristal, una parte es reflejada, otra absorbida por el cristal, y la otra transmitida al interior.

Carga debida a la Ocupación: la carga debida a la ocupación dependerá fundamentalmente del tipo de actividad que se desarrolle dentro del edificio.

$$Q_{\text{sen}} = N_p \cdot QP_{\text{sen}} \cdot FS \text{ [W]}$$

$$Q_{\text{lat}} = N_p \cdot QP_{\text{lat}} \cdot FS \text{ [W]}$$

N_p : número de personas que ocupan el local

FS: factor de simultaneidad de ocupación

QP_{sen} : calor sensible aportado por una persona



$Q_{P_{lat}}$: calor latente aportado por una persona

El calor latente intercambiado por las personas pasa a ser carga de forma instantánea, mientras que el sensible, al ser una parte radiante, no.

Carga debida a la Ventilación: este tipo de carga se debe a la necesidad de aportar aire exterior al interior de los edificios para mantener unos determinados valores de calidad de aire interior. Esto produce una carga total compuesta de una parte sensible y una latente.

$$Q_{sen} \approx 1200 \cdot V_e \cdot (T_{se} - T_{sl}) \text{ [W]}$$

$$Q_{lat} \approx 3002400 \cdot V_e \cdot (W_e - W_l) \text{ [W]}$$

Q_{sen} : calor sensible debido al aporte de aire exterior

Q_{lat} : calor latente debido al aporte de aire exterior

V_e : caudal volumétrico en las condiciones de entrada (m^3/s)

T_{se} : temperatura seca del aire exterior ($^{\circ}C$)

T_{sl} : temperatura seca del aire del local ($^{\circ}C$)

W_e : humedad absoluta del aire exterior (kg_v/kg_a)

W_l : humedad absoluta del local (kg_v/kg_a)

Carga debida a la Iluminación:

Si la iluminación es incandescente:

$$Q_{sil} = \text{potencia eléctrica de iluminación}$$

Si la iluminación es fluorescente:

$$Q_{sil} = \text{potencia eléctrica de iluminación} \times 1,25$$

Carga debida a Infiltraciones: el cálculo de este tipo de cargas es el mismo que para el caso anterior, al tratarse de aire exterior. Aunque como veremos en apartados posteriores se sobre presionará el edificio para no tener cargas de este tipo.

Carga propia de la instalación: debida a la potencia disipada por los equipos de climatización de la zona (ventiladores de las unidades interiores).

Otras cargas: dentro de este apartado entrarían todos los equipos que pueden generar calor (sensible o latente) dentro del local, como pueden ser ordenadores, electrodomésticos, planchas, equipos de cocina, etc.

A la hora de realizar el cálculo de cargas, para introducir la arquitectura y distribución de los espacios en el programa, es necesario generar una serie de archivos en Autocad, donde se deben identificar con diferentes capas la arquitectura y huecos de los diferentes espacios. En este caso se han agrupado locales en zonas que comparten la misma distribución y características, en el anexo [11.4 Distribución de locales en planta \(archivos dxf para Vp clima\)- 161](#) - planta se pueden observar las diferentes zonas agrupadas. Cabe recalcar las agrupaciones de habitaciones que comparten fachada y no son extremos de la línea de habitaciones.

Una vez se cargan los archivos y se selecciona la altura de los diferentes niveles, hay que seleccionar el tipo de cerramiento para cada espacio, así como el tipo de hueco exterior e interior, definidos en [3.6 Descripción de los cerramientos.- 16](#) -.

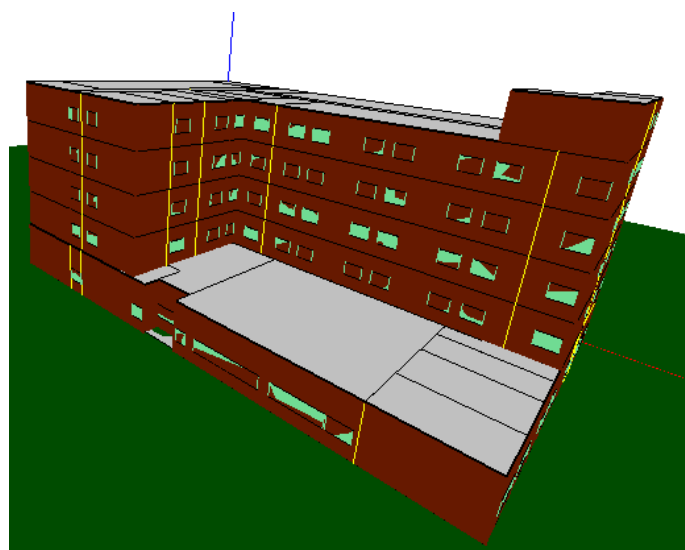


Ilustración 5-1 Vista 3D Vp Clima

Por último se introducen las condiciones interiores seleccionadas y expuestas en 4.1 Condiciones interiores de cálculo.- 25 -, volúmenes y condiciones de ventilación, veremos en el apartado 5.4.3 Justificación uso recuperador adiabático y recuperador en UTAs- 87 -que en este caso se trata de aire no tratado, seleccionar la localidad de referencia (Santa Cruz de Tenerife) y definir los diferentes niveles de ocupación y cargas debidas a otros equipos para cada estancia definidos en 4.6 Datos ocupacionales y funcionales.- 36 -.

Como resultante de este proceso obtenemos una simulación de la distribución de carga del edificio así como los valores máximos de refrigeración y calefacción por local.

Como ejemplo adjuntamos la evolución de la demanda de refrigeración y calefacción de la planta cuarta extraída del programa Vp Clima, que por ser la última cabe esperar que sea la que más potencia necesita.

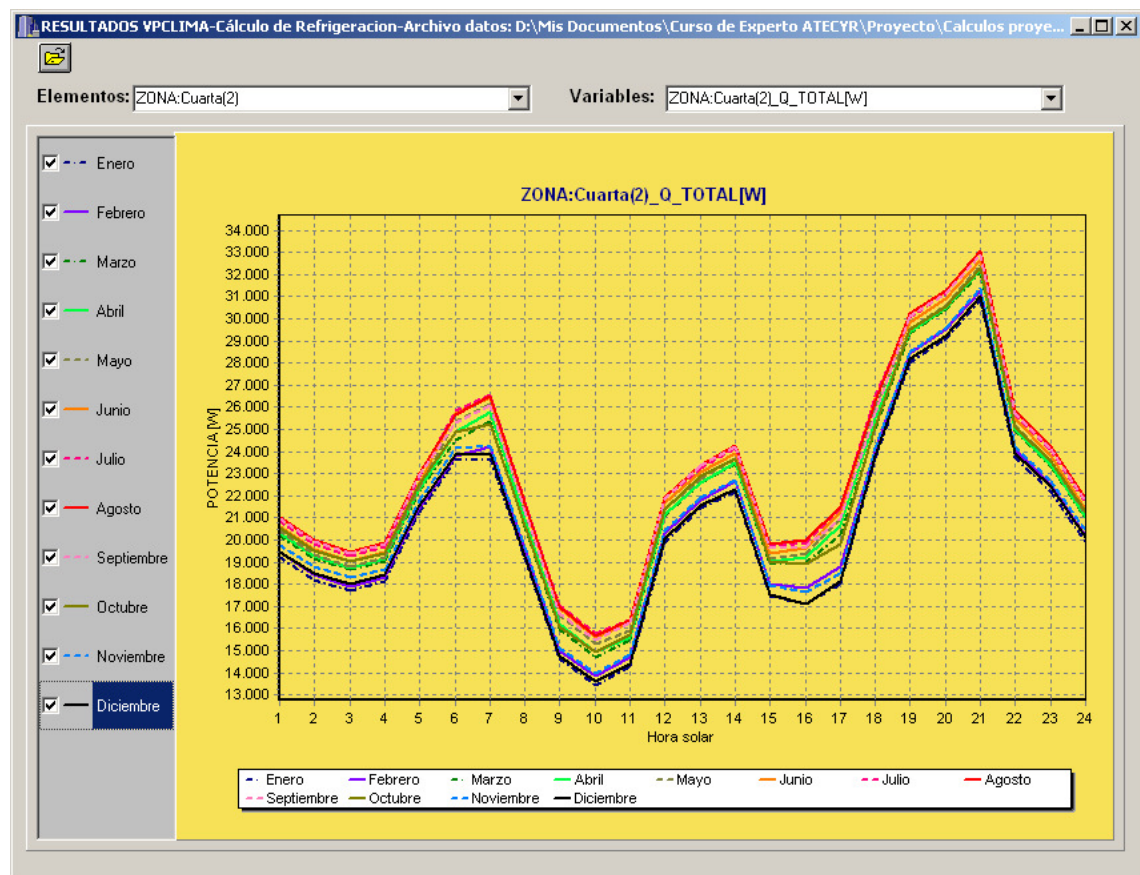


Ilustración 5-2 Demanda refrigeración planta cuarta

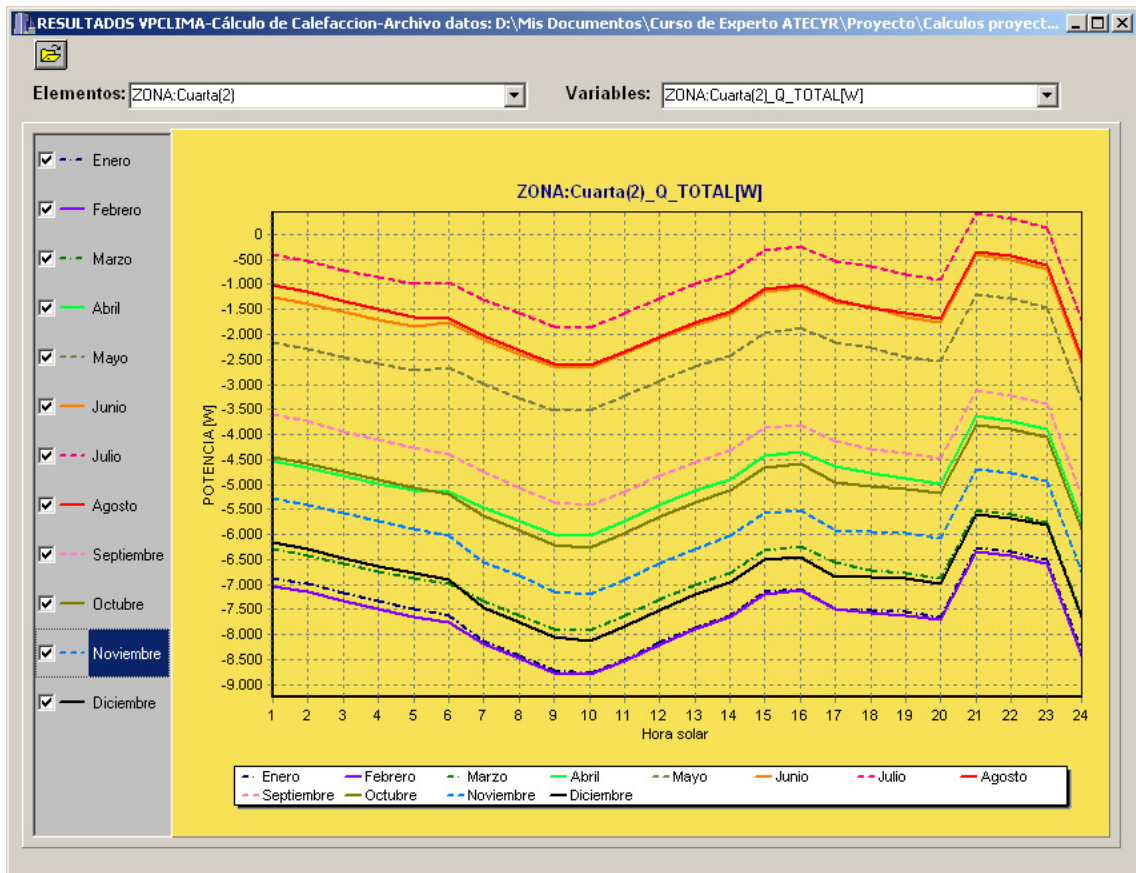


Ilustración 5-3 Demanda calefacción planta cuarta

De las gráficas anteriores podemos observar que el factor determinante en nuestra instalación, como cabía esperar, es la demanda de refrigeración, demandando potencias similares sin importar la estación en la que se encuentre. Incluso observamos una alta potencia en los meses menos desfavorables según las condiciones exteriores.

Como conclusiones de este apartado anexamos las potencias demandadas en refrigeración para cada una de las plantas (11.5.1 Demanda Por plantas- 168 -) y las cargas máximas por local (11.5.2 Resultado cálculo de cargas (Máximas)- 174 -), que nos servirán para dimensionar las unidades terminales.



5.2 Producción de ACS

El consumo de ACS para un hotel de categoría 3*** viene definido en la siguiente tabla de la HE4 (55l/día a 60°C). Para un total de 124 habitaciones dobles (248 personas), tendremos un consumo resultante de 13640 l/día a 60°C (55lx248=13640l).

Tabla 5-1 Criterio de demanda de ACS según HE4

Tabla 3.1. Demanda de referencia a 60°C (1)

Criterio de demanda	Litros ACS/día a 60° C	
Viviendas unifamiliares	30	por persona
Viviendas multifamiliares	22	por persona
Hospitales y clínicas	55	por cama
Hotel ****	70	por cama
Hotel ***	55	por cama
Hotel/Hostal **	40	por cama
Camping	40	por emplazamiento
Hostal/Pensión *	35	por cama
Residencia (ancianos, estudiantes, etc)	55	por cama
Vestuarios/Duchas colectivas	15	por servicio
Escuelas	3	por alumno
Cuarteles	20	por persona
Fábricas y talleres	15	por persona
Administrativos	3	por persona
Gimnasios	20 a 25	por usuario
Lavanderías	3 a 5	por kilo de ropa
Restaurantes	5 a 10	por comida
Cafeterías	1	por almuerzo

Para hoteles, se usa la hipótesis de que el consumo en hora punta es el 50% del consumo diario, por lo que en este caso tendríamos un consumo en hora punta de 6820 l/día a 60°C. Con una capacidad de acumulación del 50% del consumo de hora punta, necesitaríamos un depósito de 3500l. En nuestro caso para ajustar la potencia necesaria a los sistemas de producción de ACS, dejando siempre un margen de seguridad, acumularemos 4000l.

Para dimensionar la instalación de ACS debe considerarse que la energía (producción más acumulación) aportada ha de igualar a la consumida en la punta.

Para el cálculo de la potencia necesaria, se tomará la temperatura mínima de red de la localidad (15°C), un factor de uso de acumulación, es decir cuanta energía acumulada se utilizará para satisfacer la demanda punta, del 0.86, y un rendimiento global de la instalación de 70%.

Tabla 5-2 Temperatura agua de red Santa Cruz de Tenerife extraída de la Guía técnica de condiciones exteriores del IDAE

TEMPERATURA AGUA DE RED (°C)													MEDIA
CIUDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	AEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
SANTA C. TENERIFE	15	15	16	16	17	18	20	20	20	18	17	16	17
DATOS Norma UNE 94002/95													

Siguiendo las indicaciones de la Guía Técnica de preparación de agua caliente sanitaria y haciendo un balance energético entre la producción, y la demanda punta, considerando la energía entregada por la acumulación, la potencia punta necesaria para la producción de ACS es entonces:

$$P_{\text{calderas}} = [Q_{\text{punta}} \cdot (T_{\text{ACS}} - T_{\text{AFCH}}) - V_{\text{acumulación}} \cdot (T_{\text{acumulación}} - T_{\text{AFCH}}) \cdot F_{\text{uso acumulación}}] \cdot 1,16 / \eta_{\text{prdACS}}$$

Dónde:

Q_{punta} = Caudal de la hora punta (m³).

T_{ACS} = Temperatura de consumo de ACS (°C).

T_{AFCH} = Temperatura agua fría de consumo humano (°C).

$V_{\text{acumulación}}$ = Volumen de agua caliente acumulada (m³)

$T_{\text{acumulación}}$ = Temperatura de acumulación del agua (°C).



$F_{\text{uso acumulación}}$ = porcentaje de agua acumulada destinada a satisfacer la demanda.

η_{prdACS} = Rendimiento de los sistemas de producción de ACS.

Teniendo en cuenta el caudal necesario, temperatura de consumo, temperatura del agua de red, el volumen de acumulación y el rendimiento de la producción que engloba pérdidas por transporte e intercambio, resumimos los cálculos en la siguiente tabla.

Tabla 5-3 Cálculo de potencia ACS

CÁLCULO DE LA POTENCIA NECESARIA PARA ACS	
DATOS DE PARTIDA	
CONSUMO DIARIO POR USUARIO	55 l/día
NUMERO DE USUARIOS	248
TEMPERATURA AGUA RED	15 °C
TEMPERATURA USO ACS	50 °C
TEMPERATURA ACUMULACION ACS	60 °C
CARCATERISTICAS DE LOS DEPOSITOS	
NUMERO DE DEPOSITOS	2
	- CAPACIDAD 2.000 l
	- DIAMETRO 1.360 mm
	- ALTURA 2.280 mm
VOLUMEN TOTAL	4.000 l
RESULTADOS	
CONSUMO TOTAL DIARIO	13.640 l/día
CONSUMO PUNTA	6.820 l/HoraPunta
FACTOR DE USO DE LA ACUMULACION	86%
RENDIMIENTO GLOBAL SISTEMA ACS	70%
TIEMPO MAXIMO DE RECUPERACION	2 horas
POTENCIA NECESARIA PARA ACS	138 kW
POTENCIA NECESARIA PARA ACS	
POR TIEMPO DE RECUPERACION	52 kW
POR HORA PUNTA	138 kW



Adicionalmente, calculamos los caudales que deben circular por el intercambiador en función de las temperaturas de primario y secundario de funcionamiento medio, en este último caso suponiendo la mezcla del agua de red con la del depósito:

Tabla 5-4 Características intercambiador de calor ACS

INTERCAMBIADOR DE PLACAS PRODUCCION ACS		
MARCA.....		
MODELO.....		
TIPO.....	ELECTROSOLDADAS	
MATERIAL DE LAS PLACAS.....	INOX AISI 316	
MATERIAL DE LAS JUNTAS.....	EPDM	
PRESION DE TRABAJO.....	8 bar	
TEMPERATURA MAXIMA DE TRABAJO.....	90 °C	
POTENCIA.....	138 kW	
CONDICIONES DE DISEÑO	PRIMARIO	SECUNDARIO
TEMPERATURA DE ENTRADA (°C).....	80	30
TEMPERATURA DE SALIDA (°C).....	60	70
TEMPERATURA MEDIA (°C).....	70	50
SALTO TERMICO MEDIO (°C).....	20	
CAUDAL (l/h).....	5.932	2.966
PERDIDA DE CARGA (mCA).....	2	2
CONEXIONES (mm).....	DN 40	DN 40

Para el cálculo de la potencia de selección del intercambiador debemos hacerlo en el punto más desfavorable de trabajo, entrada del agua directamente de red:

Tabla 5-5 Potencia de selección del intercambiador de calor

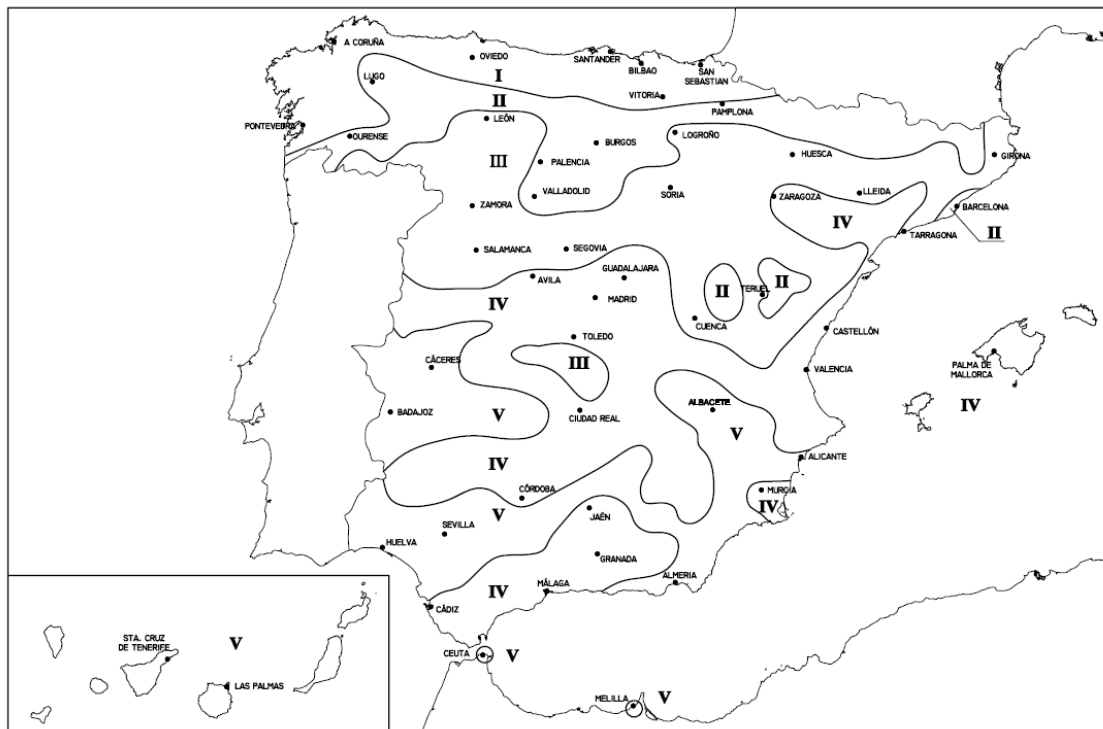
CONDICIONES DE DISEÑO	CATALOGO	
	PRIM.	SEC.
TEMPERATURA DE ENTRADA (°C)	80	15
TEMPERATURA DE SALIDA (°C)	55	55
TEMPERATURA MEDIA (°C)	67.5	35
SALTO TERMICO MEDIO (°C)	32.5	
POTENCIA DE SELECCIÓN		
224		

5.2.1 Justificación exención energía solar

En la sección HE 4 “Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria” del Código Técnico de la Edificación se refleja el porcentaje de contribución mínima de aporte solar a la producción de agua caliente.

Como vemos a continuación en este documento se recoge dependiendo de la zona climática el aporte solar mínimo.

Tabla 5-6 Zonas climáticas de España



En el caso del presente proyecto nos encontramos en zona climática “V” y como veremos en la siguiente tabla, extraída del mismo documento, el aporte solar mínimo será del 70%.

Tabla 5-7 - Contribución solar mínima por zona climática

Tabla 2.1. Contribución solar mínima en %. Caso general

Demanda total de ACS del edificio (l/d)	Zona climática				
	I	II	III	IV	V
50-5.000	30	30	50	60	70
5.000-6.000	30	30	55	65	70
6.000-7.000	30	35	61	70	70
7.000-8.000	30	45	63	70	70
8.000-9.000	30	52	65	70	70
9.000-10.000	30	55	70	70	70
10.000-12.500	30	65	70	70	70
12.500-15.000	30	70	70	70	70
15.000-17.500	35	70	70	70	70
17.500-20.000	45	70	70	70	70
> 20.000	52	70	70	70	70

En el artículo 5 de la Directiva 2009/28/CE se recoge la aerotermia como fuente de energía renovable. Y en el punto 5.1 “Generalidades del CTE se recoge que:

5.1. Generalidades

3)

Para justificar que un edificio cumple las exigencias básicas que se establecen en el CTE podrá optarse por:

a) adoptar soluciones técnicas basadas en los DB, cuya aplicación en el proyecto, en la ejecución de la obra o en el mantenimiento y conservación del edificio, es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias básicas relacionadas con dichos DB; o

b) soluciones alternativas, entendidas como aquéllas que se aparten total o parcialmente de los DB. El proyectista o el director de obra pueden, bajo su responsabilidad y previa conformidad del promotor, adoptar soluciones alternativas, siempre que justifiquen documentalmente que el edificio proyectado cumple las exigencias básicas del CTE porque sus prestaciones son, al menos, equivalentes a los que se obtendrían por la aplicación de los DB.

Ilustración 5-4 Punto 5.1 CTE "Generalidades"

Por lo indicado anteriormente se realiza la justificación que el uso de hidrokit (dispositivos de producción de ACS) con calor recuperado del circuito de climatización genera menos emisiones de CO² que la solución convencional de caldera + paneles solares.

Para ello se calcula la demanda de ACS en función de los litros día, temperatura de entrada de agua y setpoint de producción. Adicionalmente se incluye la demanda de calefacción del edificio extraída del cálculo de cargas con el Vp Clima.

Se suponen unos rendimientos para la caldera de 0.92, Rendimiento estándar de este tipo de sistemas, y para el sistema escogido en el presente proyecto, un COP de 5 para el aporte de calefacción y ACS, según las tablas de capacidad adjuntas extraídas de la ficha técnica.



TC: Total Capacity: kW; PI: Power Input kW (compressor + outdoor fan motor)

Combination (%)	Capacity Index (kW)	Outdoor air temp.		Indoor air temperature: °CDB													
				16.0		18.0		20.0		21.0		22.0		24.0			
		°CDB	°CWB	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI		
100	300 (33.50)	-19.8	-20.0	21.0	6.00	20.9	6.34	20.8	6.69	20.8	6.86	20.8	6.86	20.8	7.03	20.7	7.37
		-18.8	-19.0	21.3	6.11	21.3	6.45	21.2	6.78	21.2	6.95	21.1	7.12	21.1	7.46	21.1	7.46
		-16.7	-17.0	22.1	6.34	22.1	6.66	22.0	6.99	22.0	7.15	21.9	7.31	21.9	7.63	21.9	7.63
		-13.7	-15.0	23.1	6.58	23.0	6.89	22.9	7.20	22.9	7.35	22.9	7.51	22.8	7.82	22.8	7.82
		-11.8	-13.0	24.1	6.82	24.0	7.11	23.9	7.41	23.9	7.56	23.9	7.71	23.8	8.00	23.8	8.00
		-9.8	-11.0	25.2	7.06	25.1	7.34	25.0	7.62	25.0	7.77	25.0	7.91	24.9	8.19	24.9	8.19
		-9.5	-10.0	25.8	7.18	25.7	7.46	25.6	7.73	25.6	7.87	25.6	8.01	25.5	8.28	25.5	8.28
		-8.5	-9.1	26.3	7.29	26.3	7.56	26.2	7.83	26.2	7.96	26.1	8.10	26.1	8.37	26.1	8.37
		-7.0	-7.6	27.3	7.46	27.2	7.72	27.2	7.99	27.1	8.12	27.1	8.25	27.0	8.51	27.0	8.51
		-5.0	-5.6	28.7	7.70	28.6	7.94	28.5	8.19	28.5	8.31	28.5	8.44	28.4	8.68	28.4	8.68
		-3.0	-3.7	30.1	7.91	30.0	8.14	29.9	8.38	29.9	8.50	29.9	8.61	29.8	8.85	29.8	8.85
		0.0	-0.7	32.5	8.23	32.4	8.45	32.4	8.66	32.3	8.77	32.3	8.88	32.2	9.10	32.2	9.10
		3.0	2.2	35.0	8.52	35.0	8.72	34.9	8.92	34.9	9.02	34.8	9.12	32.7	8.48	32.7	8.48
		5.0	4.1	36.8	8.70	36.8	8.89	36.7	9.08	36.3	9.04	35.1	8.68	32.7	7.98	32.7	7.98
		7.0	6.0	38.7	8.87	38.6	9.05	37.5	8.84	36.3	8.50	35.1	8.17	32.7	7.52	32.7	7.52
		9.0	7.9	40.7	9.03	39.9	8.96	37.5	8.32	36.3	8.01	35.1	7.70	32.7	7.09	32.7	7.09
11.0	9.8	42.3	9.05	39.9	8.44	37.5	7.84	36.3	7.55	35.1	7.26	32.7	6.70	32.7	6.70		
13.0	11.8	42.3	8.49	39.9	7.93	37.5	7.38	36.3	7.11	35.1	6.84	32.7	6.32	32.7	6.32		
		15.0	13.7	42.3	8.01	39.9	7.48	37.5	6.97	36.3	6.72	35.1	6.47	32.7	5.98	32.7	5.98

Ilustración 5-5 Tabla de capacidad REYAQ_P (Índice 100%)

De la tabla a las temperaturas interiores y exteriores límites para el clima canario, se deduce que el COP del sistema es la potencia entregada entre la potencia consumida, en este caso $COP = 36.3 / 6.72 = 5.40$.

Habitualmente se suponen unos COP de 7 para la generación de agua caliente sanitaria, ya que generan una potencia de 14kW térmicos con el único consumo del compresor de R134 instalado en su interior aprovechando la parte de condensación del circuito de R410 como fuente gratuita. El rendimiento con los sistemas funcionando en refrigeración es típicamente mayor que este dato, pero para simular el cálculo anual se asume el valor más restrictivo quedándonos siempre del lado de la seguridad.

También se definen los coeficientes de paso del gas y electricidad según la tabla adjunta publicada por el Ministerio de Industria, quedando estos valores en 0.252 para el gas y de 0.867 para la electricidad extrapeninsular:

Tabla 5-8 Coeficientes de paso Co^2

Factores de emisiones de CO2		
	Fuente	Valores Propuestos
		kg CO2 /kWh E. final
Electricidad convencional Nacional	(*)	0,399
Electricidad Nacional de origen 100% renovable	(**)	0
Electricidad Nacional de origen 100% no renovable	(**)	0,521
Electricidad convencional peninsular	(**)	0,372
Electricidad convencional Extra peninsular	(**)	0,867
Gasóleo calefacción	(***)	0,311
GLP	(***)	0,254
Gas natural	(***)	0,252
Carbón	(***)	0,472
Biomasa	(***)	0,018
Biomasa densificada (pelets)	(***)	0,018



Con los valores expuestos el resultado queda como sigue:

Tabla 5-9 Cálculo emisiones caldera

	T ^a AGUA RED (°C)	T ^a AMBIENTE (°C)	CONSUMO ACS (litros/m ³) a 60°C	DEMANDA ACS (kWh)	DEMANDA ACS + 14% PÉRDIDAS (kWh)	DEMANDA CALEFACCIO N (kWh)	APORTACIÓN GRATUITA (kWh)	CONTRIBUCIÓN RENOVABLE ACS (%)	REND CALDERA (%)	CONSUMO GAS (kWh)	EMISIONES CO ² (kg CO ²)
ENERO	15	17.9	424080	22190.2326	25296.86512	34532.93	17707.81	70%	92%	45.784.77	11537.76
FEBRERO	15	18	383040	20042.7907	22848.7814	32566.94	15994.15	70%	92%	42.849.53	10798.08
MARZO	16	18.7	424080	21697.1163	24734.71256	26435.00	17314.30	70%	92%	36.799.36	9273.44
ABRIL	16	19.3	410400	20997.2093	23936.8186	230759.	16755.77	70%	92%	258.630.48	65174.88
MAYO	17	20.6	424080	21204	24172.56	0.00	16920.79	70%	92%	7.882.36	1986.35
JUNIO	18	22.6	410400	20042.7907	22848.7814	0.00	15994.15	70%	92%	7.450.69	1877.57
JULIO	20	24.5	424080	19724.6512	22486.10233	0.00	15740.27	70%	92%	7.332.42	1847.77
AGOSTO	20	25.2	424080	19724.6512	22486.10233	0.00	15740.27	70%	92%	7.332.42	1847.77
SEPTIEM	18	24.8	410400	20042.7907	22848.7814	0.00	15994.15	70%	92%	7.450.69	1877.57
OCTUBRE	17	23.2	424080	21204	24172.56	0.00	16920.79	70%	92%	7.882.36	1986.35
NOVIEM	16	21	410400	20997.2093	23936.8186	0.00	16755.77	70%	92%	7.805.48	1966.98
DICIEM	17	19	424080	21204	24172.56	24532.0	16920.79	70%	92%	34.547.57	8705.99
			4993200	249071.442	283941.4437	348825	198759.01			471748.15	118881



Tabla 5-10 Cálculo emisiones Bomba de calor

	Tª AGUA RED (°C)	Tª AMBIENTE (°C)	CONSUMO ACS (litros/mes) a 60°C	DEMANDA ACS (kWh)	DEMANDA ACS + 14% PÉRDIDAS (kWh)	DEMANDA CALEFACCION (kWh)	REND HIDROKIT (%)	REND BOMBA DE CALOR (%)	CONSUMO ELEC (kWh)	EMISIONES CO ² (kg CO ²)
ENERO	15	17.9	424080.00	22190.23	25296.87	34532.93	5.00	5.00	11965.96	10374.49
FEBRERO	15	18	383040.00	20042.79	22848.78	32566.94	5.00	5.00	11083.14	9609.09
MARZO	16	18.7	424080.00	21697.12	24734.71	26435.00	5.00	5.00	11497.77	9968.57
ABRIL	16	19.3	410400.00	20997.21	23936.82	230759.	5.00	5.00	50939.16	44164.25
MAYO	17	20.6	424080.00	21204.00	24172.56	0.00	5.00	5.00	4834.51	4191.52
JUNIO	18	22.6	410400.00	20042.79	22848.78	0.00	5.00	5.00	4569.76	3961.98
JULIO	20	24.5	424080.00	19724.65	22486.10	0.00	5.00	5.00	4497.22	3899.09
AGOSTO	20	25.2	424080.00	19724.65	22486.10	0.00	5.00	5.00	4497.22	3899.09
SEPTIEM	18	24.8	410400.00	20042.79	22848.78	0.00	5.00	5.00	4569.76	3961.98
OCTUBRE	17	23.2	424080.00	21204.00	24172.56	0.00	5.00	5.00	4834.51	4191.52
NOVIEM	16	21	410400.00	20997.21	23936.82	0.00	5.00	5.00	4787.36	4150.64
DICIEM	17	19	424080.00	21204.00	24172.56	24532.0	5.00	5.00	10696.03	9273.46
			4993200.00	249071.44	283941.44	348825			128772.41	111645.68

Queda justificado así el uso de la aerotermia + recuperación del circuito frigorífico como aportación válida para la producción de ACS debido al menor número de emisiones, 111645.68 kg CO² del sistema seleccionado frente a 118881 kg CO² de la solución convencional (caldera+paneles).



5.3 Cálculo tuberías

5.3.1 Cálculo de las redes de tuberías de refrigerante

Los ramales de tubería de refrigerante se han calculado siguiendo las indicaciones del fabricante en función del número y capacidad de las unidades interiores de cada ramal.

Mediante la asistencia del programa de dimensionado VRV Xpress facilitado por Daikin se calcula la red de tuberías. En dicho programa, introducimos las unidades interiores y exteriores de cada circuito, y en función de la potencia “aguas abajo” de cada ramal (proporcional a la cantidad de refrigerante necesaria para obtenerla), obtendremos los diámetros de las tuberías frigoríficas, así como las juntas de derivación entre los ramales principales y los secundarios.

En el anexo **11.6 Diagramas de tuberías sistemas VRV- 188** - se puede encontrar la distribución de los mismos.

5.3.2 Concentración de refrigerante máxima permitida

Uno de los aspectos determinantes en el tipo de sistema elegido es la concentración máxima de refrigerante permitida en edificios donde se produzcan pernoctaciones. En la actualidad para el refrigerante R410 la concentración máxima admitida es de 0.44 kg/m^3 . Como comprobación cogeremos la carga de refrigerante del sistema de habitaciones que más refrigerante contiene según el VRV express, siendo la carga total de 19.8Kg.

Calculamos ahora la cantidad de refrigerante máxima que pueden tener los sistemas VRV para no sobrepasar la concentración de refrigerante, multiplicando el volumen de la habitación por la concentración máxima permitida.

$$4\text{m} \times 5\text{m} \times 2.9\text{m} \times 0.44 = 22\text{kg}$$

Por lo que el sistema más desfavorable está por debajo del límite admisible.

5.3.3 Cálculo de las tuberías de ACS y contadores

Aunque no es objeto de cálculo en este proyecto, incorporamos una aproximación de la red de tuberías de ACS (agua caliente sanitaria) y AFCH (agua fría de consumo humano) que nos sirve como base para el cálculo del caudal necesario y selección del contador a instalar según la legislación vigente.

Suponemos una distribución de la red de AFCH y de ACS se va a hacer desde la planta 4ª, de tal forma que el lazo de distribución recorrerá el pasillo, entrando en cada patinillo localizado entre las habitaciones, y de ahí irá bajando desde la cuarta planta hasta la baja, pinchando en cada uno de los baños según se va distribuyendo.

Para el dimensionamiento de la red de ACS y AFCH se tiene en cuenta los siguientes caudales por aparato, y tipo de aparato por local:

Tabla 5-11 Caudales recomendados por aparato extraído de la Guía de preparación de agua caliente sanitaria del IDAE

REF LOCALES	REF APARATOS		APARATOS										DATOS PARA CALCULOS		
	APARATO		3	4	5	17	18	7	20	6	16	18			
	CAUDAL (L/s) AFCH		0,10	0,10	0,10	0,30	0,30	0,15	1,25	0,15	0,25	0,30			
	CAUDAL (L/s) ACS		0,07	0,07	0,00	0,20	0,20	0,10	0,00	0,00	0,20	0,20			
LOCAL		Nº											Nº APRT	CAUDALES (L/s)	
														AFCH	ACS
1	HAB TIPO		1	1	1	1							4	0,60	0,33
2	OFICIO						1	1					2	0,45	0,30
3	ASEO		1		1								2	0,20	0,07
4	ASEO PÚBLICO		5						5	5			15	7,50	0,33
5	COCINA										1	2	3	0,85	0,60

Considerando entonces los siguientes coeficientes A-B-C (extraídos de la misma guía) para Hoteles según el caudal de la tubería:

Tabla 5-12 Coeficientes A-B-C en función del edificio y caudal

TIPO DE EDIFICIO	CAUDALES (l/s)			COEFICIENTES		
	Q_U		Q_T	A	B	C
HOTELES, DISCOTECAS, MUSEOS.	< 0,5	20,00	≤ 20	0,698	0,500	-0,120
	≥ 0,5	1,00	≤ 1	1,000	1,000	0,000
	≥ 0,5	20,00	≤ 20	1,000	0,366	0,000
	Sin Limite	20,01	> 20	1,080	0,500	-1,830



Para realizar el cálculo de diámetros fijaremos como parámetros las velocidades máximas en las distintas zonas de la Instalación, siendo en nuestro caso de 2 m/s en base a la normativa y Guía técnica.

Conocido el caudal de cada tramo y con las velocidades máximas calcularemos la sección necesaria:

$$S = \frac{Q \text{ (l/s)} \times 1000}{V \text{ (m/s)}} \text{ mm}^2 \qquad D = \sqrt{4 \times S / \pi} \text{ m}$$

Conocido el diámetro, al elegir uno comercial en función de la serie de la tubería, volvemos a calcular la velocidad real del tramo:

$$V = \frac{4 \times Q}{\pi \times D^2} \text{ m/s}$$

Tenemos que la red de AFCH queda como sigue:



Tabla 5-13 Dimensionado instalación AFCH - Parte 1

DIMENSIONADO INSTALACION AFCH													
REF	TRAMO	Q _T l/s	COEFICIENTES			Q _C l/s	V _{MAX} m/s	Φ _{MIN} mm	REF	Φ _{INT} mm	TUBERIA		V m/s
			A	B	C								
1	HAB TIPO	0,60	1,000	1,000	0,000	0,60	2,00	19,5	89	23,4	32x4,3 mm	Serie 3.2	1,40
2	OFICIO	0,45	0,698	0,500	-0,120	0,35	2,00	14,9	88	18,2	25x3,4 mm	Serie 3.2	1,34
3	ASEO	0,20	0,698	0,500	-0,120	0,19	2,00	11,1	86	11,6	16x2,2 mm	Serie 3.2	1,82
4	ASEO PÚBLICO	7,50	1,000	0,366	0,000	2,09	2,00	36,5	92	46,0	63x8,5 mm	Serie 3.2	1,26
5	COCINA	7,50	1,000	0,366	0,000	2,09	2,00	36,5	92	46,0	63x8,5 mm	Serie 3.2	1,26
	Tramo												
	10-9	2,25	1,000	0,366	0,000	1,35	2,00	29,3	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,29
	9-7	8,25	1,000	0,366	0,000	2,16	2,00	37,1	92	46,0	63x8,5 mm	Serie 3.2	1,30
	7-5	19,05	0,682	0,452	-0,140	2,44	2,00	39,5	92	46,0	63x8,5 mm	Serie 3.2	1,47
	5-3	29,85	1,080	0,500	-1,830	4,07	2,00	50,9	93	54,8	75x10,1 mm	Serie 3.2	1,73
	3-1	41,05	1,080	0,500	-1,830	5,09	2,00	56,9	94	65,6	90x12,2 mm	Serie 3.2	1,51
	1-2	43,45	1,080	0,500	-1,830	5,29	2,00	58,0	94	65,6	90x12,2 mm	Serie 3.2	1,56
	Total Planta 4*	55,75	1,080	0,500	-1,830	6,23	2,00	63,0	94	65,6	90x12,2 mm	Serie 3.2	1,84
Uds	Ramal												
1	41	2,40	1,000	0,366	0,000	1,38	2,00	29,6	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,32
2	42	12,30	1,000	0,366	0,000	2,51	2,00	39,9	92	46,0	63x8,5 mm	Serie 3.2	1,51
2	43	6,00	1,000	0,366	0,000	1,93	2,00	35,0	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,85
2	44	5,20	1,000	0,366	0,000	1,83	2,00	34,1	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,76
2	45	6,00	1,000	0,366	0,000	1,93	2,00	35,0	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,85
2	46	4,80	1,000	0,366	0,000	1,78	2,00	33,6	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,71
2	47	6,00	1,000	0,366	0,000	1,93	2,00	35,0	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,85
2	48	4,80	1,000	0,366	0,000	1,78	2,00	33,6	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,71
2	49	6,00	1,000	0,366	0,000	1,93	2,00	35,0	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,85
1	410	2,25	1,000	0,366	0,000	1,35	2,00	29,3	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,29
1	31	1,80	1,000	0,366	0,000	1,24	2,00	28,1	90	29,2	40x5,4 mm	Serie 3.2	1,85
2	32	11,10	1,000	0,366	0,000	2,41	2,00	39,2	92	46,0	63x8,5 mm	Serie 3.2	1,45
2	33	4,80	1,000	0,366	0,000	1,78	2,00	33,6	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,71
2	34	4,00	1,000	0,366	0,000	1,66	2,00	32,5	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,60
2	35	4,80	1,000	0,366	0,000	1,78	2,00	33,6	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,71



Tabla 5-14 Dimensionado instalación AFCH - Parte 2

2	36	3,60	1,000	0,366	0,000	1,60	2,00	31,9	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,54
2	37	4,80	1,000	0,366	0,000	1,78	2,00	33,6	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,71
2	38	3,60	1,000	0,366	0,000	1,60	2,00	31,9	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,54
2	39	4,80	1,000	0,366	0,000	1,78	2,00	33,6	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,71
1	310	1,80	1,000	0,366	0,000	1,24	2,00	28,1	90	29,2	40x5,4 mm	Serie 3.2	1,85
1	21	1,20	1,000	0,366	0,000	1,07	2,00	26,1	90	29,2	40x5,4 mm	Serie 3.2	1,60
2	22	9,90	1,000	0,366	0,000	2,31	2,00	38,4	92	46,0	63x8,5 mm	Serie 3.2	1,39
2	23	3,60	1,000	0,366	0,000	1,60	2,00	31,9	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,54
2	24	2,80	1,000	0,366	0,000	1,46	2,00	30,5	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,40
2	25	3,60	1,000	0,366	0,000	1,60	2,00	31,9	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,54
2	26	2,40	1,000	0,366	0,000	1,38	2,00	29,6	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,32
2	27	3,60	1,000	0,366	0,000	1,60	2,00	31,9	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,54
2	28	2,40	1,000	0,366	0,000	1,38	2,00	29,6	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,32
2	29	3,60	1,000	0,366	0,000	1,60	2,00	31,9	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,54
1	210	1,35	1,000	0,366	0,000	1,12	2,00	26,7	90	29,2	40x5,4 mm	Serie 3.2	1,67
1	11	0,60	1,000	1,000	0,000	0,60	2,00	19,5	89	23,4	32x4,3 mm	Serie 3.2	1,40
2	12	8,70	1,000	0,366	0,000	2,21	2,00	37,5	92	46,0	63x8,5 mm	Serie 3.2	1,33
2	13	2,40	1,000	0,366	0,000	1,38	2,00	29,6	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,32
2	14	1,60	1,000	0,366	0,000	1,19	2,00	27,5	90	29,2	40x5,4 mm	Serie 3.2	1,77
2	15	2,40	1,000	0,366	0,000	1,38	2,00	29,6	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,32
2	16	1,20	1,000	0,366	0,000	1,07	2,00	26,1	90	29,2	40x5,4 mm	Serie 3.2	1,60
2	17	2,40	1,000	0,366	0,000	1,38	2,00	29,6	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,32
2	18	1,20	1,000	0,366	0,000	1,07	2,00	26,1	90	29,2	40x5,4 mm	Serie 3.2	1,60
2	19	2,40	1,000	0,366	0,000	1,38	2,00	29,6	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,32
1	110	0,90	1,000	1,000	0,000	0,90	2,00	23,9	90	29,2	40x5,4 mm	Serie 3.2	1,34
1	B1	0,00											
1	B2	7,50	1,000	0,366	0,000	2,09	2,00	36,5	92	46,0	63x8,5 mm	Serie 3.2	1,26
2	B3	1,20	1,000	0,366	0,000	1,07	2,00	26,1	90	29,2	40x5,4 mm	Serie 3.2	1,60
2	B4	0,40	0,698	0,500	-0,120	0,32	2,00	14,3	87	14,6	20x2,7 mm	Serie 3.2	1,92
2	B5	1,20	1,000	0,366	0,000	1,07	2,00	26,1	90	29,2	40x5,4 mm	Serie 3.2	1,60
2	B6	0,00											
2	B7	1,20	1,000	0,366	0,000	1,07	2,00	26,1	90	29,2	40x5,4 mm	Serie 3.2	1,60
2	B8	0,00											
2	B9	1,20	1,000	0,366	0,000	1,07	2,00	26,1	90	29,2	40x5,4 mm	Serie 3.2	1,60
1	B10	0,45	0,698	0,500	-0,120	0,35	2,00	14,9	88	18,2	25x3,4 mm	Serie 3.2	1,34

De la misma forma, tenemos que la red de ACS queda como sigue:



Tabla 5-15 Dimensionado instalación ACS - Parte 1

DIMENSIONADO INSTALACION ACS													
REF	TRAMO	Q _T Vs	COEFICIENTES			Q _C Vs	V _{MAX} m/s	Φ _{MIN} mm	REF	Φ _{INT} mm	TUBERIA		V m/s
			A	B	C								
1	HAB TIPO	0,33	0,682	0,450	-0,140	0,27	2,00	13,2	87	14,6	20x2,7 mm	Serie 3.2	1,64
2	OFICIO	0,30	0,682	0,452	-0,140	0,26	2,00	12,8	87	14,6	20x2,7 mm	Serie 3.2	1,53
3	ASEO	0,07	0,682	0,452	-0,140	0,06	2,00	6,1	85	8,8	12x1,6 mm	Serie 3.2	0,96
4	ASEO PÚBLICO	0,33	0,682	0,452	-0,140	0,27	2,00	13,1	87	14,6	20x2,7 mm	Serie 3.2	1,61
5	COCINA	0,33	0,682	0,452	-0,140	0,27	2,00	13,1	87	14,6	20x2,7 mm	Serie 3.2	1,61
	Tramo												
	10-9	1,50	1,000	0,366	0,000	1,16	2,00	27,2	90	29,2	40x5,4 mm	Serie 3.2	1,73
	9-7	4,80	1,000	0,366	0,000	1,78	2,00	33,6	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,71
	7-5	10,74	1,000	0,366	0,000	2,38	2,00	39,0	92	46,0	63x8,5 mm	Serie 3.2	1,43
	5-3	16,68	1,000	0,366	0,000	2,80	2,00	42,2	92	46,0	63x8,5 mm	Serie 3.2	1,69
	3-1	22,75	0,682	0,452	-0,140	2,66	2,00	41,2	92	46,0	63x8,5 mm	Serie 3.2	1,60
	1-2	24,07	0,682	0,452	-0,140	2,73	2,00	41,7	92	46,0	63x8,5 mm	Serie 3.2	1,64
	Total Planta 4ª	27,04	0,682	0,452	-0,140	2,89	2,00	42,9	92	46,0	63x8,5 mm	Serie 3.2	1,74
Uds	Ramal												
1	41	1,32	1,000	0,366	0,000	1,11	2,00	26,6	90	29,2	40x5,4 mm	Serie 3.2	1,65
2	42	2,97	1,000	0,366	0,000	1,49	2,00	30,8	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,43
2	43	3,30	1,000	0,366	0,000	1,55	2,00	31,4	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,49
2	44	2,77	1,000	0,366	0,000	1,45	2,00	30,4	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,40
2	45	3,30	1,000	0,366	0,000	1,55	2,00	31,4	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,49
2	46	2,64	1,000	0,366	0,000	1,43	2,00	30,1	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,37
2	47	3,30	1,000	0,366	0,000	1,55	2,00	31,4	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,49
2	48	2,64	1,000	0,366	0,000	1,43	2,00	30,1	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,37
2	49	3,30	1,000	0,366	0,000	1,55	2,00	31,4	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,49
1	410	1,50	1,000	0,366	0,000	1,16	2,00	27,2	90	29,2	40x5,4 mm	Serie 3.2	1,73
1	31	0,99	1,000	1,000	0,000	0,99	2,00	25,1	90	29,2	40x5,4 mm	Serie 3.2	1,48
2	32	2,31	1,000	0,366	0,000	1,36	2,00	29,4	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,30
2	33	2,64	1,000	0,366	0,000	1,43	2,00	30,1	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,37
2	34	2,11	1,000	0,366	0,000	1,31	2,00	28,9	90	29,2	40x5,4 mm	Serie 3.2	1,96
2	35	2,64	1,000	0,366	0,000	1,43	2,00	30,1	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,37
2	36	1,98	1,000	0,366	0,000	1,28	2,00	28,6	90	29,2	40x5,4 mm	Serie 3.2	1,92
2	37	2,64	1,000	0,366	0,000	1,43	2,00	30,1	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,37
2	38	1,98	1,000	0,366	0,000	1,28	2,00	28,6	90	29,2	40x5,4 mm	Serie 3.2	1,92
2	39	2,64	1,000	0,366	0,000	1,43	2,00	30,1	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	1,37
1	310	1,20	1,000	0,366	0,000	1,07	2,00	26,1	90	29,2	40x5,4 mm	Serie 3.2	1,60



Tabla 5-16 Dimensionado instalación ACS - Parte 2

1	21	0,66	1,000	1,000	0,000	0,66	2,00	20,5	91	36,4	50x6,8 mm	Serie 3.2	0,63
2	22	1,65	1,000	0,366	0,000	1,20	2,00	27,6	90	29,2	40x5,4 mm	Serie 3.2	1,79
2	23	1,98	1,000	0,366	0,000	1,28	2,00	28,6	90	29,2	40x5,4 mm	Serie 3.2	1,92
2	24	1,45	1,000	0,366	0,000	1,15	2,00	27,0	90	29,2	40x5,4 mm	Serie 3.2	1,71
2	25	1,98	1,000	0,366	0,000	1,28	2,00	28,6	90	29,2	40x5,4 mm	Serie 3.2	1,92
2	26	1,32	1,000	0,366	0,000	1,11	2,00	26,6	90	29,2	40x5,4 mm	Serie 3.2	1,65
2	27	1,98	1,000	0,366	0,000	1,28	2,00	28,6	90	29,2	40x5,4 mm	Serie 3.2	1,92
2	28	1,32	1,000	0,366	0,000	1,11	2,00	26,6	90	29,2	40x5,4 mm	Serie 3.2	1,65
2	29	1,98	1,000	0,366	0,000	1,28	2,00	28,6	90	29,2	40x5,4 mm	Serie 3.2	1,92
1	210	0,90	1,000	1,000	0,000	0,90	2,00	23,9	90	29,2	40x5,4 mm	Serie 3.2	1,34
1	11	0,33	0,682	0,452	-0,140	0,27	2,00	13,2	87	14,6	20x2,7 mm	Serie 3.2	1,63
2	12	0,99	1,000	1,000	0,000	0,99	2,00	25,0	90	29,2	40x5,4 mm	Serie 3.2	1,47
2	13	1,32	1,000	0,366	0,000	1,11	2,00	26,6	90	29,2	40x5,4 mm	Serie 3.2	1,65
2	14	0,79	1,000	1,000	0,000	0,79	2,00	22,4	89	23,4	32x4,3 mm	Serie 3.2	1,84
2	15	1,32	1,000	0,366	0,000	1,11	2,00	26,6	90	29,2	40x5,4 mm	Serie 3.2	1,65
2	16	0,66	1,000	1,000	0,000	0,66	2,00	20,5	89	23,4	32x4,3 mm	Serie 3.2	1,53
2	17	1,32	1,000	0,366	0,000	1,11	2,00	26,6	90	29,2	40x5,4 mm	Serie 3.2	1,65
2	18	0,66	1,000	1,000	0,000	0,66	2,00	20,5	89	23,4	32x4,3 mm	Serie 3.2	1,53
2	19	1,32	1,000	0,366	0,000	1,11	2,00	26,6	90	29,2	40x5,4 mm	Serie 3.2	1,65
1	110	0,60	1,000	1,000	0,000	0,60	2,00	19,5	89	23,4	32x4,3 mm	Serie 3.2	1,40
1	B1	0,00											
1	B2	0,33	0,682	0,452	-0,140	0,27	2,00	13,1	87	14,6	20x2,7 mm	Serie 3.2	1,61
2	B3	0,66	1,000	1,000	0,000	0,66	2,00	20,5	89	23,4	32x4,3 mm	Serie 3.2	1,53
2	B4	0,13	0,682	0,452	-0,140	0,13	2,00	9,1	86	11,6	16x2,2 mm	Serie 3.2	1,24
2	B5	0,66	1,000	1,000	0,000	0,66	2,00	20,5	89	23,4	32x4,3 mm	Serie 3.2	1,53
2	B6	0,00											
2	B7	0,66	0,682	0,452	-0,140	0,43	2,00	16,5	88	18,2	25x3,4 mm	Serie 3.2	1,63
2	B8	0,00											
2	B9	0,66	1,000	1,000	0,000	0,66	2,00	20,5	89	23,4	32x4,3 mm	Serie 3.2	1,53
1	B10	0,30	0,682	0,452	-0,140	0,26	2,00	12,8	87	14,6	20x2,7 mm	Serie 3.2	1,53

Por lo tanto los máximos caudales son:

Red de ACS: 27.04 L/s

Red de AFCH: 55.75 L/s

Y seleccionando los contadores por proximidad del caudal nominal y nunca excediendo el caudal máximo, corresponden a:



Tabla 5-17 Selección de diámetro y clase del contador de agua

CONTADOR		CAUDAL (l/s)				
CALIBRE	CLASE	ARRANQUE	MINIMO	TRANSICION	NOMINAL	MAXIMO
DN 13	C	0,0014	0,004	0,056	0,42	0,83
DN 15	C	0,0014	0,004	0,056	0,42	0,83
DN 20	C	0,0019	0,007	0,083	0,56	1,4
DN 25	C	0,0028	0,017	0,25	1,7	3,3
DN 30	C	0,0031	0,017	0,25	1,7	3,3
DN 40	C	0,0050	0,056	0,22	2,8	5,6
DN 50	B	0,0444	0,097	0,21	13,9	25,0
DN 65	B	0,0472	0,11	0,28	18,1	33,3
DN 80	B	0,0611	0,14	0,56	33,3	55,6
DN 100	B	0,0694	0,17	0,56	50,0	69,4
DN 125	B	0,0694	0,17	0,56	50,0	69,4
DN 150	B	0,26	0,76	1,1	69,4	118
DN 200	B	0,44	1,5	1,9	133	189
DN 250	B	2,5	3,3	5,0	139	278
DN 300	B	3,8	5,0	10,0	215	431
DN 400	B	4,2	8,3	13,9	417	833
DN 500	B	6,9	12,5	22,2	639	1.250

ACS
AFCH



5.4 Cálculo de las redes de conductos de aire

La red de conductos de aire primario se ha calculado mediante el método de pérdida de carga constante.

Aplicación práctica del método:

- Solo se calcula la pérdida de presión total en la rama más larga.
- Se supone que el equilibrado del sistema se realiza en la propia instalación.
- Es muy frecuente considerar los accesorios como una longitud equivalente.

Por tanto el cálculo se reduce a multiplicar la pérdida de carga por metro impuesta por la longitud equivalente de la rama más larga y sumarle las pérdidas de carga en el difusor y rejilla.

$$P_T = \left(\frac{\Delta P}{L} \right)_{impulsión} L_i \text{ equivalente impulsión} + \Delta P_{Difusor} + \left(\frac{\Delta P}{L} \right)_{retorno} L_i \text{ equivalente retorno} + \Delta P_{rejilla}$$

Fijada en cada tramo la pérdida de carga por metro debida a rozamiento, y el caudal trasegado se determina el diámetro de conducto circular y su velocidad.

Se proyectan tres climatizadores para el tratamiento de aire exterior:

- Norte-Sur: habitaciones orientación norte-sur en todas las plantas.
- Este-Oeste: habitaciones orientación este-oeste en todas las plantas
- Planta baja: cafetería, restaurante, vestíbulo, salas de reuniones y administración.

El conducto principal de los climatizadores de planta baja y este-oeste bajará por el patinillo situado entre los ascensores y el oficio. El de la zona norte-sur, por el patinillo situado en la escalera del lado este. Los retornos irán por el baño en todos los casos.

El material de los conductos es acero galvanizado de sección circular.

En la parte de anexos **11.9.1 Distribución Conductos Climatizadores 293** , se incluyen los planos con los tramos de los conductos de aire exterior que se definen en las siguientes tablas.

5.4.1 Conductos climatizador Norte-Sur:

Primero se calculan las secciones de las verticales que bajan hasta cada planta. Para ello, se simula un ramal en cada planta con el caudal total correspondiente a los espacios que alimenta calculados en **4.5 Caudal de aire mínimo de ventilación- 33 -** , como vemos en la siguiente figura, para un total de cinco plantas (baja, primera, segunda, tercera y cuarta).

Ramal 1: salida del climatizador hasta planta cuarta

Ramal 2: tramo entre planta cuarta y tercera

Ramal 4: tramo entre planta tercera y segunda

Ramal 6: tramo entre planta segunda y primera

Ramal 8: tramo entre planta primera y baja

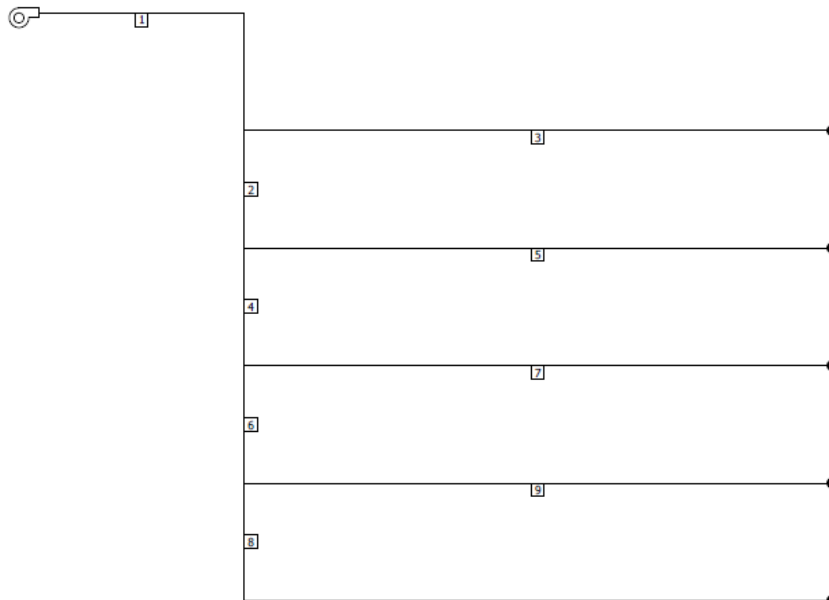


Ilustración 5-6 Ramales climatizador Norte-Sur



Tabla 5-18 Caudales ramales Climatizador Norte-Sur

Tramo	Caudal (m ³ /h)	Velocidad (m/s)	Longitud (m)	Diámetro (mm)	Pérdida lineal (mm.c.a./m)
1	4.400	7,68	11	450	0,135
2	3.415	6,69	4	425	0,112
3	985	4,61	20	275	0,095
4	2.430	6,11	4	375	0,110
5	985	4,61	20	275	0,095
6	1.445	5,68	4	300	0,126
7	985	4,61	20	275	0,095
8	460	4,07	24	200	0,112
9	985	4,61	20	275	0,095

La tipología de las cuatro últimas plantas es igual, por lo que sólo se estudiará una de ellas, repitiéndose los mismos valores para el resto. En el caso de la planta baja, al haber menos habitaciones, el ramal es distinto, y se estudiará en particular. Los ramales correspondientes a cada número se indican en los planos incluidos en los anexos, **11.9.1 Distribución Conductos Climatizadores 293**.

Para el caso de los ramales correspondientes a las habitaciones Norte-Sur de la planta tipo, los ramales y su dimensión son los siguientes:

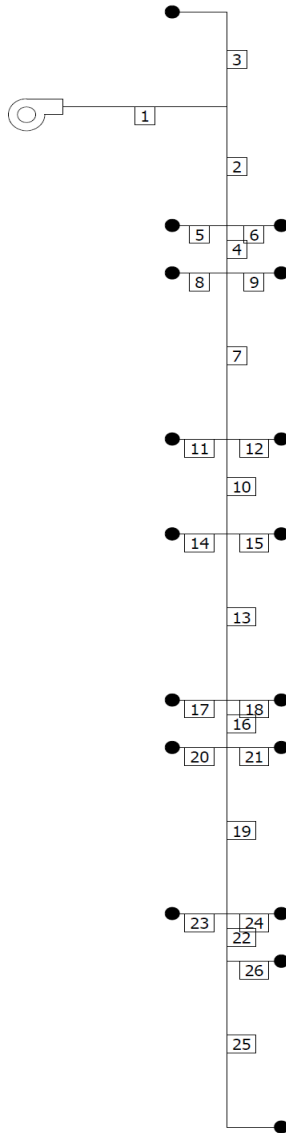


Ilustración 5-7 Distribución ramales Planta Tipo CL N-S



Tabla 5-19 Caudales por ramal planta tipo CL N-S

Tramo	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Longitud (m)	Diámetro (mm)	Pérdida lineal (mm.c.a./m)
1	979	4,58	3	275	0,094
2	922	4,31	2,5	275	0,084
3	58	2,05	3	100	0,078
4	806	3,77	1	275	0,066
5	58	2,05	1	100	0,078
6	58	2,05	1	100	0,078
7	691	3,91	3,5	250	0,079
8	58	2,05	1	100	0,078
9	58	2,05	1	100	0,078
10	576	4,02	2	225	0,095
11	58	2,05	1	100	0,078
12	58	2,05	1	100	0,078
13	461	3,22	3,5	225	0,063
14	58	2,05	1	100	0,078
15	58	2,05	1	100	0,078
16	346	3,06	1	200	0,067
17	58	2,05	1	100	0,078
18	58	2,05	1	100	0,078
19	230	2,66	3,5	175	0,061
20	58	2,05	1	100	0,078
21	58	2,05	1	100	0,078
22	115	2,60	1	125	0,090
23	58	2,05	1	100	0,078
24	58	2,05	1	100	0,078
25	58	2,05	4,5	100	0,078
26	58	2,05	1	100	0,078

Tabla 5-20 Pérdidas de carga y rejillas correspondientes a las habitaciones Norte-Sur de la planta tipo

Trayectoria	Pérdida de carga (mm.c.a.)	Modelo	Apertura	Presión en descarga (mm.c.a.)	Presión total (mm.c.a.)
1 / 3	0,64	MHV/MVH-200x100	8% *	1,79	2,43
1 / 2 / 5	0,89	MHV/MVH-200x100	10% *	1,53	2,43
1 / 2 / 6	0,89	MHV/MVH-200x100	10% *	1,53	2,43
1 / 2 / 4 / 8	0,96	MHV/MVH-200x100	10% *	1,47	2,43
1 / 2 / 4 / 9	0,96	MHV/MVH-200x100	10% *	1,47	2,43
1 / 2 / 4 / 7 / 11	1,24	MHV/MVH-200x100	12% *	1,19	2,43
1 / 2 / 4 / 7 / 12	1,24	MHV/MVH-200x100	12% *	1,19	2,43
1 / 2 / 4 / 7 / 10 / 14	1,43	MHV/MVH-200x100	15% *	1	2,43
1 / 2 / 4 / 7 / 10 / 15	1,43	MHV/MVH-200x100	15% *	1	2,43
1 / 2 / 4 / 7 / 10 / 13 / 17	1,65	MHV/MVH-200x100	18% *	0,78	2,43
1 / 2 / 4 / 7 / 10 / 13 / 18	1,65	MHV/MVH-200x100	18% *	0,78	2,43
1 / 2 / 4 / 7 / 10 / 13 / 16 / 20	1,71	MHV/MVH-200x100	20% *	0,71	2,43
1 / 2 / 4 / 7 / 10 / 13 / 16 / 21	1,71	MHV/MVH-200x100	20% *	0,71	2,43
1 / 2 / 4 / 7 / 10 / 13 / 16 / 19 / 23	1,92	MHV/MVH-200x100	27%	0,51	2,43
1 / 2 / 4 / 7 / 10 / 13 / 16 / 19 / 24	1,92	MHV/MVH-200x100	27%	0,51	2,43
1 / 2 / 4 / 7 / 10 / 13 / 16 / 19 / 22 / 25	2,32	MHV/MVH-200x100	100%	0,11	2,43
1 / 2 / 4 / 7 / 10 / 13 / 16 / 19 / 22 / 26	2,05	MHV/MVH-200x100	36%	0,38	2,43



A continuación calcularemos los ramales para las habitaciones situadas en planta baja con orientación Norte. El tramo del conducto de entrada a la planta corresponde al tramo 8 de la vertical, calculado anteriormente.

Tabla 5-21.-Dimensiones de los ramales correspondientes a las habitaciones situadas en la planta baja, orientación Norte

Tramo	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Longitud (m)	Diámetro (mm)	Pérdida lineal (mm.c.a./m)
1	461	4,08	4	200	0,113
2	403	3,56	3,5	200	0,088
3	58	2,05	1	100	0,078
4	346	3,06	1	200	0,067
5	58	2,05	1	100	0,078
6	288	3,33	3,5	175	0,092
7	58	2,05	1	100	0,078
8	230	2,66	1	175	0,061
9	58	2,05	1	100	0,078
10	173	2,72	3,5	150	0,077
11	58	2,05	1	100	0,078
12	115	2,60	1	125	0,090
13	58	2,05	1	100	0,078
14	58	2,05	4,5	100	0,078
15	58	2,05	1	100	0,078

Tabla 5-22 Pérdidas de carga y rejillas correspondientes a las habitaciones de la planta baja con orientación Norte.

Trayectoria	Pérdida de carga (mm.c.a.)	Modelo	Apertura	Presión en descarga (mm.c.a.)	Presión total (mm.c.a.)
1 / 3	0,79	MHV/MVH-200x100	10% *	1,55	2,34
1 / 2 / 5	1,10	MHV/MVH-200x100	12% *	1,24	2,34
1 / 2 / 4 / 7	1,17	MHV/MVH-200x100	13% *	1,17	2,34
1 / 2 / 4 / 6 / 9	1,49	MHV/MVH-200x100	17% *	0,85	2,34
1 / 2 / 4 / 6 / 8 / 11	1,56	MHV/MVH-200x100	18% *	0,78	2,34
1 / 2 / 4 / 6 / 8 / 10 / 13	1,84	MHV/MVH-200x100	28%	0,49	2,34
1 / 2 / 4 / 6 / 8 / 10 / 12 / 14	2,23	MHV/MVH-200x100	100%	0,11	2,34
1 / 2 / 4 / 6 / 8 / 10 / 12 / 15	1,96	MHV/MVH-200x100	36%	0,38	2,34

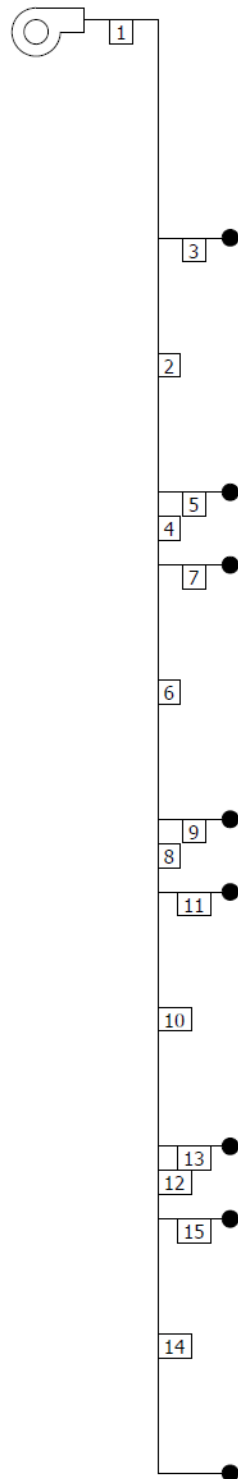


Ilustración 5-8 Distribución ramales Planta Baja CL N-S

Conductos climatizador Este-Oeste.

Al igual que en el caso anterior, primero se calculan las secciones de las verticales que bajan hasta cada planta.

Ramal 1: salida del climatizador hasta planta cuarta

Ramal 2: tramo entre planta cuarta y tercera

Ramal 4: tramo entre planta tercera y segunda

Ramal 6: tramo entre planta segunda y primera

Ramal 8: tramo entre planta primera y baja

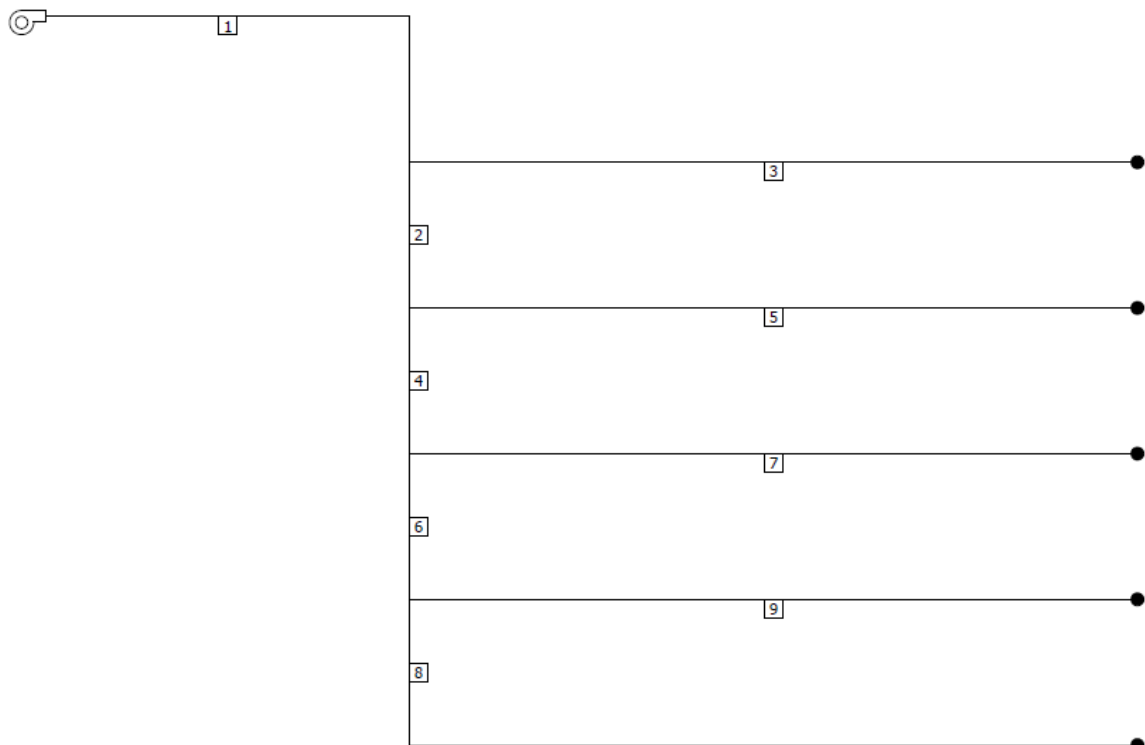


Ilustración 5-9 Ramales Climatizador Este-Oeste

Tabla 5-23. -Dimensiones de los ramales verticales para las habitaciones con orientación Este-Oeste

Tramo	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Longitud (m)	Diámetro (mm)	Pérdida lineal (mm.c.a./m)
1	2.768	7,99	14	350	0,197
2	2.191	7,34	4	325	0,184
3	577	5,10	20	200	0,170
4	1.614	6,34	4	300	0,155
5	577	5,10	20	200	0,170
6	1.037	5,87	4	250	0,167
7	577	5,10	20	200	0,170
8	460	5,31	24	175	0,216
9	577	5,10	20	200	0,170

Calcularemos la planta tipo y la planta baja, estando igualmente indicados en los planos los tramos correspondientes.

Para la planta tipo tendremos:

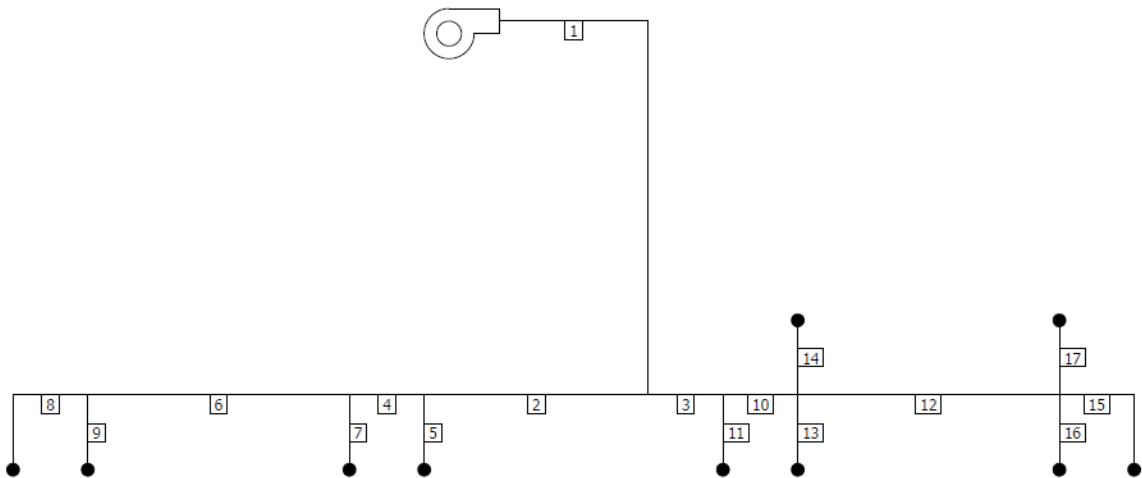


Ilustración 5-10 Distribución ramales Planta Tipo CL E-O



Tabla 5-24.- Dimensiones de los ramales correspondientes a las habitaciones situadas en la planta tipo, orientación Este-Oeste

Tramo	Caudal (m ³ /h)	Velocidad (m/s)	Longitud (m)	Diámetro (mm)	Pérdida lineal (mm.c.a./m)
1	576	6,65	7	175	0,328
2	230	5,21	3	125	0,316
3	346	5,44	1	150	0,273
4	173	3,92	1	125	0,188
5	58	3,65	1	75	0,314
6	115	4,07	3,5	100	0,266
7	58	3,65	1	75	0,314
8	58	3,65	2	75	0,314
9	58	3,65	1	75	0,314
10	288	4,53	1	150	0,195
11	58	3,65	1	75	0,314
12	173	3,92	3,5	125	0,188
13	58	3,65	1	75	0,314
14	58	3,65	1	75	0,314
15	58	3,65	2	75	0,314
16	58	3,65	1	75	0,314
17	58	3,65	1	75	0,314

Tabla 5-25 Pérdidas de carga y rejillas correspondientes a las habitaciones Este-Oeste de la planta tipo

Trayectoria	Pérdida de carga (mm.c.a.)	Modelo	Apertura	Presión en descarga (mm.c.a.)	Presión total (mm.c.a.)
1 / 2 / 5	4,65	MHV/MVH-200x100	9% *	1,67	6,32
1 / 2 / 4 / 7	4,90	MHV/MVH-200x100	10% *	1,42	6,32
1 / 2 / 4 / 6 / 8	6,21	MHV/MVH-200x100	100%	0,11	6,32
1 / 2 / 4 / 6 / 9	5,93	MHV/MVH-200x100	35%	0,40	6,32
1 / 3 / 11	4,03	MHV/MVH-200x100	7% *	2,29	6,32
1 / 3 / 10 / 13	4,24	MHV/MVH-200x100	7% *	2,08	6,32
1 / 3 / 10 / 14	4,24	MHV/MVH-200x100	7% *	2,08	6,32
1 / 3 / 10 / 12 / 15	5,29	MHV/MVH-200x100	14% *	1,03	6,32
1 / 3 / 10 / 12 / 16	4,92	MHV/MVH-200x100	11% *	1,40	6,32
1 / 3 / 10 / 12 / 17	4,92	MHV/MVH-200x100	11% *	1,40	6,32

Para la planta baja los tramos serán:

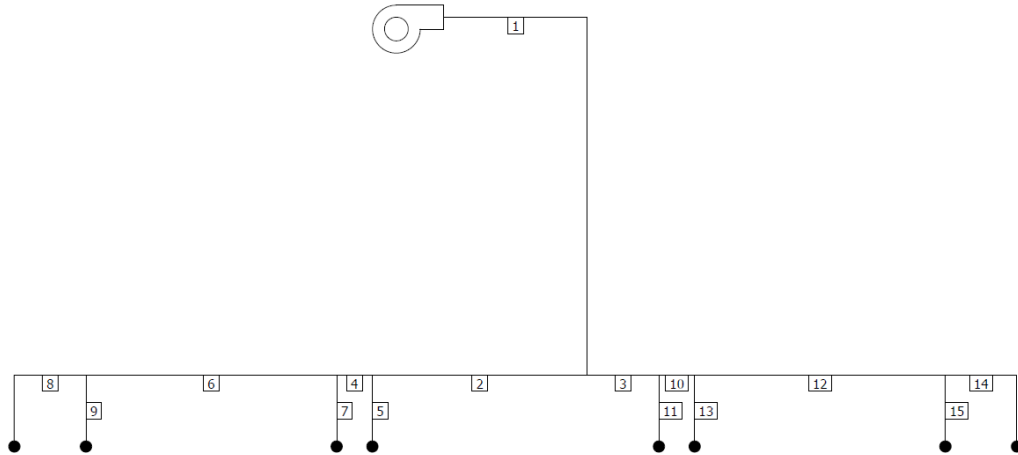


Ilustración 5-11 Distribución ramales Planta Baja CI E-O

Tabla 5-26.- Dimensiones de los ramales correspondientes a las habitaciones situadas en la planta baja, orientación Este-Oeste.

Tramo	Caudal (m ³ /h)	Velocidad (m/s)	Longitud (m)	Diámetro (mm)	Pérdida lineal (mm.c.a./m)
1	461	5,32	7	175	0,217
2	230	3,62	3	150	0,129
3	230	3,62	1	150	0,129
4	173	3,92	0,5	125	0,188
5	58	2,05	1	100	0,078
6	115	2,60	3,5	125	0,090
7	58	2,05	1	100	0,078
8	58	2,05	2	100	0,078
9	58	2,05	1	100	0,078
10	173	3,92	0,5	125	0,188
11	58	2,05	1	100	0,078
12	115	2,60	3,5	125	0,090
13	58	2,05	1	100	0,078
14	58	2,05	2	100	0,078
15	58	2,05	1	100	0,078



Tabla 5-27 Pérdidas de carga y rejillas correspondientes a las habitaciones Este-Oeste de la planta baja

Trayectoria	Pérdida de carga (mm.c.a.)	Modelo	Apertura	Presión en descarga (mm.c.a.)	Presión total (mm.c.a.)
1 / 2 / 5	2,61	MHV/MVH-200x100	22% *	0,63	3,25
1 / 2 / 4 / 7	2,71	MHV/MVH-200x100	26%	0,53	3,25
1 / 2 / 4 / 6 / 8	3,14	MHV/MVH-200x100	100%	0,11	3,25
1 / 2 / 4 / 6 / 9	3,06	MHV/MVH-200x100	72%	0,18	3,25
1 / 3 / 11	2,36	MHV/MVH-200x100	16% *	0,89	3,25
1 / 3 / 10 / 13	2,46	MHV/MVH-200x100	18% *	0,79	3,25
1 / 3 / 10 / 12 / 14	2,88	MHV/MVH-200x100	37%	0,37	3,25
1 / 3 / 10 / 12 / 15	2,81	MHV/MVH-200x100	31%	0,44	3,25

5.4.2 Conductos Climatizador PB Comunes

Las zonas comunes de la planta baja irán conectadas al mismo climatizador de aire exterior. Se muestran a continuación las redes de aporte de aire correspondientes:

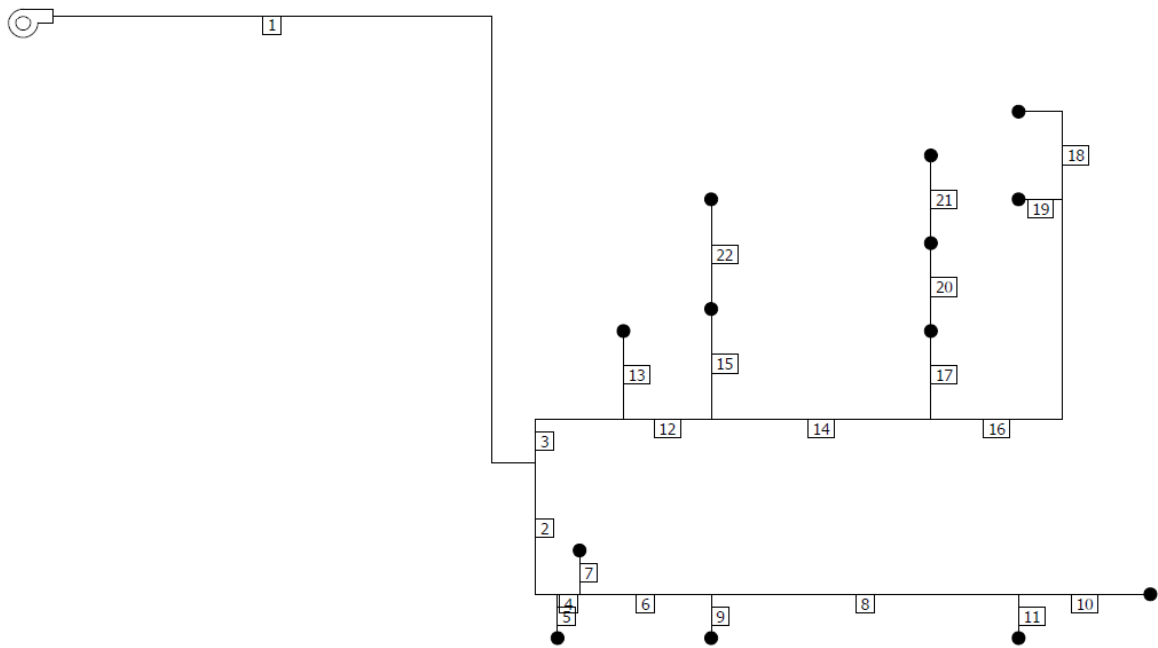


Ilustración 5-12 Distribución ramales Planta Baja CI Comunes



Tabla 5-28. - Dimensiones de los ramales correspondientes a las zonas comunes.

Tramo	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Longitud (m)	Diámetro (mm)	Pérdida lineal (mm.c.a./m)
1	4.010	7,85	31	425	0,151
2	675	4,72	3,5	225	0,127
3	3.335	7,37	3	400	0,144
4	585	4,09	0,5	225	0,098
5	90	3,18	1	100	0,171
6	540	4,77	3	200	0,151
7	45	1,59	1	100	0,049
8	450	3,98	7	200	0,108
9	90	3,18	1	100	0,171
10	180	2,83	3	150	0,083
11	270	3,12	1	175	0,082
12	3.035	6,71	2	400	0,121
13	300	3,46	2	175	0,099
14	2.335	6,74	5	350	0,144
15	700	4,89	2,5	225	0,136
16	460	4,07	8	200	0,112
17	1.875	6,28	2	325	0,138
18	230	3,62	3	150	0,129
19	230	3,62	1	150	0,129
20	1.250	5,85	2	275	0,148
21	625	4,37	2	225	0,111
22	350	4,04	2,5	175	0,131

Tabla 5-29 Pérdidas de carga y rejillas correspondientes a las zonas comunes

Trayectoria	Pérdida de carga (mm.c.a.)	Modelo	Apertura	Presión en descarga (mm.c.a.)	Presión total (mm.c.a.)
1 / 2 / 5	7,68	MHV/MVH-200x100	7% *	5,16	12,84
1 / 2 / 4 / 7	7,55	MHV/MVH-200x100	2% *	5,28	12,84
1 / 2 / 4 / 6 / 9	8,20	MHV/MVH-200x100	8% *	4,64	12,84
1 / 2 / 4 / 6 / 8 / 10	8,98	MHV/MVH-250x100	22% *	3,86	12,84
1 / 2 / 4 / 6 / 8 / 11	8,85	MHV/MVH-250x100	46%	3,99	12,84
1 / 3 / 13	8,64	MHV/MVH-250x100	54%	4,20	12,84
1 / 3 / 12 / 15	9,07	MHV/MVH-300x100	55%	3,77	12,84
1 / 3 / 12 / 14 / 17	9,78	MHV/MVH-500x100	73%	3,05	12,84
1 / 3 / 12 / 14 / 16 / 18	11,07	MHV/MVH-200x100	100%	1,77	12,84
1 / 3 / 12 / 14 / 16 / 19	10,84	MHV/MVH-200x100	100%	1,77	12,61
1 / 3 / 12 / 14 / 17 / 20	10,08	MHV/MVH-500x100	81%	2,76	12,84
1 / 3 / 12 / 14 / 17 / 20 / 21	10,30	MHV/MVH-500x100	87%	2,54	12,84
1 / 3 / 12 / 15 / 22	9,40	MHV/MVH-300x100	60%	3,44	12,84

5.4.3 Justificación uso recuperador adiabático y recuperador en UTAs

En lo referente a la exigencia de la recuperación recogida en la ITE 1.2.4.5.2 del RITE, en primera instancia hay que mencionar el particular clima de las Islas Canarias y que la mayor parte de las horas anuales, debido a las temperaturas exteriores moderadas y cargas internas el edificio, demandará refrigeración, por lo que analizamos en primera instancia el uso de humectador adiabático y recuperación en el diagrama psicrométrico con condiciones de invierno según la guía de condiciones exteriores para un percentil del 99%, 14.6°C de temperatura seca y 70% de humedad, y condiciones de verano 30°C de temperatura seca y 50% de humedad.

Además suponemos el rendimiento del humectador habitual que presentan estos elementos en el mercado, 90%, y un recuperador acorde a las exigencias del RITE por caudales del 70% de calor sensible recuperado.

Tabla 5-30 Eficiencia mínima y pérdida de presión máxima

EFICIENCIA DE LOS SISTEMAS DE RECUPERACION DE CALOR DEL AIRE										
HORAS ANUALES FUNCIONAMIENTO	CAUDAL DE AIRE EXTERIOR (m ³ /s) (m ³ /h)									
	> 0,5 a 1,5		> 1,5 a 3,0		> 3,0 a 6,0		> 6,0 a 12		> 12	
	1.800	5.400	10.800		21.600		43.200		> 43.200	
	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa
$H_{\text{año}} \leq 2.000$	40	100	44	120	47	140	55	160	60	180
$2.000 < H_{\text{año}} \leq 4.000$	44	140	47	160	52	180	58	200	64	220
$4.000 < H_{\text{año}} \leq 6.000$	47	160	50	180	55	200	64	220	70	240
$6.000 < H_{\text{año}}$	50	180	55	200	60	220	70	240	75	260

Tabla 2.4.5.1.

De ahora en adelante y debido a la similitud en los caudales de ambos, para los climatizadores de planta baja y Norte-Sur solo se representará un solo proceso y justificación, con la media del caudal de ambos.

Los caudales difieren ligeramente de los teóricamente calculados por la selección que el programa ASTRA, para selección de climatizadores del fabricante Daikin, nos permite de los ventiladores incluidos en las UTAS.

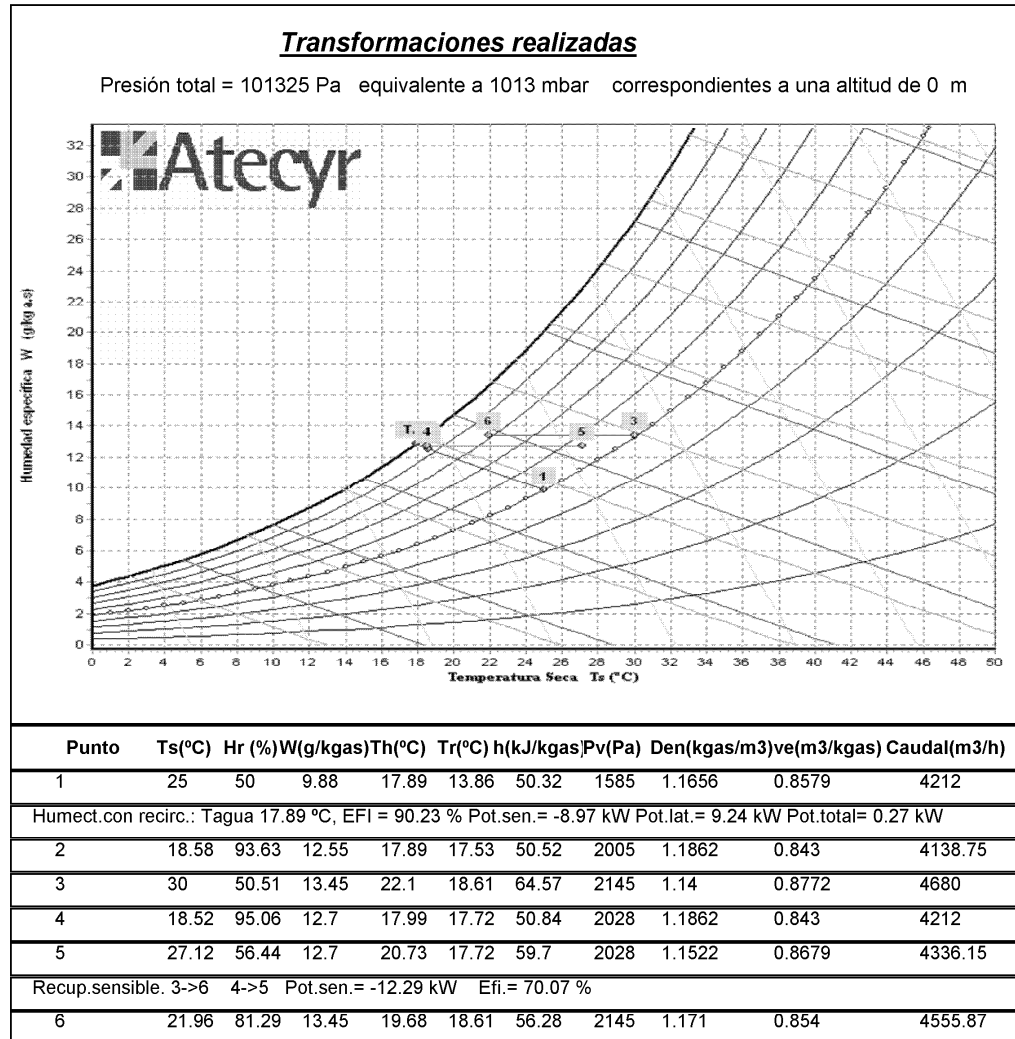


Ilustración 5-13 Diagrama evolución del aire en Clima PB y Norte-Sur (Hum+Recp)

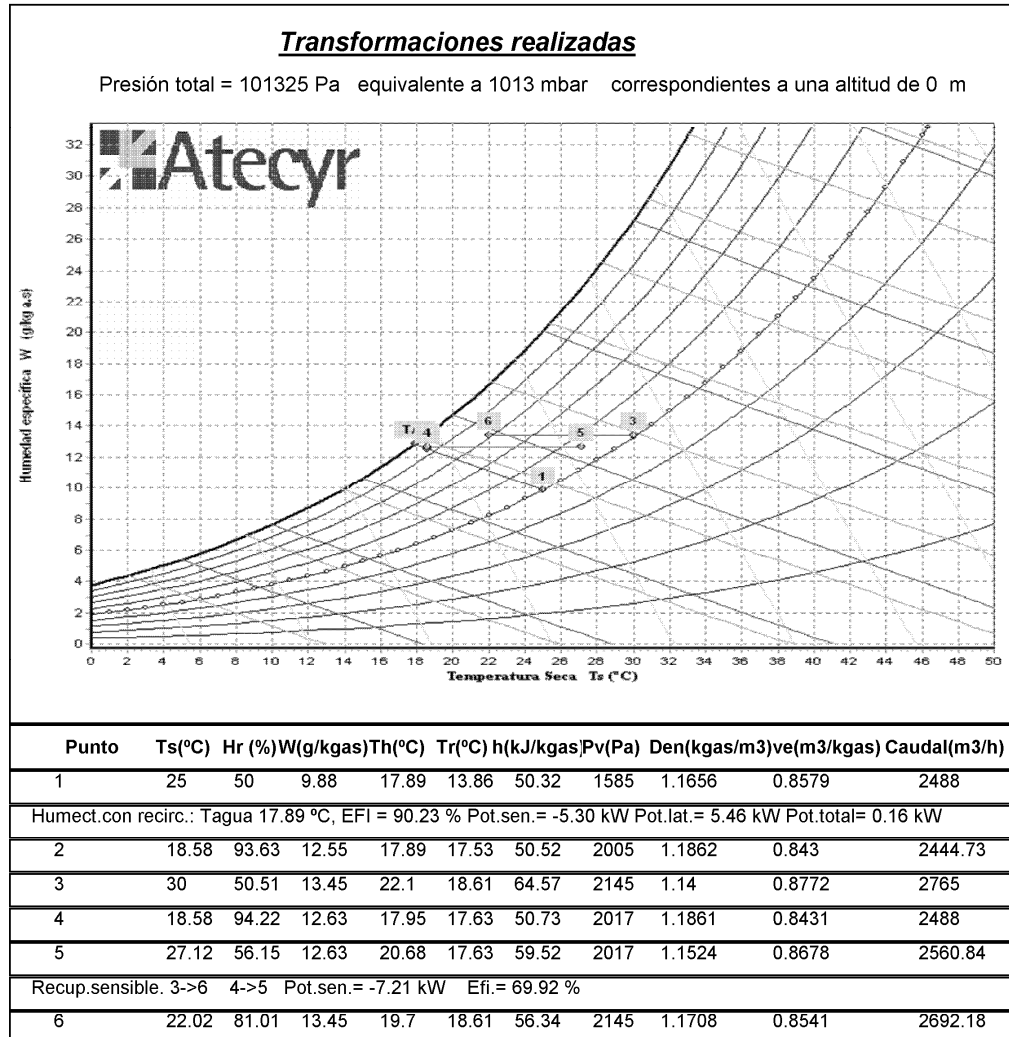


Ilustración 5-14 Diagrama evolución del aire en UTA Este-Oeste (Hum+Recup)



Como conclusión de los diagramas presentados, podemos observar que estamos realizando un consumo de la bomba del humectador y del ventilador para que, incluso en las condiciones de temperatura exterior más desfavorable, saquemos el aire de impulsión (21 y 22°C) fuera de las condiciones que se consideran “aire neutro” en refrigeración, 24-26°C según temperaturas operativas con las que se realiza el presente proyecto, lo que podría penalizar el confort interior y el funcionamiento de los equipos terminales en la instalación, decidiendo no instalarla.

En cuanto al análisis del recuperador de calor presentamos los diagramas psicométricos sin humectación adiabática.

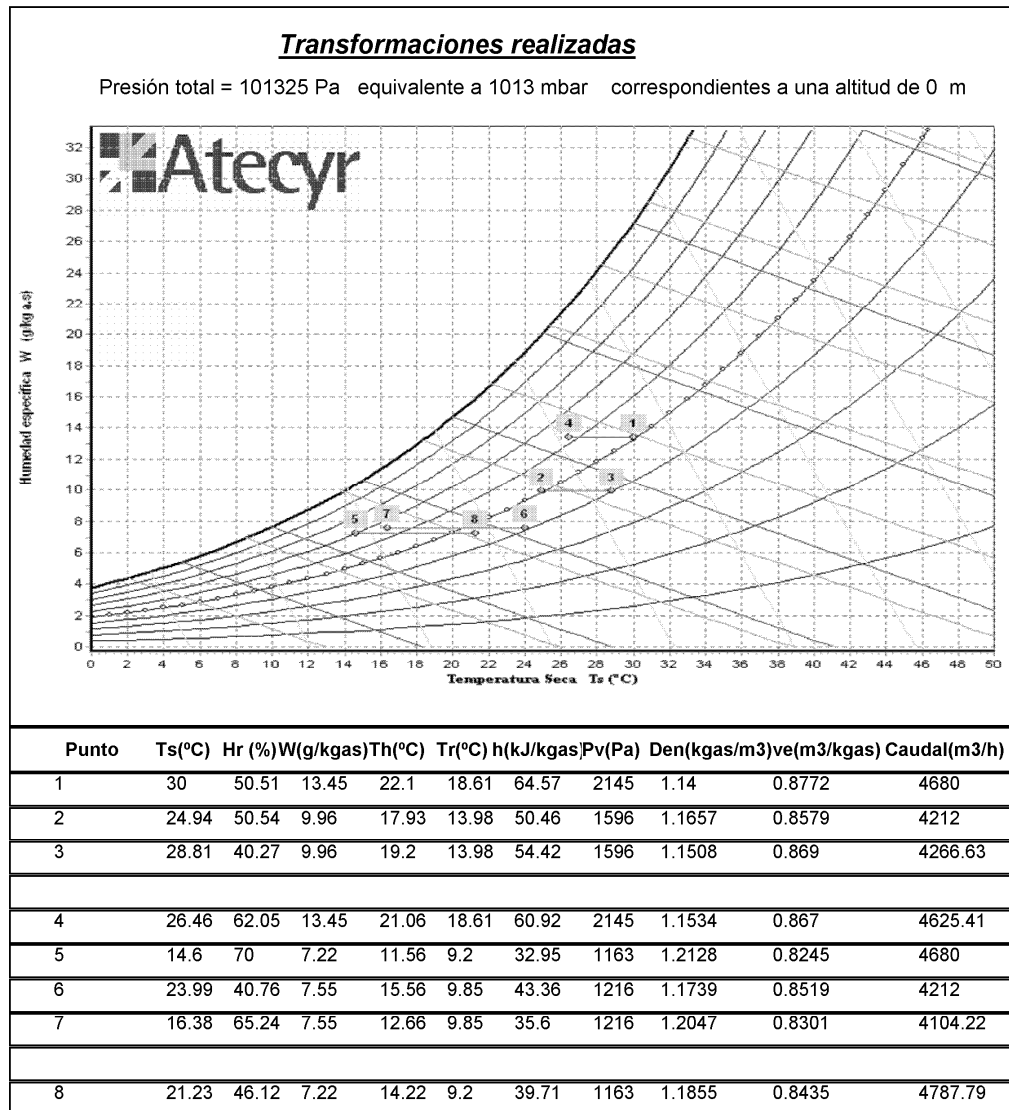


Ilustración 5-15 Diagrama evolución del aire en UTA PB y Norte-Sur (Recup)

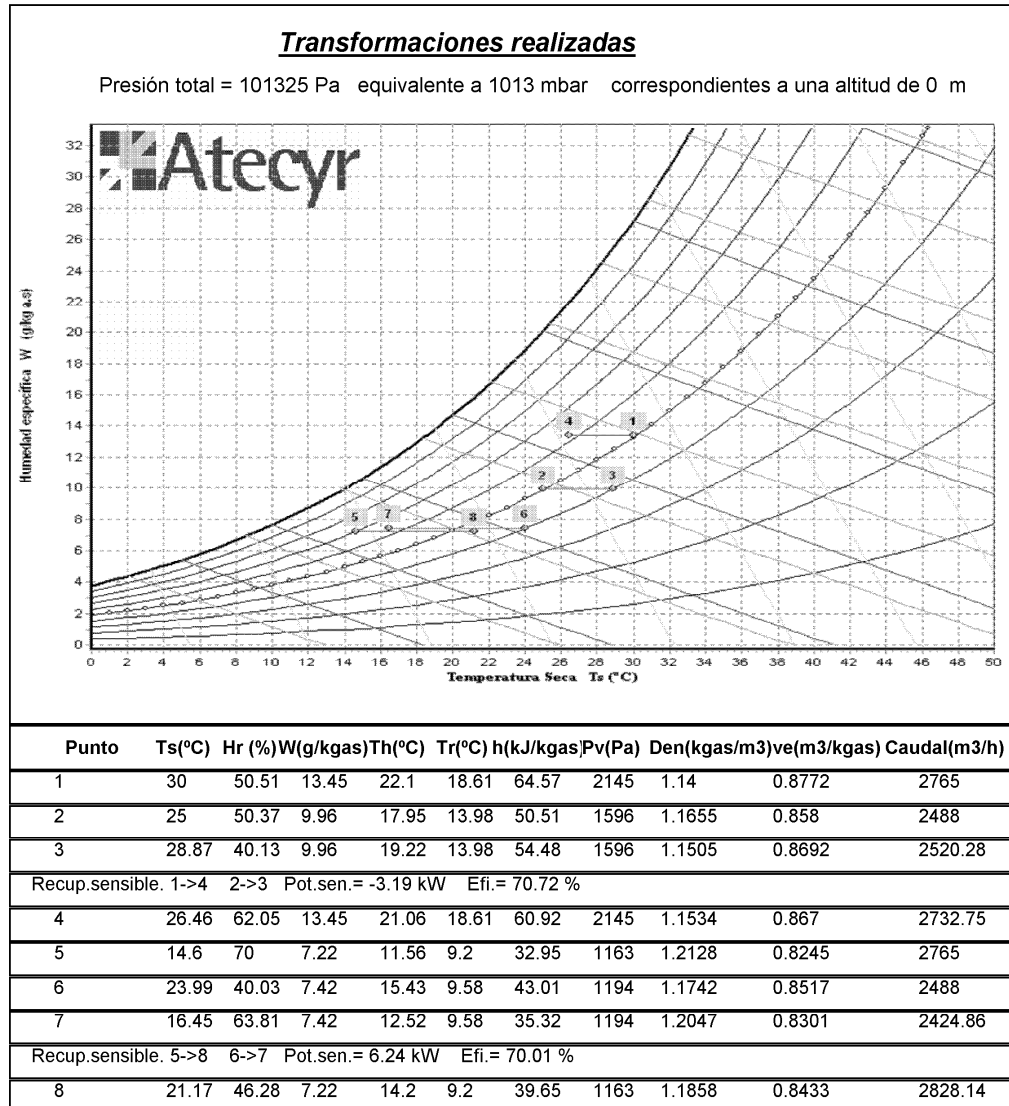


Ilustración 5-16 Diagrama evolución del aire en UTA Este-Oeste (Recup)

De los diagramas presentados observamos que, en las condiciones más desfavorables para refrigeración en la primera transformación y para calefacción en la segunda transformación, las condiciones de salida del recuperador son prácticamente las condiciones neutras de proyecto. Por lo que cabe suponer que el resto del tiempo que las condiciones no son tan desfavorables, se está generando una pérdida de carga innecesaria en la UTA al pasar el aire a través del recuperador, para conseguir unas condiciones de aire fuera de las definidas como neutras, en resumen, estaremos sobrecalentando (en invierno) o subenfriando (en verano) el aire primario.

Presentamos un gráfico, extraído del programa Vp Clima para el cálculo de cargas, en el que se observan las condiciones de temperatura de Canarias y los rangos en los que resultaría aceptable ventilar, lo que obligaría a poner una compuerta de bypass con una pérdida de carga adicional.

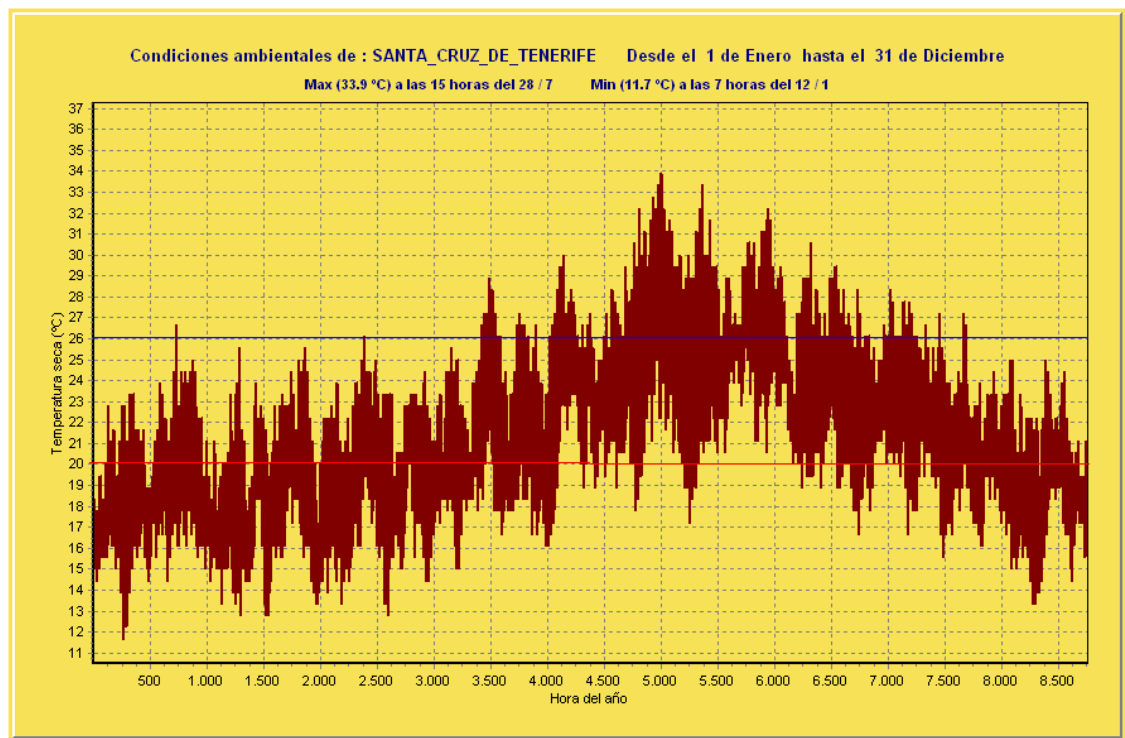


Ilustración 5-17 Condiciones exteriores S.C. Tenerife

Para justificar la no instalación del recuperador presentamos el análisis energético en la localidad de Cádiz (No disponible el clima Canario en la base de datos), cuyas condiciones en verano podemos asimilar a Sana Cruz de Tenerife y en invierno son sensiblemente más severas.

Para cada estudio se han tenido en cuenta los caudales de los diferentes climatizadores, un rendimiento del recuperador del 70% y una pérdida de carga en el caso de Este-Oeste de 141 Pa y zona Norte-Sur y Planta Baja de 160, basándonos en una preselección de los mismos con recuperador sensible de

flujos cruzados, cumpliendo con los rendimientos y pérdidas de cargas admisibles según la tabla adjunta extraída del RITE para un sistema de más de 6000 horas de funcionamiento y siempre del lado de la seguridad.

Tabla 5-31 Eficiencia de los recuperadores en función del caudal según RITE

EFICIENCIA DE LOS SISTEMAS DE RECUPERACION DE CALOR DEL AIRE										
HORAS ANUALES FUNCIONAMIENTO	CAUDAL DE AIRE EXTERIOR (m ³ /s) (m ³ /h)									
	> 0,5 a 1,5		> 1,5 a 3,0		> 3,0 a 6,0		> 6,0 a 12		> 12	
	1.800	5.400	10.800	21.600	43.200	> 43.200				
	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa
$H_{\text{año}} \leq 2.000$	40	100	44	120	47	140	55	160	60	180
$2.000 < H_{\text{año}} \leq 4.000$	44	140	47	160	52	180	58	200	64	220
$4.000 < H_{\text{año}} \leq 6.000$	47	160	50	180	55	200	64	220	70	240
$6.000 < H_{\text{año}}$	50	180	55	200	60	220	70	240	75	260

Tabla 2.4.5.1.

Presentamos el resultado del análisis de la recuperación tomando como referencia las siguientes ecuaciones:

Potencia para el transporte del aire que pasa por el climatizador es igual al caudal movido por el ventilador por la pérdida de presión que debe vencer dicho caudal entre el rendimiento del ventilador.:

$$POT_{TRNSP} = Q \cdot \Delta P / \eta_{VNT}$$

Siendo la pérdida de carga la del recuperador y los filtros asociados al mismo según el RITE.

Potencia recuperada en el recuperador, considerando solo la potencia sensible, será el caudal que pasa por el recuperador, por el incremento de temperaturas del recuperador, el rendimiento del recuperador y calor específico del aire:

$$POT_{SENS} = Q \cdot 3.600 \cdot C_e \cdot \Delta T \cdot \eta_{RCP}$$

Tomamos los datos de referencia a lo largo de los 365 días del año 24h al día, quedando el análisis como se aprecia en las siguientes tablas:



Tabla 5-32 Análisis UTA PB y Norte-SUR

Ciudad..... CADIZ							
Uso..... HOTEL							
Rto Ventiladores... 77%							
CONSUMOS (kWh/año)		CALOR	FRIO	TOTAL	AHORRO	RECPR	TOTAL
SIN VARIADOR		32.665	163.165	195.830	VARIADOR	14.668	181.162
CON VARIADOR		26.077	164.635	190.712	5.119	7.758	182.953
RECUPERADOR		ENERGIA (kWh/año)			Reducción Emisiones (kgCO2/año)		
		CALOR	FRIO	HMCTDR	CALOR	FRIO	HMCTDR
RECUPERACION	SIN VARIADOR	7.244	2.212	5.212	1.822	542	1.278
CONSUMOS	SIN BYPASS	2.447	691	890	-578	-135	405
	CON BYPASS	2.128	657	321	-265	-102	963
RECUPERACION	CON VARIADOR	2.530	1.554	3.675	636	381	901
CONSUMOS	SIN BYPASS	1.557	487	471	-891	-96	439
	CON BYPASS	1.322	463	170	-661	-73	735
ENFRIAMIENTO GRATUITO		ENERGIA (kWh/año)			Reducción Emisiones (kgCO2/año)		
		VNTLC	ENFRM		VNTLC	ENFRM	
RECUPERACION	CON VARIADOR	2.317	0		568	0	
CONSUMOS	CON BYPASS	46	0		523	0	

Tabla 5-33 Análisis UTA Este-Oeste

Ciudad..... CADIZ							
Uso..... HOTEL							
Rto Ventiladores... 77%							
CONSUMOS (kWh/año)		CALOR	FRIO	TOTAL	AHORRO	RECPR	TOTAL
SIN VARIADOR		33.120	142.258	175.378	VARIADOR	13.436	161.942
CON VARIADOR		27.145	143.500	170.646	4.733	7.288	163.358
RECUPERADOR		ENERGIA (kWh/año)			Reducción Emisiones (kgCO2/año)		
		CALOR	FRIO	HMCTDR	CALOR	FRIO	HMCTDR
RECUPERACION	SIN VARIADOR	6.787	1.981	4.668	1.707	486	1.145
CONSUMOS	SIN BYPASS	2.191	618	797	-442	-121	363
	CON BYPASS	1.909	588	293	-165	-91	858
RECUPERACION	CON VARIADOR	2.605	1.392	3.291	655	341	807
CONSUMOS	SIN BYPASS	1.394	436	471	-713	-86	345
	CON BYPASS	1.187	415	173	-509	-65	638
ENFRIAMIENTO GRATUITO		ENERGIA (kWh/año)			Reducción Emisiones (kgCO2/año)		
		VNTLC	ENFRM		VNTLC	ENFRM	
RECUPERACION	CON VARIADOR	1.737	0		426	0	
CONSUMOS	CON BYPASS	33	0		393	0	

Los datos en rojo reflejan que la emisiones no solo no se reducen por la instalación del recuperador, si no que se incrementan debido a que el calor recuperado es inferior al consumo que realizan los ventiladores para vencer la pérdida de carga del mismo.

Por este motivo se seleccionan UTA, que solo dispondrán de ventiladores y los filtros correspondientes.



5.4.4 Conductos Unidades terminales

Los conductos de las unidades terminales en habitaciones no se dimensionan ya que solo se adaptará la salida de las unidades al área de las rejillas seleccionadas en el apartado posterior. La longitud del conducto será mínimo de 50cm con el fin de posibilitar el desarrollo del flujo.

Las unidades interiores de conductos que abastecen a las habitaciones irán conectadas a rejillas de impulsión de doble deflexión marca KOOLAIR, modelo 20-DH 200 x 100, para impulsión con aletas horizontales y verticales orientables individualmente, fabricadas en aluminio. Las rejillas de retorno serán simples de aletas horizontales fijas a 45°, del mismo fabricante, y modelo 20-45-H 200 x 100.



5.5 Cálculo de aislamientos.

Los elementos de transporte de energía (conductos y tubería frigorífica), cumplirán con los espesores y el nivel de aislamiento mínimo así indicados en el RITE.

El apartado IT 1.2.4.2.1 del RITE, relativo al aislamiento térmico de redes de tuberías, establece que “todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan fluidos con una temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurran o una temperatura mayor que 40 °C cuando están instalados en locales no calefactados”.

En el procedimiento simplificado, detallado en el apartado IT 1.2.4.2.1.2, se tabulan unos valores mínimos para el aislamiento de las tuberías, en función de si discurren por el interior o el exterior del edificio, y de si transportan fluidos fríos o calientes.

Tabla 5-34 Espesores de tuberías para fluidos calientes que circulan por el interior de edificios

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

Tabla 5-35 Espesores de tuberías para fluidos calientes que circulan por el exterior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	35	35	40
$35 < D \leq 60$	40	40	50
$60 < D \leq 90$	40	40	50
$90 < D \leq 140$	40	50	60
$140 < D$	45	50	60

Tabla 5-36 Espesores de tuberías para fluidos fríos que circulan por el interior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	30	20	20
$35 < D \leq 60$	40	30	20
$60 < D \leq 90$	40	30	30
$90 < D \leq 140$	50	40	30
$140 < D$	50	40	30

Tabla 5-37 Espesores de tuberías para fluidos fríos que circulan por el exterior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	50	40	40
$35 < D \leq 60$	60	50	40
$60 < D \leq 90$	60	50	50
$90 < D \leq 140$	70	60	50
$140 < D$	70	60	50

Respecto al aislamiento de los conductos de impulsión y retorno de aire exterior, se seguirá lo estipulado en el RITE en el apartado IT 1.2.4.2.2

Tabla 5-38 Espesores de aislamiento de conductos

	En interiores mm	En exteriores mm
aire caliente	20	30
aire frío	30	50

6 Descripción de la instalación.

6.1 Sistema de instalación elegido

El sistema de climatización escogido para el hotel ha sido un sistema de expansión directa con recuperación de calor que además de contar con unidades de conductos como elementos terminales en las habitaciones cuenta con unos “hidrokit” para producción de ACS basándose en el concepto de recuperación de calor a través del circuito de refrigerante.

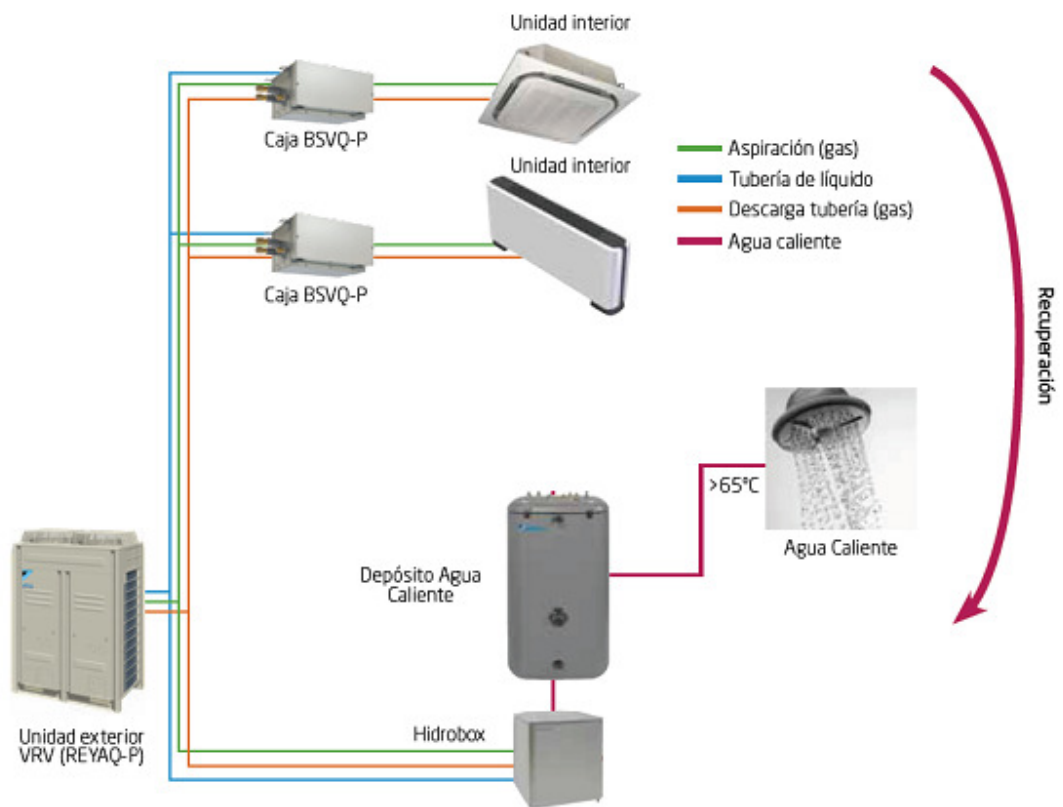


Ilustración 6-1- Esquema de Sistema de Recuperación con ACS

El Sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) es un sistema de expansión directa cuya principal ventaja es la posibilidad de conectar múltiples unidades interiores, todas ellas totalmente independientes entre sí, dando la máxima flexibilidad al sistema. Además, gracias a la regulación INVERTER del compresor, adapta en cada momento el consumo a la demanda de las unidades interiores, siendo óptima su eficiencia energética tanto a carga nominal como a cargas parciales.

La flexibilidad se obtiene dando un funcionamiento completamente independiente de cada unidad interior, pudiendo adaptarse cada máquina a los



requerimientos de confort de su zona de actuación, ya que se han dividido las plantas en dos circuitos completamente independientes.

Las zonas, asimismo, son seleccionadas teniendo en cuenta sus comunes particularidades, tanto de uso como de orientación, consiguiendo que todas las áreas de la zona tengan demandas homogéneas.

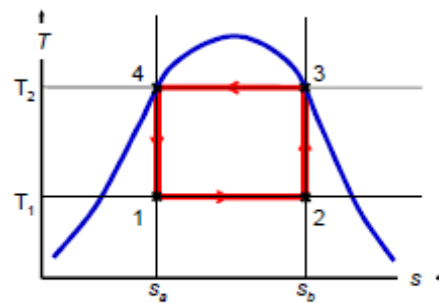
A modo de sumario, el empleo de este sistema tiene básicamente las siguientes ventajas:

- Funcionamiento modular: únicamente estarán en marcha las zonas que estén siendo usadas. Flexibilidad en el uso de las instalaciones según la ocupación por temporada hotelera.
- Alto rendimiento en refrigeración o producción de agua caliente en función de la demanda.
- Mantenimiento sencillo. Las unidades incorporan un sistema de codificación de fallos o averías y un sistema "avisador de filtro sucio".
- Rápida puesta a régimen del edificio en los momentos de arranque.
- Disminución de las servidumbres de paso a través del edificio al emplear un fluido de capacidad de transferencia mucho mayor que la del agua o el aire.
- Se eliminan posibles diferencias térmicas generadas por la existencia de zonas favorecidas o desfavorecidas en la recepción del fluido de transferencia térmica.
- Alto rendimiento en ocupaciones parciales de la planta.
- Flexibilidad en las condiciones de confort de cada una de las zonas.
- Operación de los equipos de forma automática.

Uno de los principales inconvenientes de este tipo de sistemas que se ha planteado históricamente es su baja temperatura de impulsión en refrigeración debido a la baja temperatura de refrigerante en la batería.

Para paliar dicho efecto se ha previsto la temperatura de evaporación del sistema en 11°C en lugar de los 6°C habituales, esto hace que la temperatura de impulsión de las unidades interiores se incremente sensiblemente y sean similares a las de un fancoil, además incremente el rendimiento en la instalación, según expondremos en las siguientes ilustraciones.

Ciclo frigorífico de Carnot. Eficiencia



$$Q_1 = T_1 \cdot (s_b - s_a)$$

$$Q_2 = T_2 \cdot (s_b - s_a)$$

$$\begin{aligned} W_n &= Q_2 - Q_1 = \\ &= T_2 \cdot (s_b - s_a) - T_1 \cdot (s_b - s_a) = \\ &= (T_2 - T_1) \cdot (s_b - s_a) \end{aligned}$$

$$COP_{MF, Carnot} = \frac{Q_1}{W_n} = \frac{T_1 \cdot (s_b - s_a)}{(T_2 - T_1) \cdot (s_b - s_a)} = \frac{T_1}{T_2 - T_1} = COP_{max}$$

Ilustración 6-2 Ciclo de Carnot

Al aumentar la temperatura de evaporación en refrigeración, es decir, aumentar la temperatura del refrigerante que pasa por la batería de la unidad interior, disminuimos el trabajo del compresor (línea roja de la ilustración 6-3) por lo que aumentamos el rendimiento a cargas parciales. Este aumento de rendimiento va en detrimento de la carga de refrigeración aportada en la fase de evaporación, ya que disminuimos el calor latente extraído por el circuito refrigerante al condensar menos agua contenida en el aire que pasa por la batería.

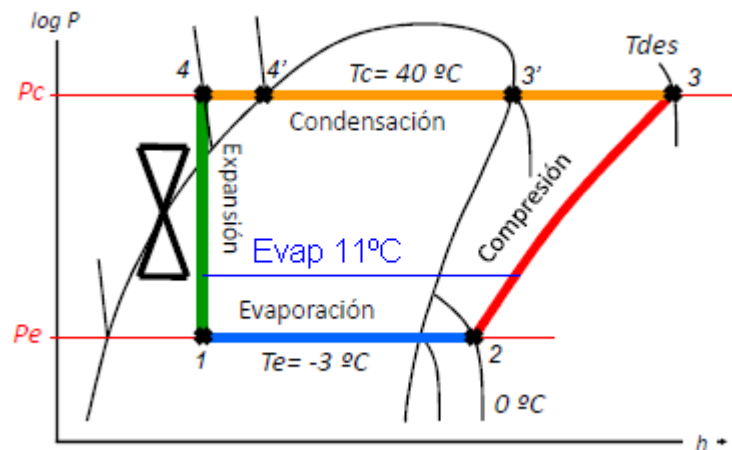


Ilustración 6-3 Ciclo de refrigeración

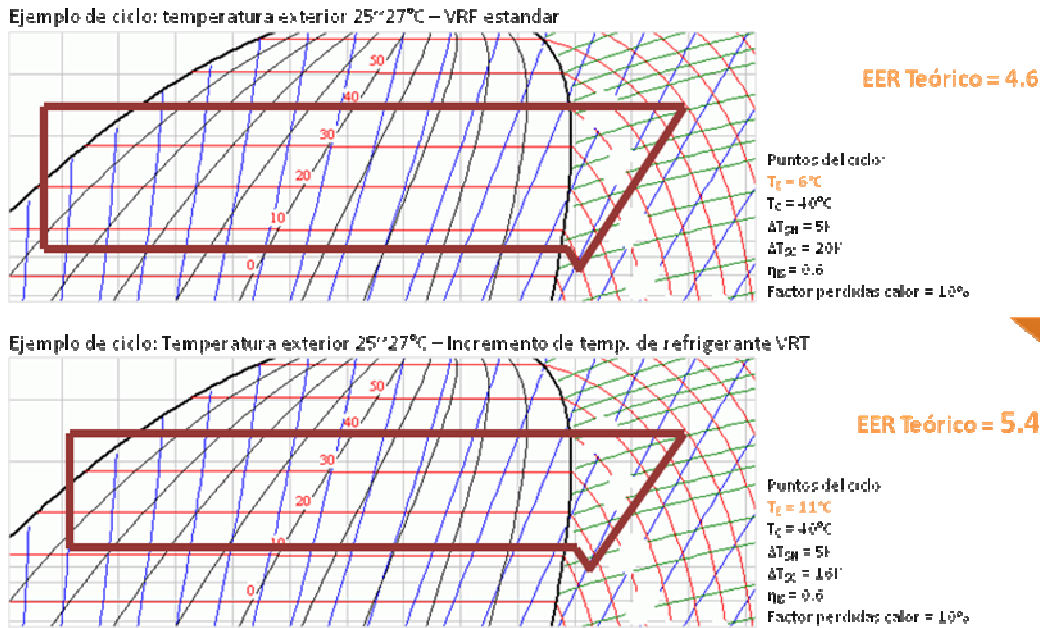


Ilustración 6-4 Aumento del EER al aumentar la temperatura de evaporación

Para el aporte y extracción del aire primario se ha optado por un sistema sin tratamientos térmicos del aire debido a las condiciones climáticas favorables de la ubicación del proyecto, justificando la decisión adoptada en el apartado - 87 - 5.4.3 Justificación uso recuperador adiabático y recuperador en UTAs- 87 - y valorando que el tratamiento final del mismo lo realizarán las unidades terminales de climatización. El aire primario será transportado por una red de conductos al retorno de las unidades terminales.

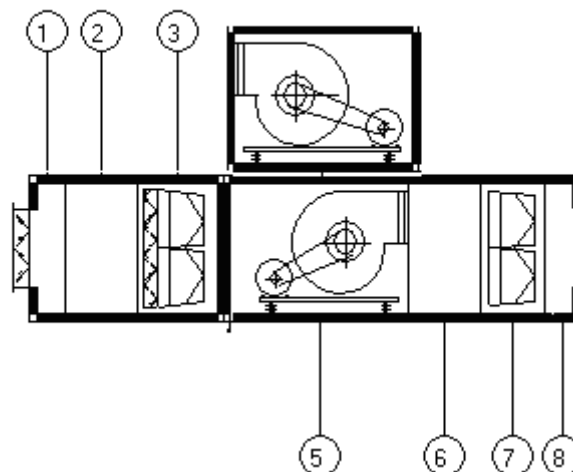


Ilustración 6-5 Unidad de tratamiento de aire sin tratamiento térmico

Esta solución se ha desarrollado en base a los criterios de flexibilidad, zonificación, ahorro energético y bajo nivel sonoro que son las condiciones más relevantes de un estudio de climatización.

En cuanto a la producción de ACS, se ha optado por utilizar la recuperación del sistema de climatización basado en el mismo concepto de aerotermia, el sistema se resume en dos circuitos de refrigerante R410 y R134, este último para poder alcanzar los 80°C de producción de agua.

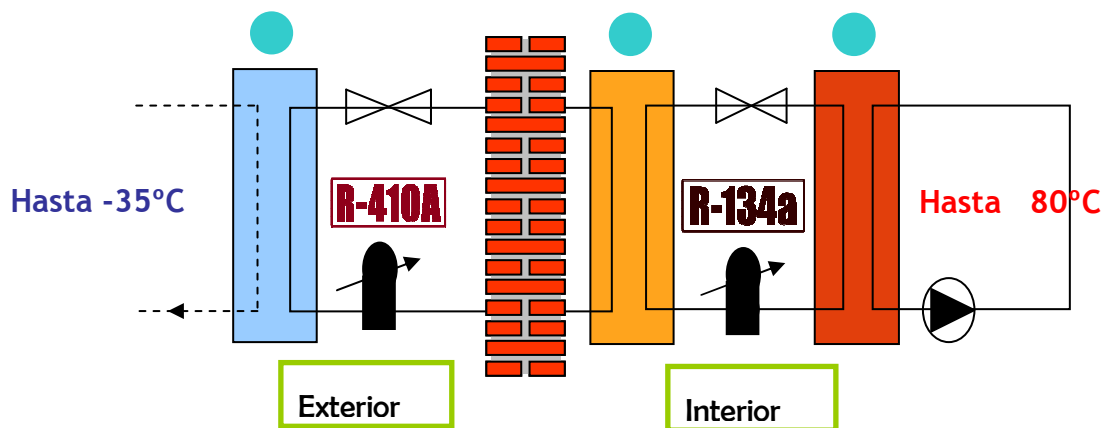


Ilustración 6-6 Esquema de funcionamiento hidrokít (Sistema en cascada)



6.2 Horario de funcionamiento

El horario de funcionamiento de las instalaciones del hotel variará en gran medida en función de la zona, distinguiéndose tres tipos: habitaciones, cafetería-restaurante, y espacios dedicados a administración y salas de reuniones.

El horario de funcionamiento de las habitaciones variará en función de los ocupantes, no pudiéndose valorar con exactitud. Aun así, se estima un pico de ocupación en la noche, moderada por la mañana a medida que salen los ocupantes y casi nula durante el día a excepción de a mediodía.

En la zona de cafetería y restaurante, existirán tres grandes picos de funcionamiento, coincidiendo con los horarios de desayuno, comida y cena.

Por último, para la zona de administración y salas de reuniones, se supone un horario de funcionamiento típico de oficinas.

No obstante en el punto **4.6 Datos ocupacionales y funcionales.- 36 -**, se han descrito los horarios supuestos para las diferentes zonas tanto en nivel de ocupación, como de iluminación y cargas propias.

6.3 Cumplimiento de las exigencias de bienestar térmico e higiene

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionado de la instalación térmica, si los parámetros que definen el bienestar térmico, como la temperatura seca del aire y la operativa, humedad relativa, temperatura radiante media del recinto, velocidad media del aire e intensidad de la turbulencia se mantienen en la zona ocupada dentro de los valores establecidos en el RITE.

En el punto **4.1 Condiciones interiores de cálculo.- 25** - del proyecto se muestra de forma detallada el proceso de cálculo para llegar a condiciones termo-higrométricas y de higiene aceptables.

Las condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y la humedad relativa se fijarán en base a la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos (PPD). Además, la velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta, así como la temperatura del aire y la intensidad de la turbulencia.

En la determinación de condiciones de bienestar en un edificio se tendrán en consideración otros aspectos descritos en la norma UNE-EN-ISO-7730, y se valorarán de acuerdo a los métodos de cálculo definidos en dicha norma tales como:

- a) Molestias por corrientes de aire → Las unidades terminales cuentan con ventiladores invertir ajustando el caudal y velocidad de impulsión en obra.
- b) Diferencia vertical de la temperatura del aire. Estratificación → Se disponen de rejillas orientables en unidades de conductos y lamas orientables en cassette y unidades de pared.
- c) Suelos calientes y fríos → No procede.
- d) Asimetría de temperatura radiante → No procede.

6.4 Fuentes de energía y generadores térmicos

A la hora de seleccionar los generadores térmicos, se ha buscado el escalonamiento de potencia de cara a aumentar el rendimiento energético de los generadores favoreciendo el trabajo a cargas parciales de los equipos (con el consiguiente aumento de la eficiencia energética en el caso de los VRV), así como la parcialización de la potencia entregada a la instalación, siguiendo la IT.1.2.4.1.3.2 del RITE.

Por otro lado, al dividir la capacidad de producción en varias unidades, se facilitan las labores de mantenimiento sin afectar al confort de los huéspedes, a la vez que se dota a la instalación de la posibilidad de seguir funcionando aun produciéndose un fallo/avería en uno de los elementos generadores.



La temperatura exterior de diseño de las unidades exteriores de producción en el caso del VRV no es relevante por el clima donde se encuentra el proyecto, no alcanzando en ningún caso valores que penalice la capacidad de los sistemas.

6.5 Descripción de los elementos de la Instalación

En los anexos del proyecto **11.8 Fichas Técnicas- 205 -**, se encuentran los catálogos/fichas técnicas de los equipos de climatización donde se detallan sus características.



6.6 Descripción de los sistemas de transporte de energía

Las tuberías de refrigerante que componen estos sistemas serán de cobre especiales para refrigeración, deshidratado y desoxidado, recocidas y pulidas interiormente, capaces de soportar presiones totales de hasta 42 kg/cm^2 .

Para la tubería frigorífica se debe utilizar tubo nuevo, con el fin de asegurar sus características de limpieza y grado deshidratado. No es aceptable el tubo de cobre que pueda utilizarse para cualquier otro uso no frigorífico, ya que ni los espesores, ni los diámetros salvo en algún caso en concreto, ni las propiedades mecánicas, ni el acabado interior son los indicados para instalaciones frigoríficas.

Las tres tuberías (líquido, gas y descarga) se aislarán debidamente con coquilla tipo Armaflex o similar, de espesor según calibre y normativa correspondiente indicado en el apartado **5.5 Cálculo de aislamientos.- 97 -**.

Los recorridos de estas líneas comienzan desde las unidades exteriores situadas en cubierta hasta la red de distribución horizontal de planta donde se concentrarán las cajas de distribución en los oficinas de cada una de las plantas y desde estas discurrirán por el pasillo y/o falsos techos hasta cada una de las habitaciones donde se acometerá frigoríficamente a las unidades interiores.

En el tramo exterior, los circuitos deberán ir protegidos de la intemperie con algún tipo de canaleta de chapa galvanizada.

Las sujeciones de la red de refrigerante serán por abrazadera de fijación en techo y su separación no excederá los 2 metros. Cuando la red discurra por bandejas sobre apoyo horizontal podrá obviarse más suportación.

En el caso de los conductos de aire primario, se llevarán desde la salida de los climatizadores en cubierta, bajando por los patinillos disponibles en cada planta, hasta cada una de las zonas a abastecer.

Las sujeciones de los mismos se harán mediante suportación fijada al techo o paredes mediante angulares de acero galvanizado o similar. Las distancias máximas entre soportes en tramos horizontales serán inferiores a 2 m.

6.7 Sala de máquinas.

Las instalaciones térmicas serán perfectamente accesibles en todas sus partes de forma que puedan realizarse adecuadamente y sin peligro todas las operaciones de mantenimiento, vigilancia y conducción.

Las unidades exteriores se instalarán en cubierta, respetándose las distancias mínimas que marca el fabricante, las cuales se indican en las fichas de las mismas.

Los espacios mínimos libres que deben dejarse alrededor de los hidrokits encargados de la producción de ACS son los que señala el fabricante.

6.7.1 Espacio de instalación hidrokit (Producción ACS).

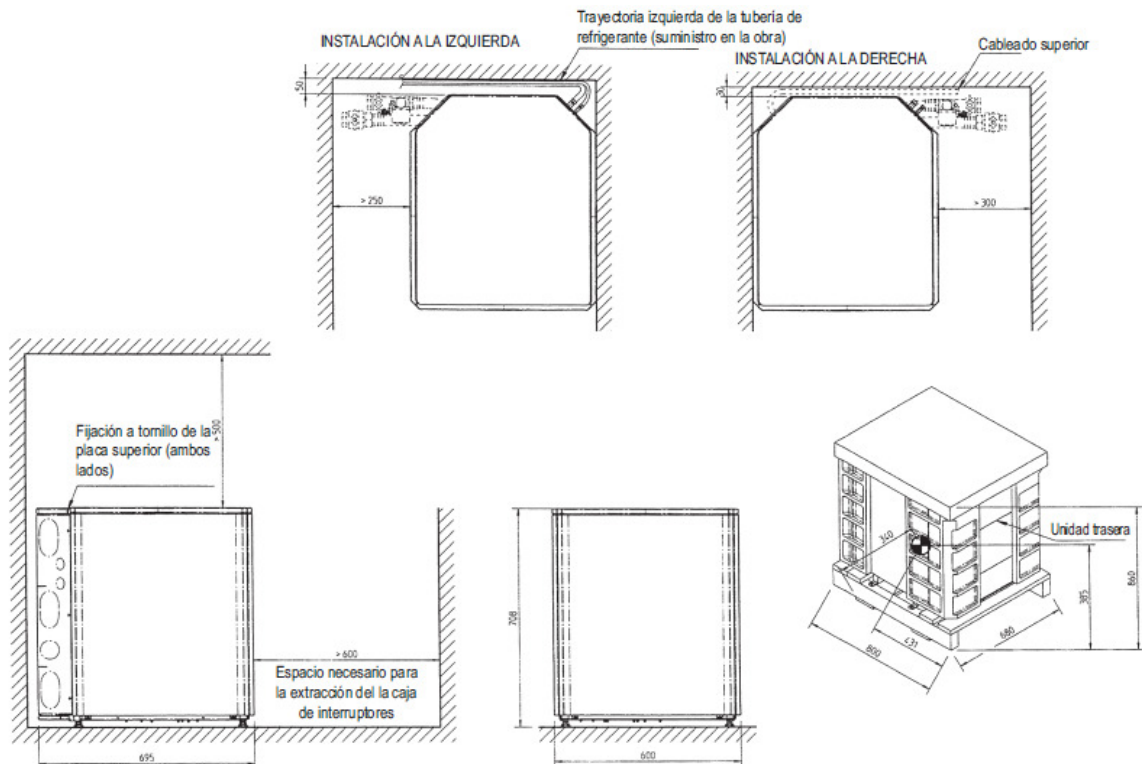


Ilustración 6-7 Espacio de instalación hidrokít

6.8 Descripción del sistema de producción de ACS

La producción de ACS se hará mediante hidrokít conectados al sistema de climatización, produciendo de manera instantánea y almacenando en las horas punta del uso de la climatización para favorecer la recuperación.



En los casos no regulados por la legislación vigente, el agua caliente sanitaria se preparará a una temperatura que resulte compatible con su uso, considerando las pérdidas en la red de tuberías, en el presente proyecto se acumulará entre 60-70°C y se distribuirá el agua entre 50-55°C.

En la preparación de agua caliente sanitaria (ACS) se cumplirá la legislación vigente higiénico-sanitaria para la prevención y control de la legionelosis.

Los sistemas, equipos y componentes de la instalación térmica, que de acuerdo con la legislación vigente para la prevención y control de la legionelosis deban ser sometidos a tratamientos de choque térmico, se diseñarán para poder efectuar y soportar los mismos.

La instalación objeto de estudio no se considera de riesgo en relación a la legionelosis, al no existir aparatos de transferencia de masa de agua en corriente, como torres de refrigeración o condensadores evaporativos.

En la fase de diseño y montaje de las instalaciones se deberá cumplir los requisitos siguientes:

- Los materiales seleccionados para construir las instalaciones y los depósitos acumuladores resistirán la acción agresiva combinada del agua a 70°C, del cloro u otros desinfectantes, con el fin de evitar la formación de productos de la corrosión.
- Todos los equipos empleados en las instalaciones serán fácilmente accesibles para su inspección y limpieza.
- Las redes de tuberías dispondrán de válvulas de drenaje en los puntos bajos.
- Los circuitos se limpiarán antes de su puesta en funcionamiento.
- La temperatura de almacenamiento del agua caliente será como mínimo de 60°C.
- Las tuberías de acometidas de agua a las cabezas difusoras de las duchas y las mismas cabezas, quedarán vacías cuando estos aparatos no estén en uso.
- Se adoptará un sistema de calentamiento capaz de calentar el agua hasta 70°C de forma periódica para su pasteurización.



- La temperatura del agua de distribución no podrá ser inferior a 50 °C de forma periódica para su pasteurización.
- Los depósitos acumuladores estarán dotados de boca de registro y válvula de drenaje y debidamente aislados.
- Se instalará un intercambiador de placas.
- La circulación del agua se realizará por bomba desde el fondo del primer depósito hasta la parte alta del último.
- Los depósitos se instalarán verticales y tendrán una relación altura/diámetro lo más elevada posible.
- Los depósitos estarán dispuestos en serie sobre el circuito de agua caliente sanitaria.
- En la entrada del agua fría se instalará un elemento reductor de la velocidad residual.

Durante la fase de explotación las exigencias mínimas para el mantenimiento de las instalaciones en condiciones aceptables son:

- Limpieza de las partes de las instalaciones susceptibles de ensuciarse. La limpieza se realizará drenando el sistema, limpiándolo con soluciones biodispersantes y bioácidas, para posteriormente desinfectarlo con cloro, otro desinfectante o con calor.
- La desinfección se concretará inyectando de 20 ppm a 50 ppm de cloro en los depósitos acumuladores, dejando pasar el agua hasta obtener 2 ppm de cloro en la grifería durante 2 horas, o bien calentando el agua de los depósitos acumuladores hasta 70° C y dejándola pasar hasta obtener 60° C en la grifería durante 1 hora.
- Se deberá realizar un control continuo de la calidad del agua.
- Las instalaciones que hayan permanecido fuera de uso, deberán limpiarse y desinfectarse antes de la puesta en marcha.



- Los depósitos acumuladores se inspeccionarán con frecuencia trimestral y serán limpiados cuando hayan sedimentos o productos de la corrosión.
- El agua caliente de los acumuladores que hayan estado fuera de servicio algún tiempo, se calentará hasta 70° C y se mantendrá a esta temperatura como mínimo durante 2 horas.

6.9 Descripción de la instalación solar

En el presente proyecto se ha justificado en - 60 -5.2.1 Justificación exención energía solar- 60 - que el aporte mínimo renovable se hace a través de elementos basados en la aerotermia con un COP superior a 4.



6.10 Sistemas de medida y control

En la siguiente tabla se detallan los equipos mínimos que habrá de tener la instalación para un correcto control según la legislación vigente:

Tabla 6-1 Equipamiento mínimo de aparatos de medición para instalaciones térmicas con potencia nominal mayor que 70 kW

Equipamiento mínimo de aparatos de medición para instalaciones térmicas con potencia nominal mayor que 70 kW	
Agua Colectores de impulsión y retorno de un fluido portador	Un termómetro
Vasos de expansión	Un manómetro.
Circuitos secundarios de tuberías de un fluido portador	Un termómetro en el retorno, uno por cada circuito.
Bombas	Un manómetro para lectura de la diferencia de presión entre aspiración y descarga, uno por cada bomba
Intercambiadores de calor	Termómetros y manómetros a la entrada y salida de los fluidos, salvo cuando se trate de agentes frigorígenos.
Unidades de tratamiento de aire	Medida permanente de las temperaturas del aire en impulsión, retorno y toma de aire exterior.

- **Control de las instalaciones de climatización.**

Todas las unidades terminales estarán dotadas de un termostato local para el control de la misma por el usuario.

Para el control de la instalación de climatización se ha previsto un control centralizado con conexión a la tele gestión/registro de unidades del fabricante con la finalidad de controlar funcionamiento y consumos.



Otros aspectos con previsión de control son:

- a) límites de seguridad de temperatura y presión en circuitos de ACS y refrigerante.
- b) regulación de la velocidad de ventiladores de unidades terminales,
- c) control de la emisión térmica de generadores de instalaciones individuales a través de parámetros de las unidades condensadoras, modificación de condiciones de evaporación.
- d) control de la temperatura de ambientes servidos por aparatos unitarios, siempre que la potencia térmica nominal total del sistema no sea mayor que 70 kW a través un sistema de distribución proporcional del fabricante.

El rearme automático de los dispositivos de seguridad sólo se permitirá cuando se indique expresamente en las instrucciones técnicas o cuando sea un generador con marcado CE y su rearme sea acorde a la reglamentación aplicable.

Los sistemas formados por diferentes subsistemas dispondrán de los dispositivos necesarios para dejar fuera de servicio cada uno de estos en función del régimen de ocupación, sin que se vea afectado el resto de las instalaciones, esto se logra con la zonificación y distribución de unidades condensadoras.

El control de la secuencia de funcionamiento de los generadores de calor para ACS, hidrokít, se hará siguiendo estos criterios:

- Cuando se detecten al menos 4 unidades interiores funcionando en modo refrigeración de un sistema, el hidrokít correspondiente a ese sistema entrara en funcionamiento trabajando sobre el colector de impulsión con una temperatura de consigna de 75°C y almacenando el agua producida en caso de que la demanda sea inferior a la punta calculada.



- **Control de las condiciones termo-higrométricas.**

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

De acuerdo con la capacidad del sistema de climatización para controlar la temperatura y la humedad relativa de los locales, los sistemas de control de las condiciones termo higrométricas se clasifican en las categorías indicadas de la tabla 2.4.3.1. del RITE.

- **Control de la calidad de aire interior en las instalaciones de climatización.**

Los sistemas de ventilación y climatización, centralizados o individuales, se diseñan para controlar el ambiente interior, desde el punto de vista de la calidad de aire interior. En este caso y tratándose de una instalación hotelera corresponderá a IDA-2, control por presencia, en las habitaciones e IDA-3, control por horario, en zonas comunes. Para ello se interconectarán las unidades interiores al tarjetero de la habitación detectando así la presencia de ocupante.

En la zona del restaurante se instalarán dos sondas correspondientes a las dos tomas de aire primario y se realizará un control en función de la ocupación.

- **Control de instalaciones centralizadas de preparación de agua caliente sanitaria.**

El equipamiento mínimo del control de las instalaciones centralizadas de preparación de agua caliente sanitaria será el siguiente:

- a) Control de la temperatura de acumulación;
- b) Control de la temperatura del agua de la red de tuberías en el punto hidráulicamente más lejano del acumulador;
- c) Control para efectuar el tratamiento de choque térmico;
- d) Control de seguridad para los usuarios.

El sistema de control asegurará el correcto funcionamiento de las instalaciones, procurando obtener un buen aprovechamiento de la recuperación de los sistemas de expansión directa y garantizando un uso adecuado de la energía auxiliar. El sistema de regulación y control comprende el control de funcionamiento de los circuitos y los sistemas de protección y seguridad.

El sistema de control actuará y estará ajustado de manera que las bombas no estén en marcha cuando la diferencia de temperaturas entre primario y secundario sea menor de 2 °C y no estén paradas cuando la diferencia sea mayor



de 7 °C. La diferencia de temperaturas entre los puntos de arranque y de parada del termostato diferencial no será menor que 2 °C.

El sistema de control asegurará que en ningún caso se alcancen temperaturas superiores a las máximas soportadas por los materiales, componentes y tratamientos de los circuitos.

La regulación del sistema se consigue gracias a una centralita de regulación que, en base a la información suministrada por una serie de sondas, actúa convenientemente sobre los distintos elementos, para optimizar el funcionamiento de la instalación.

La centralita de regulación compara la temperatura de los colectores con la temperatura de producción. Cuando el salto térmico es favorable, se pone en funcionamiento la bomba del circuito primario integradas en los hidrokits. Cuando las diferencias de temperatura dejan de ser favorables, las bombas correspondientes se paran (siempre guardando una histéresis adecuada).

- **Control de consumos.**

Toda instalación térmica que da servicio a más de un usuario dispondrá de un sistema que permita la contabilización de consumos (calor, frío y agua caliente sanitaria). El sistema previsto, instalado en el tramo de acometida a cada unidad de consumo, permitirá regular y medir los consumos, facilitando así el control de gastos por parte del gestor del hotel.

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

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

Las bombas y ventiladores de potencia eléctrica del motor mayor que 20 kW dispondrán de un dispositivo que permita registrar las horas de funcionamiento del equipo.

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

Esta serie de necesidades será satisfecha por contadores de consumo eléctrico conectados al sistema de gestión central, así mismo se prevén calorímetros para medir la potencia térmica cedida a la instalación y registro de los datos aportados por las unidades exteriores e interiores de climatización.



7 Selección de equipos.

7.1 Selección de los elementos terminales (UI)

En la instalación se diferencian tres tipos de elementos terminales. Para las habitaciones se ha optado por unidades interiores de conductos de baja silueta con el fin de facilitar su instalación en el falso techo de entrada a las habitaciones, modelo FXDQ_P, de la marca Daikin.

En la planta baja, tanto en recepción como en informática y en la sala de antenas, se optado por unidades interiores de pared, modelo FXAQ_PA de la marca Daikin, debido al reducido espacio de instalación disponible en estos locales.

En los espacios comunes de la planta baja (Restaurante, cafetería y salas de reuniones) se ha optado por unidades interiores tipo cassette de techo 90x90, Round Flow, con difusión continua de aire por lama única de 360°, para garantizar la correcta distribución de aire en los espacios. En estos espacios y debido a la gran superficie a cubrir y a la variabilidad en la ocupación se ha decidido instalar varias unidades para cubrir la carga total y facilitar así la parcialización del espacio. Este será, el único sistema en el que no se produzca recuperación del circuito y trabajara a 6°C de evaporación debido a la gran carga latente que deberá vencer.

Para las unidades interiores de expansión directa se ha elegido una temperatura de evaporación en batería de 11°C, tal y como hemos comentado en el apartado relativo a la descripción del sistema de climatización, con temperaturas de evaporación superiores a los 6°C estándar, conseguiremos rendimientos en frío mucho mayores, además de un mayor confort al aumentar la temperatura del aire impulsado.

Debido a este funcionamiento singular es necesario aplicar un factor corrector a la capacidad de las unidades que dan servicio a los locales de la planta baja, zonas comunes y habitaciones, según la formula facilitada por el fabricante y cuyos resultados exponemos en la siguiente tabla.



Tabla 7-1 Factores correctores capacidad unidades interiores

Unidades Interiores Disponibles	Capacidad Sensible	Ratio sensibl latent = TC Ratio	Factor corrector capac= SHF Ratio	Capacidad total = TC (kW)	Capacidad total Refrig =SHC (Kw)	SHF= SHC/TC	SHF*=(SHF×SHF Ratio)/1000	Capacidad total*=(TC×TC Ratio) (kW)	Capacidad sensible (TC×SHF)
FXDQ20P7	1.026	0.57	1.255	1.8	1.6	0.89	1.115	1.026	1.026
FXDQ25P7	1.357	0.59	1.235	2.3	1.9	0.83	1.02	1.357	1.357
FXDQ32P7	1.96	0.73	1.219	2.9	2.2	0.76	0.925	2.117	1.958

Observamos que la capacidad total de la unidad se convierte en capacidad sensible.

Basado en estos factores anteriores que corrigen la carga aportada por la unidad y en los criterios de modelos indicados al principio de este apartado, se realiza la selección de unidades interiores por capacidad sensible, método de selección habitual en proyectos de confort, incluyendo en la misma la selección de cajas BSV. Dichas cajas se seleccionan en base a la capacidad de las unidades interiores conectadas y según se quiera tener independencia en el cambio de modo de las unidades interiores. La selección final se expresa en el anexo **11.7.1 Selección de unidades interiores- 200 -**.

7.2 Selección rejillas y difusión.

Las unidades interiores de conductos que abastecen a las habitaciones irán conectadas a rejillas de impulsión de doble deflexión marca KOOLAIR, modelo 20-DH 200 x 100, para impulsión con aletas horizontales y verticales orientables individualmente, fabricadas en aluminio. Las rejillas de retorno serán simples de aletas horizontales fijas a 45°, del mismo fabricante, y modelo 20-45-H 200 x 100.

Como se aprecia en el cálculo de conductos de aire primario **5.4 Cálculo de las redes de conductos de aire- 73 -**, para la impulsión del aire primario se han seleccionado rejillas MHV+R de la marca Diru con regulación de caudal. En el estudio figura la regulación necesaria para aportar el caudal indicado así como la pérdida de carga estimada.



7.3 Selección de los equipos generadores

7.3.1 Unidades exteriores de VRV

Para la producción en la zona de habitaciones y planta baja zonas comunes de uso destinado al trasiego y personal del hotel, se han seleccionado 11 unidades exteriores tipo Recuperación de calor. Si bien el funcionamiento principal de estos sistemas será en refrigeración, la elección de los mismos se ha realizado para tener la posibilidad de conectar hidrokits o unidades productoras de ACS.

El criterio de diseño de los sistemas ha sido agrupar unidades interiores que compartan la misma ubicación, y unir en una misma caja BSV o derivación las unidades que comparten la misma orientación dentro del mismo sistema.

Por el contrario, en la cafetería, restaurante y salas de reuniones, se ha optado por un sistema bomba de calor debido a la elevada capacidad demandada por estas zonas y que limita el uso de exteriores con posibilidad de conectar hidrokits. No obstante, dentro de la gama de las unidades bombas de calor, optamos por una unidad de alta eficiencia y temperatura de refrigerante variable en función de las condiciones exteriores.

La instalación se ha dividido en numerosos sistemas para asegurar que la carga de refrigerante por metro cúbico está siempre por debajo del valor límite establecido en la normativa.



El dimensionamiento de las unidades exteriores se realiza en función de las unidades interiores conectadas y queda como sigue:

- P1Oeste - REYAQ12P
- P1Este - REYAQ14P
- P2Oeste - REYAQ12P
- P2Este - REYAQ14P
- P3Oeste - REYAQ12P
- P3Este - REYAQ14P
- P4Oeste - REYAQ12P
- P4Este - REYAQ14P
- PBOeste - REYAQ10P
- PBEste - REYAQ10P
- PB Comunes 1 - REYAQ12P
- PB Comunes 2 - RXYQ18T

Se adjuntan las fichas de las unidades en el apartado **11.8.2 Ficha Técnica unidades exteriores- 249 -**.

7.3.2 Producción de ACS

El sistema de producción de ACS consiste en un módulo conectable a la unidad exterior del sistema de climatización. Dicho módulo consta de un compresor trabajando en un circuito de R134, la condensación de este circuito se realiza en un intercambiador que calienta agua para consumo y su evaporación se realiza en la parte de condensación/descarga del circuito de R410 con el que trabaja la unidad exterior, quedando así un sistema de dos circuitos en cascada, que aprovecha el gas caliente del sistema de climatización para calentar el agua.

Para la potencia calculada, 138kW, se recurre a la instalación de 11 hidrokits (HXHD125A) acoplados al sistema de climatización, de 14kW de potencia cada uno.



Ilustración 7-1 HXHD125A

Se adjunta ficha en [11.8.1.3 Ficha Técnica HXHD125A- 240 -](#)

7.4 Selección de las UTAs

Las unidades de tratamiento de aire se han dimensionado en función del caudal de aire solicitado por las diferentes dependencias y recogidos en el apartado 4.5 Caudal de aire mínimo de ventilación- 33 -. Las transformaciones expresadas en los cálculos justificativos han sido analizadas con el programa Psicro, y las UTAs seleccionadas con el programa ASTRA de Daikin, en función de su caudal y presión disponible, recogidos en el apartado 5.4 Cálculo de las redes de conductos de aire- 73 -. Para el tratamiento de aire exterior de las habitaciones se emplean dos unidades y para la zona de cafetería, restaurante, salas de reuniones y administración otra UTA independiente.

En la selección de los mismos, con el fin de reducir el consumo, se seleccionan ventiladores EC de regulación continua, que permiten ajustar la presión disponible de manera sencilla ajustando el consumo de los mismos.

En todos los casos, y con el fin de impedir infiltraciones, se han previsto que el caudal de impulsión sea superior al de extracción en un 10% dejando los locales en sobrepresión.

La filtración del aire exterior se hará de acuerdo a la IT 1.1.4.2.4 Filtración de aire exterior mínimo de ventilación. En nuestro caso, suponemos una calidad de aire exterior ODA 1 ó 2.

ODA 1: aire puro que puede contener partículas sólidas (p.e. polen) de forma temporal.

ODA 2: aire con altas concentraciones de partículas.

ODA 3: aire con altas concentraciones de contaminantes gaseosos.

ODA 4: aire con altas concentraciones de contaminantes gaseosos y partículas.

ODA 5: aire con muy altas concentraciones de contaminantes gaseosos y partículas.

Figura 7.1.-Categorías de calidad de aire exterior



Tabla 7-2.- Niveles de filtración del aire exterior

	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F6
ODA 2	F7/F9	F8	F7	F6
ODA 3	F7/F9	F6/F8	F6/F7	G4/F6
ODA 4	F7/F9	F6/F8	F6/F7	G4/F6
ODA 5	F6/GF/F9 (*)	F6/GF/F9 (*)	F6/F7	G4/F6

Por lo tanto, las habitaciones tendrán un nivel de filtración F7, al igual que la zona de cafetería y restaurante, mientras que la parte de oficinas tendrá un nivel de filtración F8.

El resumen de las características se incluye en las fichas de especificaciones de los mismos recogidas en [11.8.3 Ficha Técnica UTA- 267](#) -.

7.5 Selección de intercambiador

De la potencia calculada en el apartado de producción de ACS [5.2 Producción de ACS- 56](#) - y caudales necesarios para realizar el aporte de ACS, seleccionamos un intercambiador comercial con las mismas características, se anexan las fichas correspondientes al modelo CB3024M en [11.8.5 Ficha Técnica intercambiador- 290](#) -.

Tabla 7-3 Tabla selección intercambiador termosoldado

		agua 80->60 / agua 10->55					
Potencia (kW)	Modelo	nº placas	Caudal 1 (m³/h)	DP 1 (m.c.a.)	Caudal 2 (m³/h)	DP 2 (m.c.a.)	Precio PVP (€)
10	CBH16-9H	9	0.4	0.6	0.2	0.1	187
20	CBH16-9H	9	0.9	2.1	0.4	0.5	187
40	CBH16-13H	13	1.8	3.7	0.8	0.8	223
60	CBH16-17H	17	2.7	5	1.1	1.1	258
80	CBH16-25H	25	3.5	4.7	1.5	1	329
100	CB30-18M	18	4.4	1.5	1.9	0.5	435
120	CB30-18M	18	5.3	2.1	2.3	0.6	435
150	CB30-24M	24	6.7	1.9	2.9	0.6	497
170	CB30-24M	24	7.5	2.5	3.3	0.8	497
200	CB30-34M	34	8.9	2	3.8	0.7	594

7.6 Selección de bombas

Los hidrokit disponen de bombas ajustables a la pérdida de carga. En este caso se dispondrá de tuberías con diámetro recomendado por el fabricante sobre un colector corrido (impulsión y retorno conectados) ya que el caudal máximo de los hidrokit puede exceder el nominal para el intercambiador, así se favorece el aumento del retorno de los hidrokit y por tanto la reducción del salto térmico en los mismos, minimizando el trabajo del compresor de R134.

Para el paso del colector al intercambiador seleccionamos dos bombas gemelas de 6m³/h con una pérdida de carga de 2mca definida por el intercambiador, quedando definida como sigue modelo WILO DL32/140.

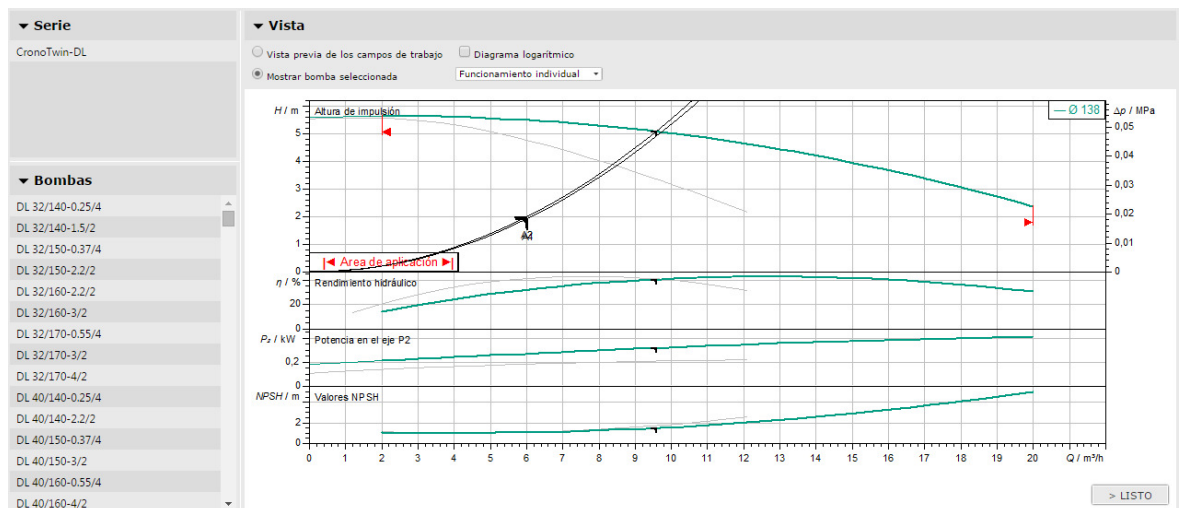


Ilustración 7-2 Selección de bomba con programa Wilo Select

7.7 Selección de los sistemas de expansión y dilatación

Los circuitos cerrados de agua o soluciones acuosas estarán equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permita absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido. Es válido el diseño y dimensionado de los sistemas de expansión siguiendo los criterios indicados en el capítulo 9 de la norma UNE 100155. Los hidrokit disponen de un vaso de expansión de 7L cada uno, más que suficiente para asegurar las dilataciones del pequeño circuito primario.

7.8 Selección del Sistema de gestión

El sistema de control elegido es el intelligent Touch Manager de Daikin, modelo DCM601A51, junto al módulo de ampliación DCM601A52. Se trata de un BMS (Building Management System) capaz de controlar todos los elementos del edificio (VRV, climatizadores, luces, ascensores, alarmas...).



Ilustración 7-3 DCM601A51 de Daikin

El sistema de control está estructurado con un gateway principal a el cual llegan los buses de comunicación de las diversas condensadoras, bus de comunicación de señales auxiliares con cuadros distribuidos por el edificio para recoger y comandar señales analógicas y digitales, así como los pulsos emitidos por los equipos de contabilización de consumos.

Sus funciones más destacadas son:

- Accesos limitados mediante distintos niveles de usuario y contraseñas.
- Programación horaria semanal + programación anual de cada punto de gestión individualmente o por grupos creados por el usuario.
- Historial de estados, programación, incidencias, códigos de error, horas de funcionamiento, graficas de temperaturas, etc.; con posibilidad de imprimirse o exportar.
- Control individualizado de la temperatura mínima nocturna y máxima diurna de la instalación, para facilitar el arranque diario de la instalación.
- Cambios automáticos frío/calor de grupos con la posibilidad de distintos modos de referencia y diferencial.
- Restricción del punto de consigna individualizado a cada máquina para menor consumo energético.
- Posibilidad de módulos de salidas/entradas Digitales y Analógicas.
- Integración con centralitas de incendios.
- Interbloqueos sencillos para relacionar 2 ó más puntos de gestión.

- Comunicación del control con PC mediante cable Ethernet, posibilitando la configuración de puestos de control remotos adicionales.
- Opción de control de consumos para la obtención de datos necesarios para una facturación de consumos.

El cableado de comunicación es tipo bus, manguera 2x1 mm² sin apantallar, sin polaridad, sin resistencias terminadoras y con distancias de hasta 1km, lo cual simplifica la instalación con la consiguiente repercusión en ahorro económico y de mano de obra.

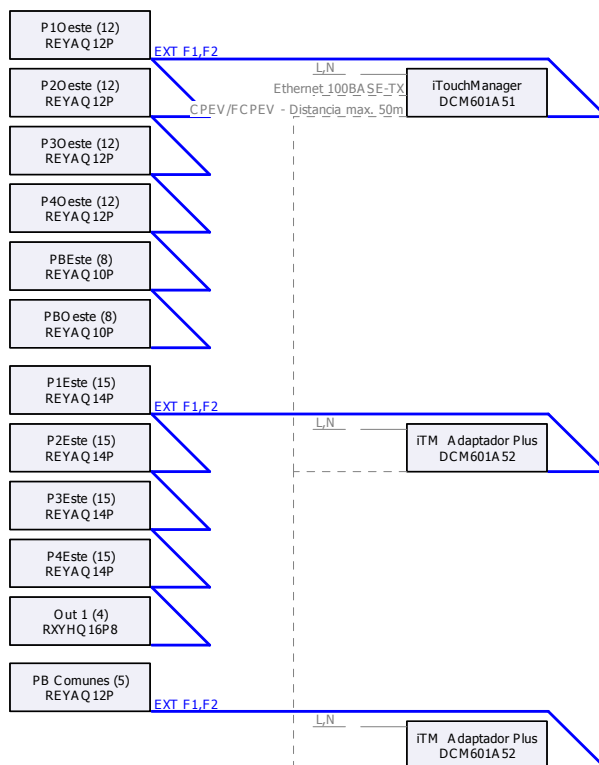
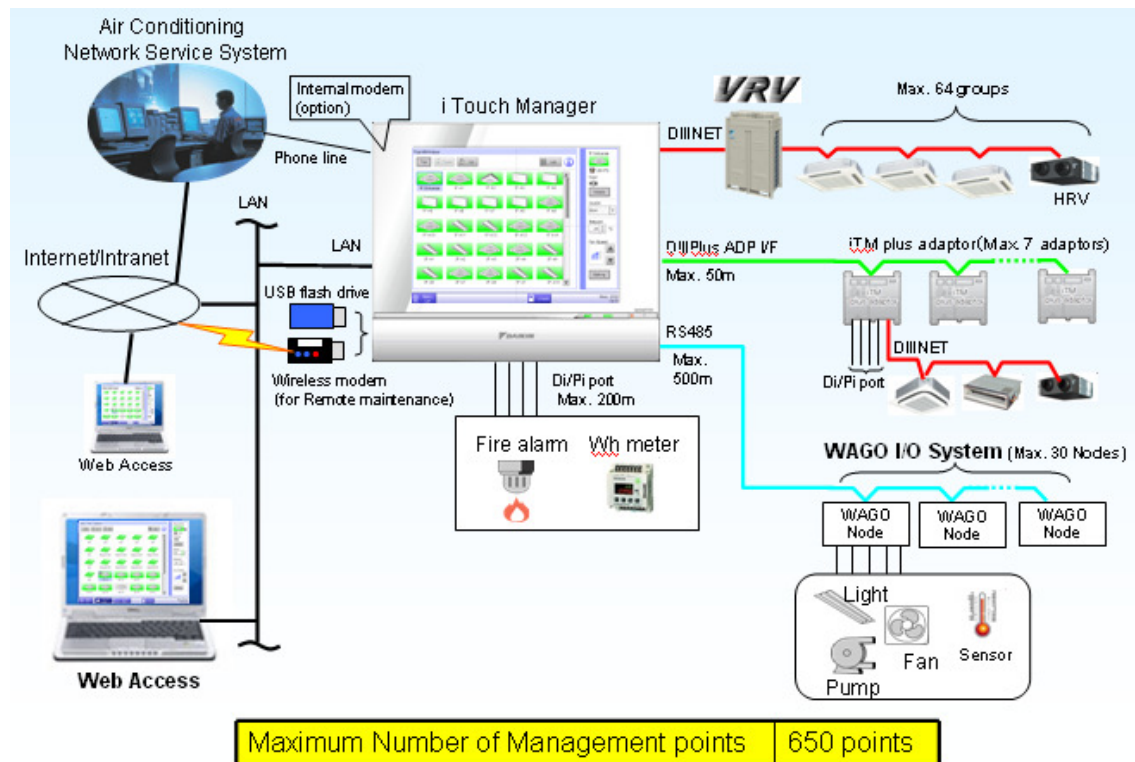


Figura 7.2 Esquema de conexionado de control entre exteriores y control centralizado

Responderá al siguiente esquema de funcionamiento:



Y recogerá los siguientes puntos de control siendo:

Di→ Entrada digital

Do→ Salida digital

Ai→ Entrada analógica

Ao→ Salida analógica



Tabla 7-4 Listado de puntos de gestión

VRV						
Punto de gestión		Di	Do	Ai	Ao	Número de señales iguales
Marcha/Paro			1			134
Estado		1				134
Consigna				1		134
Ventilador		1				134
Modo		1				134
Alarma		1				134
Código de avería				1		134
Registro de temperatura				1		134
Estado del tarjetero		1				124

Climatizador						
Punto de gestión		Di	Do	Ai	Ao	Número de señales iguales
Marcha/paro ventilador			1			6
Estado		1				6

Aporte de aire primario						
Punto de gestión		Di	Do	Ai	Ao	Número de señales iguales
Estado compuerta planta		1				8
Sonda de Monóxido de carbono Cafetería				1		2
Medida de presión diferencial				1		2
Frecuencia Motor ventilador		1				6



ACS					
Punto de gestión	Di	Do	Ai	Ao	Número de señales iguales
Temperatura colector de impulsión			1		1
Temperatura colector de retorno			1		1
Temperatura entrada intercambiador Primario			1		1
Temperatura salida intercambiador Primario			1		1
Temperatura entrada intercambiador secundario			1		1
Temperatura salida intercambiador Secundario			1		1
Frecuencia bomba secundario			1		1
Temperatura depósito			1		1
Temperatura agua consumo			1		1
Temperatura de aporte ACS			1		1
Regulación válvula de mezcla			1		1
Bombas primario		1			4
Estado de bombas primario	1				4

Contabilización de consumos					
Punto de gestión	Di	Do	Ai	Ao	Número de señales iguales
Contador aporte ACS			1		1
Contador aporte solar			1		1
Consumo condensadoras			1		11



8 Presupuesto

CANTIDAD	MODELO	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	PRECIO TOTAL (€)
2	REYAQ10P	Unidad exterior VRV III Recuperación de Calor, de marca DAIKIN mod. REYQ10P de 25 kW de potencia calorífica y de 28 kW de potencia frigorífica, con refrigerante R410A.	11943,0 €	23886,0 €
5	REYAQ12P	Unidad exterior VRV III Recuperación de Calor, de marca DAIKIN mod. REYQ10P de 30 kW de potencia calorífica y de 33.6 kW de potencia frigorífica, con refrigerante R410A.	14814,0 €	74070,0 €
4	REYAQ14P	Unidad exterior VRV III Recuperación de Calor, de marca DAIKIN mod. REYQ10P de 30 kW de potencia calorífica y de 33.6 kW de potencia frigorífica, con refrigerante R410A.	17455,0 €	69820,0 €
1	RYYQ18T	Unidad exterior VRV IV bomba de calor Daikin, modelo RYYQ12T, con calefacción continua durante el desescarche, compresores swing DC inverter y temperatura de refrigerante variable (VRT). Capacidad frigorífica/calorífica nominal: 33.5/37.5 kW. EER=3,73 COP=4,12 SEER=6,96. Dimensiones 1.685x930x768 mm, 268 kg, 380V. Conexiones frigoríficas 1/2# 1 1/8#. Tratamiento anticorrosivo. Rango func: Frío -5 a 43°C; Calor -20 a 15,5°C. Longitud máx 165m (190 equiv), diferencia nivel max 90m. R410A.	20000,0 €	20000,0 €
8	BSVQ4Q100P	Caja inversión ciclo R410A Recup.calor	3414,0 €	27312,0 €
7	BSVQ100P	Caja inversión ciclo R410A Recup.calor	741,0 €	5187,0 €
111	FXDQ20P	Unidad interior de conductos tipo baja silueta V.R.V. Inverter, bomba de calor, marca DAIKIN mod. FXDQ20P de 1,9 kW de potencia calorífica y 1,7 kW de potencia frigorífica, con refrigerante R410A.	1183,0 €	131.313,0 €



13	FXDQ25P	Unidad interior de conductos tipo baja silueta V.R.V. Inverter, bomba de calor, marca DAIKIN mod. FXDQ20A de 2,5 kW de potencia calorífica y 2,2 kW de potencia frigorífica, con refrigerante R410A.	1.236,0 €	16068,0 €
5	FXFQ32A	Unidad interior Round Flow Cassette V.R.V. Inverter bomba de calor de 4 vías marca DAIKIN mod. FXFQ32A de 4.000 W de potencia calorífica y 3.600 W de potencia frigorífica, con refrigerante R410A.	1.157,0 €	5.785,0 €
4	FXFQ40A	Unidad interior Round Flow Cassette V.R.V. Inverter bomba de calor de 4 vías marca DAIKIN mod. FXFQ40A de 5.000 W de potencia calorífica y 4.500 W de potencia frigorífica, con refrigerante R410A.	1.305,0 €	5220,0 €
2	FXFQ50A	Unidad interior Round Flow Cassette V.R.V. Inverter bomba de calor de 4 vías marca DAIKIN mod. FXFQ50A de 6.300 W de potencia calorífica y 5.600 W de potencia frigorífica, con refrigerante R410.	1.378,0 €	2756,0 €
1	FXAQ15PAV	Unidad interior de pared V.R.V. Inverter, bomba de calor, marca DAIKIN mod. FXDQ20P de 1,5 kW de potencia calorífica y 1,3 kW de potencia frigorífica, con refrigerante R410A.	1.105,0 €	1.105,0 €
1	FXAQ32PAV	Unidad interior de pared V.R.V. Inverter, bomba de calor, marca DAIKIN mod. FXDQ20P de 3,2 kW de potencia calorífica y 2,9 kW de potencia frigorífica, con refrigerante R410A.	1.316,0 €	1.316,0 €
1	FXAQ63PAV	Unidad interior de pared V.R.V. Inverter, bomba de calor, marca DAIKIN mod. FXDQ20P de 6,0 kW de potencia calorífica y 5,6 kW de potencia frigorífica, con refrigerante R410A.	1.705,0 €	1.705,0 €
11	HXHD125A	Hidrokit de conexión a VRV III con 14kW de potencia calorífica con refrigerante R410	4.128,0 €	45.408,0 €
91	KHRQ22M2 OT	Juego derivación Refnet para V.R.V. Inverter con Refrigerante R410A.	144,0 €	13.104,0 €
1	KHRQ22M2 9T9	Juego derivación Refnet para V.R.V. Inverter con Refrigerante R410A.	176,0 €	176,0 €
1	KHRQ22M6 4T	Juego derivación Refnet para V.R.V. Inverter con Refrigerante R410A.	218,0 €	218,0 €
4	KHRQ23M2 OT	Juego derivación Refnet para V.R.V. Inverter con Refrigerante R410A.	190,0 €	760,0 €



2	KHRQ23M2 9T9	Juego derivación Refnet para V.R.V. Inverter con Refrigerante R410A.	229,0 €	458,0 €
9	KHRQ23M6 4T	Juego derivación Refnet para V.R.V. Inverter con Refrigerante R410A.	313,0 €	2.817,0 €
133	BRC1E52A	Mando a distancia por cable	142,0 €	18.886,0 €
1	DCM601A5 1	Sistema de gestión centralizado intelligentTouchManager mod. DCM601A51 para controlar/supervisar 64 unidades interiores Daikin (hasta 2560 mediante opcionales). Pantalla táctil con posibilidad de incluir planos de la instalación. Servidor web incluido deserie. Programación horaria semanal/anual. Potentes herramientas para confort y ahorro energético. Posibilidad de controlar otras instalaciones mediante módulos de entradas/salidas digitales/analógicas (BMS).	4.400,0 €	4.400,0 €
1	DCM601A5 2	Adaptador DIII-Net Plus mod. DCM601A52 para ampliar con 64 unidades interiores más el centralizado intelligentTouchController. Consta de 1 conexión F1F2 y 4 entradas de pulsos para contadores eléctrico. Máximo 7 adaptadores por pantalla.	1.500,0 €	1.500,0 €
1	UTA 1	Climatizador de aire primario para zonas Este-Oeste	8.579,0 €	8.579,0 €
1	UTA 2	Climatizador de aire primario para zonas Norte-Sur	10.138,0 €	10.138,0 €
1	UTA 3	Climatizador de aire primario para zonas comunes de planta baja	10.034,0 €	10.134,0 €
124	Rejillas 20-DH 200 x 100	Rejillas de impulsión de doble deflexión	12,2 €	1.507,8 €
124	Rejillas 20-45-H 200 x 100	Rejillas de retorno con aletas horizontales	17,6 €	2.187,4 €
1	WILO DL	Bomba de rotor seco marca WILO DL32/140	2.300,0 €	2.300,0 €
1	CB30-24M	Intercambiador de calor Afal CB30-24M	497,0€	497,0€
292.1	Metros tubería 1/4"	Tubería de cobre para uso frigorífico	1,8 €	525,78 €
643.7	Metros tubería 3/8"	Tubería de cobre para uso frigorífico	2,8 €	1.802,36 €
483,6	Metros tubería 1/2"	Tubería de cobre para uso frigorífico	3,8 €	1.837,68 €
486,2	Metros tubería 5/8"	Tubería de cobre para uso frigorífico	4,9 €	2.382,38 €



175,8	Metros tubería 3/4"	Tubería de cobre para uso frigorífico	5,9 €	1.037,22 €
70,9	Metros tubería 7/8"	Tubería de cobre para uso frigorífico	7,0 €	496,3 €
87,9	Metros tubería 1 1/8"	Tubería de cobre para uso frigorífico	8,0 €	703,2 €
292,1	Aislamiento metros tubería 1/4"	Aislamiento flexible de espuma elastomérica	1,1 €	321,31 €
643,7	Aislamiento metros tubería 3/8"	Aislamiento flexible de espuma elastomérica	1,1 €	708,07 €
483,6	Aislamiento metros tubería 1/2"	Aislamiento flexible de espuma elastomérica	1,2 €	580,32 €
486,2	Aislamiento metros tubería 5/8"	Aislamiento flexible de espuma elastomérica	1,3 €	632,06 €
175,8	Aislamiento metros tubería 3/4"	Aislamiento flexible de espuma elastomérica	1,4 €	246,12 €
70,9	Aislamiento metros tubería 7/8"	Aislamiento flexible de espuma elastomérica	1,6 €	113,44 €
87,9	Aislamiento metros tubería 1 1/8"	Aislamiento flexible de espuma elastomérica	2,0 €	175,8 €
4	MHV/MVH-300x100	Rejillas de lamas orientables y doble deflexión	14,4 €	57,6 €
258	MHV/MVH-200x100	Rejillas de lamas orientables y doble deflexión	11,2 €	2.899,9 €
6	MHV/MVH-500x100	Rejillas de lamas orientables y doble deflexión	19,2 €	115,3 €
6	MHV/MVH-250x100	Rejillas de lamas orientables y doble deflexión	12,8 €	76,8 €
96	Metros tubo aislado diámetro 75 mm	Tubo galvanizado de sección circular	3,8 €	364,8 €
258	Metros tubo aislado diámetro 100 mm	Tubo galvanizado de sección circular	4,6 €	1.189,4 €
86	Metros tubo aislado diámetro 125 mm	Tubo galvanizado de sección circular	5,7 €	488,5 €
45	Metros	Tubo galvanizado de sección circular	6,8 €	307,8 €



	tubo aislado diámetro 150 mm			
119	Metros tubo aislado diámetro 175 mm	Tubo galvanizado de sección circular	7,8 €	930,6 €
61	Metros tubo aislado diámetro 200 mm	Tubo galvanizado de sección circular	9,1 €	555,7 €
62	Metros tubo aislado diámetro 225 mm	Tubo galvanizado de sección circular	11,5 €	713,0 €
28	Metros tubo aislado diámetro 250 mm	Tubo galvanizado de sección circular	11,5 €	322,0 €
56	Metros tubo aislado diámetro 275 mm	Tubo galvanizado de sección circular	4,1 €	230,2 €
4	Metros tubo aislado diámetro 325 mm	Tubo galvanizado de sección circular	16,4 €	65,5 €
10	Metros tubo aislado diámetro 350 mm	Tubo galvanizado de sección circular	22,9 €	229,2 €
10	Metros tubo aislado diámetro 400 mm	Tubo galvanizado de sección circular	22,9 €	229,2 €
62	Metros tubo aislado diámetro 425 mm	Tubo galvanizado de sección circular	26,2 €	1.623,2 €

TOTAL	530.576,34 €
-------	---------------------



El precio total del proyecto es de **530.576,34 Euros**

(La mano de obra queda excluida)



9 Conclusiones

El presente proyecto pretendía el cálculo y dimensionado de las necesidades de climatización y producción de agua caliente sanitaria de un hotel 3 estrellas situado en la localidad de Santa Cruz de Tenerife.

EL proceso de cálculo ha consistido en un método reiterativo, ya que en primera instancia se realizó el cálculo de cargas con unos climatizadores como marca la normativa con su recuperador adiabático y recuperador de aire realizando el cálculo de las cargas térmicas de la instalación en consonancia.

Durante el desarrollo del presente proyecto se ha llegado a demostrar que la incorporación de estos elementos en un clima tan suave como es Canarias, más que favorecer el ahorro de energía lo penalizada, por el excesivo consumo que generaba la pérdida de carga de los elementos de recuperación y el poco calor recuperado, por lo que se adoptó la decisión de prescindir de estos elementos justificando la misma.

Una vez adoptada esta decisión, se rehízo el cálculo de cargas asumiendo que el tratamiento de aire primario se realizaría directamente en los locales a climatizar por no disponer de tratamiento térmicos en las unidades de aporte, aumentando así los valores absolutos de las cargas máximas.

El siguiente paso consistió en el cálculo de las necesidades de ventilación en función de los ocupantes y dimensionado de la red de conductos para ese aporte de aire primario. Se realizó con el método de pérdida de carga constante y dividiendo dicho aporte en tres UTAs que dan servicio a las dos alas de habitaciones y la planta baja del edificio, pudiendo optimizar el gasto de los mismo con una correcta distribución de los ocupantes.

Tras obtener el cálculo de cargas definitivo se procedió a la selección del sistema de climatización, optando por un sistema de expansión directa, decisión apoyada por el clima exterior que favorece el alto rendimiento de los mismos. En este apartado para mejorar el confort y aumentar la eficiencia del sistema se decidió incrementar la temperatura de evaporación de 6°C a 11°C, lo que determinó la selección de las unidades interiores ya que varía la potencia entregada por las mismas.

Una vez aplicados los factores correctores, pudimos seleccionar las unidades interiores, en su gran mayoría de conductos.

Casi para terminar examinamos la demanda de ACS del edificio, y nos planteamos un método alternativo a las tradicionales placas solares. Finalmente optamos por recuperar el calor de condensación del sistema de climatización, cuyo funcionamiento principal es refrigeración, para aportar este calor a la producción de ACS. En este sentido se demostró que el objetivo fundamental es la reducción de emisiones de CO², lográndolo con la solución planteada. Para resolver este aspecto se incorporaron hidrokits (Sistemas de producción de agua caliente) en once de los sistemas, fundamentalmente los que dan servicio a las



habitaciones, ya que son los sistemas que más demanda tienen aumentando así la capacidad de recuperar calor cuando los clientes hacen más uso del agua caliente sanitaria, es decir, cuando las habitaciones están ocupadas.

Tanto con la demanda de climatización como la de ACS, se dimensionaron las unidades exteriores de VRV y se calcularon las tuberías de paso de refrigerante. Adicionalmente se comprobó que no se excedía la carga de refrigerante máxima en ningún espacio.

Como conclusión final y resumen, se ha ajustado el diseño de la instalación compuesta de UTAs sin recuperadores y unidades exteriores de VRV que dan servicio tanto a la climatización como a la producción de ACS para facilitar al hotel un sistema fácil de parcializar, por lo tanto con una eficiencia energética elevada y un manejo sencillo, cumpliendo así los requisitos autoimpuestos al comienzo de este proyecto.



10 Bibliografía

Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios [RITE], Aprobado en el Real Decreto 1027/2009 del 20 de julio, BOE nº207 del 29/08/2007, pp. 35931-35984.

Norma UNE-EN ISO 7730: Ergonomía del ambiente térmico

GARCÍA LAESPADA, Antonio y VICENTE QUILES, Pedro, G., *Documentos Técnicos Instalaciones en la Edificación DTIE17.03: Contenidos de proyecto y memoria técnica de las instalaciones térmicas*, Madrid, ATECYR, 2011.

PASTOR, Paulino, *Documentos Técnicos Instalaciones en la Edificación DTIE2.02: Calidad de aire interior*, Madrid, ATECYR, 2006.

PINAZO, José Manuel, *Documentos Técnicos Instalaciones en la Edificación DTIE3.01: Psicrometría*, Madrid, ATECYR, 2009.

VITI CORSI, Alberto, *Documentos Técnicos Instalaciones en la Edificación DTIE1.01: Preparación de agua caliente para usos sanitarios*, Madrid, ATECYR, 2013.

VVAA., *Catálogo técnico Daikin unidades exteriores REYQ*, Ostende, Daikin, 2013.

VVAA., *Catálogo técnico Daikin unidades exteriores RYYQ*, Ostende, Daikin, 2013.

VVAA., *Catálogo técnico Daikin unidades interiores FXDQ*, Ostende, Daikin, 2013.

VVAA., *Catálogo técnico Daikin unidades interiores FXZQ*, Ostende, Daikin, 2013.

VVAA., *Catálogo técnico Daikin unidades interiores FXFQ*, Ostende, Daikin, 2013.



11 Anexos

11.1 Pliego de condiciones técnicas

11.1.1 Ámbito de aplicación.

El objeto de un este tipo de documentos es fijar las condiciones técnicas mínimas que deben cumplir las instalaciones de climatización proyectadas, especificando los requisitos de durabilidad, fiabilidad y seguridad. Su ámbito de aplicación se extiende a todos los sistemas mecánicos, hidráulicos, eléctricos y electrónicos que forman parte de las instalaciones.

En determinados supuestos para los proyectos se pueden adoptar, por la propia naturaleza del mismo o del desarrollo tecnológico, soluciones diferentes a las exigidas en el pliego, siempre que quede suficientemente justificada su necesidad y que no impliquen una disminución de las exigencias mínimas de calidad especificadas en el mismo.

11.1.2 Disposiciones generales.

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la Norma UNE 24042 “Contratación de Obras. Condiciones Generales”, siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

El Contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda, en el Grupo, Subgrupo y Categoría correspondientes al Proyecto y que se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares, en caso de que proceda. Igualmente deberá ser Instalador, provisto del correspondiente documento de calificación empresarial.

11.1.2.1 Condiciones facultativas legales

Si el presente proyecto fuese un proyecto de ejecución, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, los posibles contratistas se deberían regir por lo especificado en:

- 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.



- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documentos Básicos HE 1 "Ahorro de energía. Limitación de demanda energética", HE 2 "Ahorro de energía. Rendimiento de las instalaciones térmicas", HS 3 "Salubridad. Calidad del aire interior", HS 4 "Salubridad. Suministro de agua", HS 5 "Salubridad. Evacuación de aguas" y SI "Seguridad en caso de incendio".
- Reglamento de Aparatos a Presión.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas.
- Norma UNE-EN 378 sobre Sistemas de refrigeración y bombas de calor.
- Norma UNE-EN ISO 1751 sobre Ventilación de edificios. Unidades terminales de aire. Ensayos aerodinámicos de compuertas y válvulas.
- Norma CR 1752 sobre Ventilación de edificios. Design criteria for the indoor environment.
- Norma UNE-EN V 12097 sobre Ventilación de edificios. Conductos. Requisitos relativos a los componentes destinados a facilitar el mantenimiento de sistemas de conductos.
- Norma UNE-EN 12237 sobre Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica.
- Norma UNE-EN 12599 sobre Ventilación de edificios. Procedimiento de ensayo y métodos de medición para la recepción de los sistemas de ventilación y de climatización.



- Norma UNE-EN 13053 sobre Ventilación de edificios. Unidades de tratamiento de aire. Clasificación y rendimiento de unidades, componentes y secciones.
- Norma UNE-EN 13403 sobre Ventilación de edificios. Conductos no metálicos. Red de conductos de planchas de material aislante.
- Norma UNE-EN 13779 sobre Ventilación de edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos.
- Norma UNE-EN 13180 sobre Ventilación de edificios. Conductos. Dimensiones y requisitos mecánicos para conductos flexibles.
- Norma UNE-EN ISO 7730 sobre Ergonomía del ambiente térmico.
- Norma UNE-EN ISO 12502 sobre Aislamiento térmico para equipos de edificaciones e instalaciones industriales.
- Norma UNE-EN ISO 16484 sobre Sistemas de automatización y control de edificios.
- Norma UNE 20324 sobre Grados de protección proporcionados por las envolventes.
- Norma UNE-EN 60034 sobre Máquinas eléctricas rotativas.
- Norma UNE 100012 sobre Higienización de sistemas de climatización.
- Norma UNE 100100, UNE 100155 y UNE 100156 sobre Climatización.
- Norma UNE 100713 sobre Instalaciones de acondicionamiento de aire en hospitales.
- Norma UNE 100030-IN sobre Prevención y control de la proliferación y diseminación de *legionella* en instalaciones.
- Norma UNE 100001:2001 sobre Climatización. Condiciones climáticas para proyectos.
- Norma UNE 100002:1988 sobre Climatización. Grados-día base 15 °C.



- Norma UNE 100014 IN: 2004 sobre Climatización. Bases para el proyecto.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE IC Climatización.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones Mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

11.1.2.2 Seguridad en el trabajo.

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación. Asimismo, deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal; los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc., que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

El personal de la Contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, guantes, etc., pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.



El Director de Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros. El Director de Obra podrá exigir del Contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

11.1.2.3 Seguridad pública.

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc., que en uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

11.1.3 Organización del Trabajo

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra, al amparo de las condiciones siguientes

11.1.3.1 Datos de la obra.

Se entregará al Contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la Obra. El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costa de la Memoria, Presupuesto y Anexos del Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

El Contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos al Director de Obra después de su utilización.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al Director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados. No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de Obra.



11.1.3.2 Replanteo de la obra.

El Director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de las mismas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de los mismos.

Se levantará por duplicado Acta, en la que constarán, claramente, los datos entregados, firmado por el Director de Obra y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán de cuenta del Contratista.

11.1.3.3 Condiciones generales.

El montaje de las instalaciones deberá ser efectuado por una empresa instaladora registrada de acuerdo a lo desarrollado en la instrucción técnica ITE 2.

El Contratista deberá suministrar todos los equipos y materiales indicados en los Planos, de acuerdo al número, características, tipos y dimensiones definidos en las Mediciones y, eventualmente, en los cuadros de características de los Planos.

En caso de discrepancias de cantidades entre Planos y Mediciones, prevalecerá lo que esté indicado en los Planos. En caso de discrepancias de calidades, este Documento tendrá preferencia sobre cualquier otro. En caso de dudas sobre la interpretación técnica de cualquier documento del Proyecto, la DO hará prevalecer su criterio.

Materiales complementarios de la instalación, usualmente omitidos en Planos y Mediciones, pero necesarios para el correcto funcionamiento de la misma, como oxígeno, acetileno, electrodos, minio, pinturas, patillas, estribos, manguitos pasamuros, estopa, cáñamo, lubricantes, bridas, tornillos, tuercas, amianto, toda clase de soportes, etc, deberán considerarse incluidos en los trabajos a realizar.

Todos los materiales y equipos suministrados por el Contratista deberán ser nuevos y de la calidad exigida.

La oferta incluirá el transporte de los materiales a pie de obra, así como la mano de obra para el montaje de materiales y equipos y para las pruebas de recepción, equipada con las debidas herramientas, utensilios e instrumentos de medida.

El Contratista suministrará también los servicios de un Técnico competente que estará a cargo de la instalación y será el responsable ante la Dirección Facultativa o Dirección de Obra, o la persona delegada, de la actuación de los técnicos y operarios que llevarán a cabo la labor de instalar, conectar, ajustar,



arrancar y probar cada equipo, subsistema y el sistema en su totalidad hasta la recepción.

11.1.3.4 Planificación y coordinación

A los quince días de la adjudicación de la obra y en primera aproximación, el Contratista deberá presentar los plazos de ejecución de al menos las siguientes partidas principales de la obra:

- planos definitivos, acopio de materiales y replanteo.
- montaje y pruebas parciales de las redes de agua.
- montaje de salas de máquinas.
- montaje cuadros eléctricos y equipos de control.
- ajustes, puestas en marcha y pruebas finales.

Sucesivamente y antes del comienzo de la obra, el Contratista adjudicatario, previo estudio detallado de los plazos de entrega de equipos, aparatos y materiales, colaborará con la DO para asignar fechas exactas a las distintas fases de la obra.

La coordinación con otros contratistas correrá a cargo de la DO, o persona o entidad delegada por la misma.

11.1.3.5 Acopio de materiales

De acuerdo con el plan de obra, el Contratista irá almacenando en lugar preestablecido todos los materiales necesarios para ejecutar la obra, de forma escalonada según necesidades.

Los materiales quedarán protegidos contra golpes, malos tratos y elementos climatológicos, en la medida que su constitución o valor económico lo exijan.

El Contratista quedará responsable de la vigilancia de sus materiales durante el almacenaje y el montaje, hasta la recepción provisional. La vigilancia incluye también las horas nocturnas y los días festivos, si en el Contrato no se estipula lo contrario.

La DO tendrá libre acceso a todos los puntos de trabajo y a los lugares de almacenamiento de los materiales para su reconocimiento previo, pudiendo ser aceptados o rechazados según su calidad y estado, siempre que la calidad no cumpla con los requisitos marcados por y/o el estado muestre claros signos de deterioro.



Cuando algún equipo, aparato o material ofrezca dudas respecto a su origen, calidad, estado y aptitud para la función, la DO tendrá el derecho de recoger muestras y enviarlas a un laboratorio oficial, para realizar los ensayos pertinentes con gastos a cargo del Contratista. Si el certificado obtenido es negativo, todo el material no idóneo será rechazado y sustituido, a expensas del Contratista, por material de la calidad exigida.

Igualmente, la DO podrá ordenar la apertura de calas cuando sospeche la existencia de vicios ocultos en la instalación, siendo por cuenta del Contratista todos los gastos ocasionados.

11.1.3.6 Inspección y medidas previas al montaje.

Antes de comenzar los trabajos de montaje, el Contratista deberá efectuar el replanteo de todos y cada uno de los elementos de la instalación, equipos, aparatos y conducciones.

En caso de discrepancias entre las medidas realizadas en obra y las que aparecen en Planos, que impidan la correcta realización de los trabajos de acuerdo a la Normativa vigente y a las buenas reglas del arte, el Contratista deberá notificar las anomalías a la DO para las oportunas rectificaciones.

11.1.3.7 Planos, catálogos y muestras

Los Planos de Proyecto en ningún caso deben considerarse de carácter ejecutivo, sino solamente indicativo de la disposición general del sistema mecánico y del alcance del trabajo incluido en el Contrato.

Para la exacta situación de aparatos, equipos y conducciones el Contratista deberá examinar atentamente los planos y detalles de los Proyectos arquitectónico y estructural.

El Contratista deberá comprobar que la situación de los equipos y el trazado de las conducciones no interfieran con los elementos de otros contratistas. En caso de conflicto, la decisión de la DO será inapelable.

El Contratista deberá someter a la DO, para su aprobación, dibujos detallados, a escala no inferior a 1:20, de equipos, aparatos, etc., que indiquen claramente dimensiones, espacios libres, situación de conexiones, peso y cuanta otra información sea necesaria para su correcta evaluación.

Los planos de detalle pueden ser sustituidos por folletos o catálogos del fabricante del aparato, siempre que la información sea suficientemente clara.

Ningún equipo o aparato podrá ser entregado en obra sin obtener la aprobación por escrito de la DO.



En algunos casos y a petición de la DO, el Contratista deberá entregar una muestra del material que pretende instalar antes de obtener la correspondiente aprobación.

El Contratista deberá someter los planos de detalle, catálogos y muestras a la aprobación de la DO con suficiente antelación para que no se interrumpa el avance de los trabajos de la propia instalación o de los otros contratistas.

La aprobación por parte de la DO de planos, catálogos y muestras no exime al Contratista de su responsabilidad en cuanto al correcto funcionamiento de la instalación se refiere.

11.1.3.8 Protección

El Contratista deberá proteger todos los materiales y equipos de desperfectos y daños durante el almacenamiento en la obra y una vez instalados. En particular, deberá evitar que los materiales aislantes puedan mojarse o, incluso, humedecerse.

Las aperturas de conexión de todos los aparatos y máquinas deberán estar convenientemente protegidos durante el transporte, el almacenamiento y montaje, hasta tanto no se proceda a su unión. Las protecciones deberán tener forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades dentro del aparato, así como los daños mecánicos que puedan sufrir las superficies de acoplamiento de bridas, roscas, manguitos, etc.

Igualmente, si es de temer la oxidación de las superficies mencionadas, éstas deberán recubrirse con pintura antioxidante, que deberá ser eliminada al momento del acoplamiento.

Especial cuidado se tendrá hacia materiales frágiles y delicados, como materiales aislante, equipos de control, medida, etc, que deberán quedar especialmente protegidos.

El Contratista será responsable de sus materiales y equipos hasta la Recepción Provisional de la obra.

11.1.3.9 Limpieza de obra

Durante el curso del montaje de sus instalaciones, el Contratista deberá evacuar de la obra todos los materiales sobrantes de trabajos efectuados con anterioridad, en particular de retales de tuberías, conductos y materiales aislantes, embalajes, etc.

Asimismo, al final de la obra, deberá limpiar perfectamente de cualquier suciedad todas las unidades terminales (aparatos sanitarios, griferías, radiadores, convectores, ventilos-conectores, cajas reductoras, etc.), equipos de salas de máquinas (calderas, quemadores, bombas, maquinaria frigorífica,



unidades de tratamiento de aire, etc.), instrumentos de medida y control y cuadros eléctricos, dejándolos en perfecto estado.

11.1.3.10 Andamios y aparejos

El Contratista deberá suministrar la mano de obra y aparatos, como andamios y aparejos, necesarios para el movimiento horizontal y vertical de los materiales ligeros en la obra desde el lugar de almacenamiento al de emplazamiento.

El movimiento del material pesado y/o voluminoso, como calderas, radiadores, unidades de tratamiento de aire, plantas frigoríficas, conductos, tuberías, etc., desde el camión hasta el lugar de emplazamiento definitivo, se realizará con los medios de la empresa constructora, bajo la supervisión y responsabilidad del Contratista, salvo cuando en otro Documento se indique que esta tarea está a cargo del mismo Contratista.

11.1.3.11 Obras de albañilería.

La realización de todas las obras de albañilería necesarias para la instalación de materiales y equipos estará a cargo de la empresa constructora, salvo cuando en otro Documento se indique que esta tarea está a cargo del mismo Contratista.

Tales obras incluyen aperturas y cierres de rozas y pasos de muros, recibido a fábricas de soportes, cajas, rejillas, etc, perforación y cierres de elementos estructurales horizontales y verticales, ejecución y cierres de zanjas, ejecución de galerías, bancadas, forjados flotantes, pinturas, alicatados, etc.

En cualquier caso, estos trabajos deberán realizarse bajo la responsabilidad del Contratista que suministrará, cuando sea necesario, los planos de detalles.

La fijación de los soportes, por medios mecánicos o por soldadura, a elementos de albañilería o de estructura del edificio, será efectuada por el Contratista siguiendo estrictamente las instrucciones que, al respecto, imparta la DO.

11.1.3.12 Energía eléctrica y agua.

Todos los gastos relativos al consumo de energía eléctrica y agua por parte del Contratista para la realización de los trabajos de montaje y para las pruebas parciales y totales correrán a cuenta de la empresa constructora, salvo cuando en otro Documento se indique lo contrario.

El Contratista dará a conocer sus necesidades de potencia eléctrica a la empresa constructora antes de tomar posesión de la obra.



11.1.3.13 Ruidos y vibraciones.

Toda la maquinaria deberá funcionar, bajo cualquier condición de carga, sin producir ruidos o vibraciones que, en opinión de la DO, puedan considerarse inaceptables o que rebasen los niveles máximos exigidos por las Ordenanzas Municipales.

Las correcciones que, eventualmente, se introduzcan para reducir ruidos y vibraciones deben ser aprobadas por la DO y conformarse a las recomendaciones del fabricante del equipo (atenuadores de vibraciones, silenciadores acústicos, etc).

Las conexiones entre canalizaciones y equipos con partes en movimiento deberán realizarse siempre por medio de elementos flexibles, que impidan eficazmente la propagación de las vibraciones.

11.1.3.14 Accesibilidad.

El Contratista hará conocer a la DO, con suficiente antelación, las necesidades de espacio y tiempo para la realización del montaje de sus materiales y equipos en patinillos, falsos techos y salas de máquinas.

A este respecto, el Contratista deberá cooperar con la empresa constructora y los otros contratistas, particularmente cuando los trabajos a realizar estén en el mismo emplazamiento.

Los gastos ocasionados por los trabajos de volver a abrir falsos techos, patinillos, etc, debidos a la omisión de dar a conocer a tiempo sus necesidades, correrán a cargo del Contratista.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra deberán ser desmontables e instalarse en lugares visibles y accesibles, en particular cuando cumplen funciones de seguridad.

El Contratista deberá situar todos los equipos que necesitan operaciones periódicas de mantenimiento en un emplazamiento que permita la plena accesibilidad de todas sus partes, ateniéndose a los requerimientos mínimos más exigentes entre los marcados por la Reglamentación vigente y los recomendados por el fabricante.

El Contratista deberá suministrar a la empresa constructora la información necesaria para el exacto emplazamiento de puertas o paneles de acceso a elementos ocultos de la instalación, como válvulas, compuertas, unidades terminales, elementos de control, etc.

11.1.3.15 Canalizaciones.

Antes de su colocación, todas las canalizaciones deberán reconocerse y limpiarse de cualquier cuerpo extraño, como rebabas, óxidos, suciedades, etc.



La alineación de las canalizaciones en uniones, cambios de dirección o sección y derivaciones se realizará con los correspondientes accesorios o piezas especiales, centrando los ejes de las canalizaciones con los de las piezas especiales, sin tener que recurrir a forzar la canalización.

Para las tuberías, en particular, se tomarán las precauciones necesarias a fin de que conserven, una vez instaladas, su sección de forma circular.

Las tuberías deberán soportarse de tal manera que en ningún caso quede interrumpido el aislamiento térmico.

Con el fin de reducir la posibilidad de transmisión de vibraciones, formación de condensaciones y corrosión, entre tuberías y soportes metálicos deberá interponerse un material flexible no metálico.

En cualquier caso, el soporte no podrá impedir la libre dilatación de la tubería, salvo cuando se trate de un punto fijo.

Las tuberías enterradas llevarán la protección adecuada al medio en que están inmersas, que en ningún caso impedirá el libre juego de dilatación.

11.1.3.16 Manguitos pasamuros.

El Contratista deberá suministrar y colocar todos los manguitos a instalar en la obra de albañilería o estructural antes de que estas obras estén construidas. El Contratista será responsable de los daños provocados por no expresar a tiempo sus necesidades o indicar una situación incorrecta de los manguitos.

El espacio entre el manguito y la conducción deberá rellenarse con una masilla plástica, aprobada por la DO, que selle completamente el paso y permita la libre dilatación de la conducción. Además, cuando el manguito pase a través de un elemento corta-fuego, la resistencia al fuego del material de relleno deberá ser al menos igual a la del elemento estructural. En algunos casos, se podrá exigir que el material de relleno sea impermeable al paso de vapor de agua.

Los manguitos deberán acabar a ras del elemento de obra; sin embargo, cuando pasen a través de forjados, sobresaldrán 15 mm por la parte superior.

Los manguitos serán construidos con chapa de acero galvanizado de 6/10 mm de espesor o con tubería de acero galvanizado, con dimensiones suficientes para que pueda pasar con holgura la conducción con su aislamiento térmico.

De otra parte, la holgura no podrá ser superior a 3 cm a lo largo del perímetro de la conducción.

No podrá existir ninguna unión de tuberías en el interior de manguitos pasamuros.



11.1.3.17 *Protección de partes en movimiento*

El Contratista deberá suministrar protecciones a todo tipo de maquinaria en movimiento, como transmisiones de potencia, rodets de ventiladores, etc., con las que pueda tener lugar un contacto accidental. Las protecciones deben ser de tipo desmontable para facilitar las operaciones de mantenimiento.

11.1.3.18 *Protección de elementos a temperatura elevada*

Toda superficie a temperatura elevada, con la que pueda tener lugar un contacto accidental, deberá protegerse mediante un aislamiento térmico calculado de tal manera que su temperatura superficial no sea superior a 60 grados centígrados.

11.1.3.19 *Cuadros y líneas eléctricas*

El Contratista suministrará e instalará los cuadros eléctricos de protección, maniobra y control de todos los equipos de la instalación mecánica, salvo cuando en otro Documento se indique otra cosa.

El Contratista suministrará e instalará también las líneas de potencia entre los cuadros antes mencionados y los motores de la instalación mecánica, completos de tubos de protección, bandejas, cajas de derivación, empalmes, etc, así como el cableado para control, mandos a distancia e interconexiones, salvo cuando en otro Documento se indique otra cosa.

La instalación eléctrica cumplirá con las exigencias marcadas por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

La Empresa Instaladora Eléctrica será responsable de la alimentación eléctrica a todos los cuadros arriba mencionados, que estará constituida por 3 fases, neutro y tierra. El conexionado entre estos cables y los cuadros estará a cargo del Contratista.

El Contratista deberá suministrar a la Empresa Instaladora Eléctrica la información necesaria para las acometidas a sus cuadros, como el lugar exacto de emplazamiento, la potencia máxima absorbida y, cuando sea necesario, la corriente máxima absorbida y la caída de tensión admisible en régimen transitorio.

Salvo cuando se exprese lo contrario en la Memoria del Proyecto, las características de la alimentación eléctrica serán las siguientes: tensión trifásica a 380 V entre fases y 220 V entre fases y neutro, frecuencia 50 Hz.



11.1.3.20 Pinturas y colores

Todas las conducciones de una instalación estarán señalizadas de acuerdo a lo indicado en las normas UNE, con franjas, anillos y flechas dispuestos sobre la superficie exterior de la misma o, en su caso, de su aislamiento térmico.

Los equipos y aparatos mantendrán los mismos colores de fábrica. Los desperfectos, debidos a golpes, raspaduras, etc, serán arreglados en obra satisfactoriamente a juicio de la DO.

En la sala de máquinas se dispondrá el código de colores enmarcado bajo cristal, junto al esquema de principio de la instalación.

11.1.3.21 Identificación

Al final de la obra, todos los aparatos, equipos y cuadros eléctricos deberán marcarse con una chapa de identificación, sobre la cual se indicarán nombre y número del aparato.

La escritura deberá ser de tipo indeleble, pudiendo sustituirse por un grabado. Los caracteres tendrán una altura no menor de 50 mm.

En los cuadros eléctricos todos los bornes de salida deberán tener un número de identificación que se corresponderá al indicado en el esquema de mando y potencia.

Todos los equipos y aparatos importantes de la instalación, en particular aquellos que consumen energía, deberán venir equipados de fábrica, en cumplimiento de la normativa vigente, con una placa de identificación, en la que se indicarán sus características principales, así como nombre del fabricante, modelo y tipo. En las especificaciones de cada aparato o equipo se indicarán las características que, como mínimo, deberán figurar en la placa de identificación.

Las placas se fijarán mediante remaches o soldadura o con material adhesivo, de manera que se asegure su inmovilidad, se situarán en un lugar visible y estarán escritas con caracteres claros y en la lengua o lenguas oficiales españolas.



11.1.3.22 Pruebas

El Contratista pondrá a disposición todos los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación, efectuadas según se indicará a continuación para las pruebas finales y, para las pruebas parciales, en otros capítulos de este PCT.

Las pruebas parciales estarán precedidas de una comprobación de los materiales al momento de su recepción en obra.

Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial, que acredite el cumplimiento de la normativa en vigor, nacional o extranjera, su recepción se realizará comprobando, únicamente sus características aparente.

Cuando el material o equipo esté instalado, se comprobará que el montaje cumple con las exigencias marcadas en la respectiva especificación (conexiones hidráulicas y eléctricas, fijación a la estructura del edificio, accesibilidad, accesorios de seguridad y funcionamiento, etc.).

Sucesivamente, cada material o equipo participará también de las pruebas parciales y totales del conjunto de la instalación (estanquidad, funcionamiento, puesta a tierra, aislamiento, ruidos y vibraciones, etc).

11.1.3.23 Pruebas finales.

Una vez la instalación se encuentre totalmente terminada, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, y que haya sido ajustada y equilibrada de acuerdo a lo indicado en las normas UNE, se deberán realizar las pruebas finales del conjunto de la instalación y según indicaciones de la DO cuando así se requiera.

11.1.3.24 Períodos de garantía

El periodo de garantía será el señalado en el contrato, con un mínimo de 12 meses, y empezará a contar desde la fecha de aprobación del Acta de Recepción. Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de la conservación de la Obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este periodo, el Contratista garantizará al Contratante contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la Obra.



11.1.3.25 *Recepción definitiva.*

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o en su defecto a los doce meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del Director de Obra y del representante del Contratista levantándose el Acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conformes), que quedará firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

11.1.3.26 *Repuestos, herramientas y útiles específicos.*

El Contratista incorporará a los equipos los repuestos recomendados por el fabricante para el periodo de funcionamiento que se indica en otro Documento, de acuerdo con la lista de materiales entregada con la oferta.



11.2 Montaje.

11.2.1 Ajuste y equilibrado.

11.2.1.1 Generalidades.

Las instalaciones térmicas serán ajustadas a los valores de las prestaciones que figuren en el proyecto o memoria técnica, dentro de los márgenes admisibles de tolerancia.

La empresa instaladora deberá presentar un informe final de las pruebas efectuadas que contenga las condiciones de funcionamiento de los equipos y aparatos.

La empresa instaladora realizará y documentará el procedimiento de ajuste y equilibrado de los sistemas de distribución y difusión de aire, de acuerdo a lo siguiente:

- De cada circuito se deben conocer el caudal nominal y la presión, así como los caudales nominales en ramales y unidades terminales.
- El punto de trabajo de cada ventilador, del que se debe conocer la curva característica, deberá ser ajustado al caudal y la presión correspondiente de diseño.
- Las unidades terminales de impulsión y retorno serán ajustadas al caudal de diseño mediante sus dispositivos de regulación.
- Para cada local se debe conocer el caudal nominal del aire impulsado y extraído previsto en el proyecto o memoria técnica, así como el número, tipo y ubicación de las unidades terminales de impulsión y retorno.
- El caudal de las unidades terminales deberá quedar ajustado al valor especificado en el proyecto o memoria técnica.
- En unidades terminales con flujo direccional, se deben ajustar las lamas para minimizar las corrientes de aire y establecer una distribución adecuada del mismo.
- En locales donde la presión diferencial del aire respecto a los locales de su entorno o el exterior sea un condicionante del proyecto o memoria técnica, se deberá ajustar la presión diferencial de diseño mediante



actuaciones sobre los elementos de regulación de los caudales de impulsión y extracción de aire, en función de la diferencia de presión a mantener en el local, manteniendo a la vez constante la presión en el conducto. El ventilador adaptará, en cada caso, su punto de trabajo a las variaciones de la presión diferencial mediante dispositivo adecuado.

11.2.1.2 Control Automático.

Se ajustarán los parámetros del sistema de control automático a los valores de diseño especificados en el proyecto o memoria técnica y se comprobará el funcionamiento de los componentes que configuran el sistema de control.

Para ello, se establecerán los criterios de seguimiento basados en la propia estructura del sistema, en base a los niveles del proceso siguientes: nivel de unidades de campo, nivel de proceso, nivel de comunicaciones, nivel de gestión y telegestión.

Los niveles de proceso serán verificados para constatar su adaptación a la aplicación, de acuerdo con la base de datos especificados en el proyecto o memoria técnica. Son válidos a estos efectos los protocolos establecidos en la norma UNE-EN-ISO 16484-3.

Cuando la instalación disponga de un sistema de control, mando y gestión o telegestión basado en la tecnología de la información, su mantenimiento y la actualización de las versiones de los programas deberán ser realizado por personal cualificado o por el mismo suministrador de los programas.

11.2.2 Eficiencia energética

La empresa instaladora realizará y documentará las siguientes pruebas de eficiencia energética de la instalación:

- Comprobación del funcionamiento de la instalación en las condiciones de régimen.
- Comprobación de la eficiencia energética de los equipos en generación de calor y frío en las condiciones de trabajo. El rendimiento del generador de calor no debe ser inferior en más de 5 unidades del límite inferior del rango marcado para la categoría indicada en el etiquetado energético del equipo de acuerdo con la normativa vigente.
- Comprobación de los intercambiadores de calor, climatizadores y demás equipos en los que se efectúe una transferencia de energía térmica.



- Comprobación de la eficiencia y la aportación energética de la producción de los sistemas de generación de origen renovable.
- Comprobación del funcionamiento de los elementos de regulación y control.
- Comprobación de las temperaturas y los saltos térmicos de todos los circuitos de generación, distribución y las unidades terminales en las condiciones de régimen.
- Comprobación que los consumos energéticos se hallan dentro de los márgenes previstos en el proyecto o memoria técnica.
- Comprobación del funcionamiento y de la potencia absorbida por los motores eléctricos en las condiciones reales de trabajo.
- Comprobación de las pérdidas térmicas de distribución de la instalación hidráulica.



11.3 Mantenimiento y uso.

11.3.1 Programa de mantenimiento preventivo.

Las instalaciones térmicas se mantendrán de acuerdo con las operaciones y periodicidades contenidas en el programa de mantenimiento preventivo establecido en el "Manual de Uso y Mantenimiento" que serán, al menos, las indicadas a continuación:

<u>Operación</u>	<u>Periodicidad</u>	
	<u>≤ 70 kW</u>	<u>> 70 kW</u>
- Limpieza de los evaporadores	1 vez año	1 vez año
- Limpieza de los condensadores	1 vez año	1 vez año
- Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración	1 vez año	2 veces año
- Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos	1 vez año	1 vez mes
- Comprobación de tarado de elementos de seguridad		1 vez mes
- Revisión y limpieza de filtros de aire	1 vez año	1 vez mes
- Revisión de baterías de intercambio térmico		1 vez año
- Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo	1 vez año	1 vez mes
- Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor	1 vez año	2 veces año
- Revisión de unidades terminales de distribución de aire	1 vez año	2 veces año
- Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire	1 vez año	1 vez año
- Revisión de equipos autónomos	1 vez año	2 veces año
- Revisión de bombas y ventiladores	-	1 vez mes
- Revisión del estado del aislamiento térmico	1 vez año	1 vez año
- Revisión del sistema de control automático	1 vez año	2 veces año

Figura 11.1- Periodicidad del mantenimiento de las instalaciones

Es responsabilidad del mantenedor autorizado o del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de las mismas a las características técnicas de la instalación.



11.3.2 Programa de gestión energética.

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de frío en función de su potencia térmica nominal, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades indicadas a continuación:

- Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del evaporador cada 3 meses una vez mes.
- Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del condensador cada 3 meses una vez mes.
- Temperatura y presión de evaporación cada 3 meses una vez mes.
- Temperatura y presión de condensación cada 3 meses una vez mes.
- Potencia eléctrica absorbida cada 3 meses una vez mes.
- Potencia térmica instantánea del generador, como % carga máx. cada 3 meses una vez mes.
- CEE o COP instantáneo cada 3 meses una vez mes.
- Caudal de agua en el evaporador cada 3 meses una vez mes.
- Caudal de agua en el condensador cada 3 meses una vez mes.

La empresa mantenedora asesorará al titular, recomendando mejoras o modificaciones de la instalación así como en su uso y funcionamiento que redunden en una mayor eficiencia energética.

Además, en instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, la empresa mantenedora realizará un seguimiento de la evolución del consumo de energía y de agua de la instalación térmica periódicamente, con el fin de poder detectar posibles desviaciones y tomar las medidas correctoras oportunas. Esta información se conservará por un plazo de, al menos, cinco años.



11.3.3 Instrucciones de seguridad.

Las instrucciones de seguridad serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y su objetivo será reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios u operarios sufran daños inmediatos durante el uso de la instalación.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW estas instrucciones deben estar claramente visibles antes del acceso y en el interior de salas de máquinas, locales técnicos y junto a aparatos y equipos, con absoluta prioridad sobre el resto de instrucciones y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación: parada de los equipos antes de una intervención; desconexión de la corriente eléctrica antes de intervenir en un equipo; colocación de advertencias antes de intervenir en un equipo, indicaciones de seguridad para distintas presiones, temperaturas, intensidades eléctricas, etc; cierre de válvulas antes de abrir un circuito hidráulico, etc.

11.3.4 Instrucciones de manejo y maniobra.

Las instrucciones de manejo y maniobra, serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y deben servir para efectuar la puesta en marcha y parada de la instalación, de forma total o parcial, y para conseguir cualquier programa de funcionamiento y servicio previsto.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW estas instrucciones deben estar situadas en lugar visible de la sala de máquinas y locales técnicos y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación; secuencia de arranque de bombas de circulación; limitación de puntas de potencia eléctrica, evitando poner en marcha simultáneamente varios motores a plena carga; utilización del sistema de enfriamiento gratuito en régimen de verano y de invierno.

11.3.5 Instrucciones de funcionamiento.

El programa de funcionamiento, será adecuado a las características técnicas de la instalación concreta con el fin de dar el servicio demandado con el mínimo consumo energético.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW comprenderá los siguientes aspectos:

- Horario de puesta en marcha y parada de la instalación.
- Orden de puesta en marcha y parada de los equipos.
- Programa de modificación del régimen de funcionamiento.



- Programa de paradas intermedias del conjunto o de parte de equipos.
- Programa y régimen especial para los fines de semana y para condiciones especiales de uso del edificio o de condiciones exteriores excepcionales.

11.3.5.1 Inspecciones periódicas de eficiencia energética.

Serán inspeccionados periódicamente los generadores de frío de potencia térmica nominal instalada mayor que 12 kW. La inspección del generador de frío comprenderá:

- Análisis y evaluación del rendimiento.
- Inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento que se establecen en IT.3, relacionadas con el generador de frío, para verificar su realización periódica, así como el cumplimiento y adecuación del "Manual de Uso y Mantenimiento" a la instalación existente.

11.3.5.2 Periodicidad de las inspecciones de eficiencia energética.

Los generadores de frío de las instalaciones térmicas de potencia térmica nominal superior a 12 kW, deben ser inspeccionadas periódicamente, de acuerdo con el calendario que establezca el órgano competente de la Comunidad Autónoma, en función de su antigüedad y de que su potencia térmica nominal sea mayor que 70 kW o igual o inferior que 70 kW.

La inspección de la instalación térmica completa se realizará cada quince años.



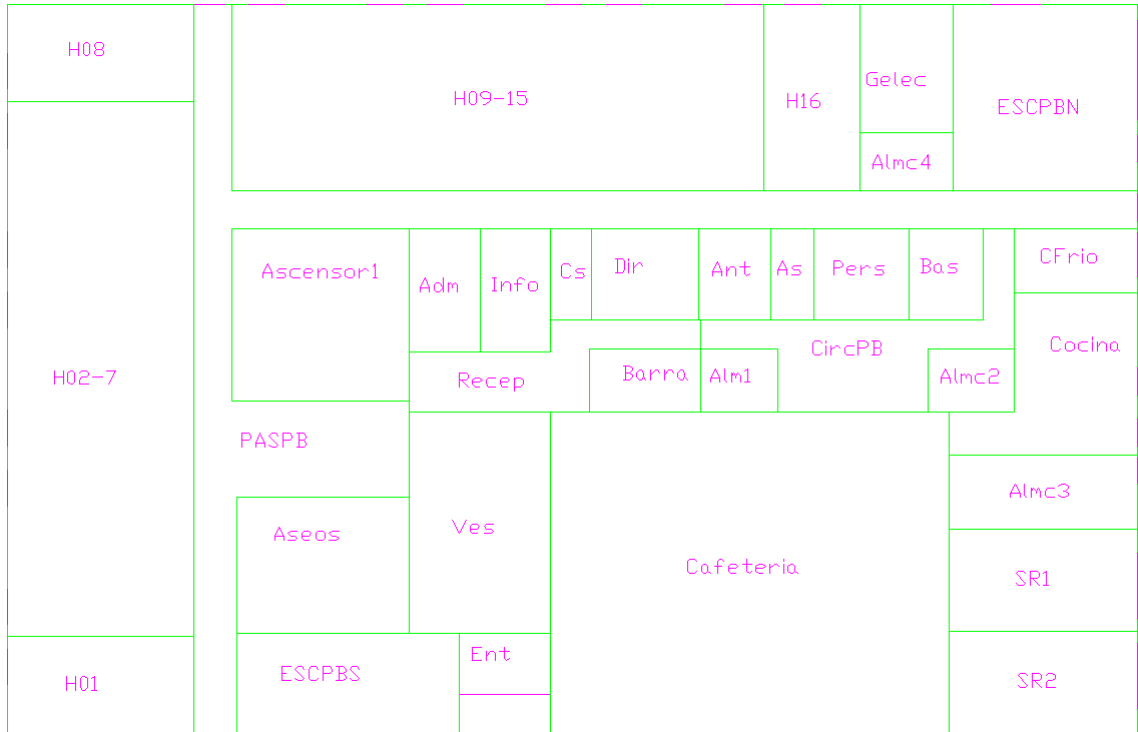
11.4 Distribución de locales en planta (archivos dxf para Vp clima)

11.4.1 DXF Planta Sótano



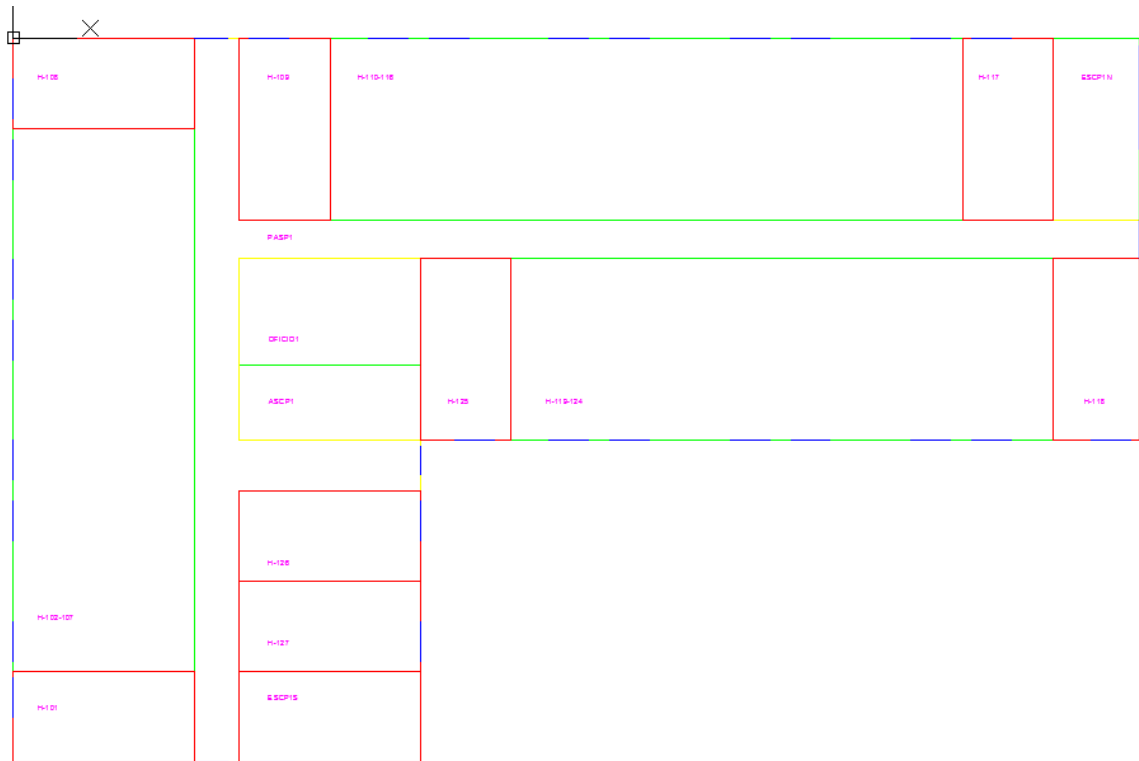


11.4.2 DXF Planta Baja



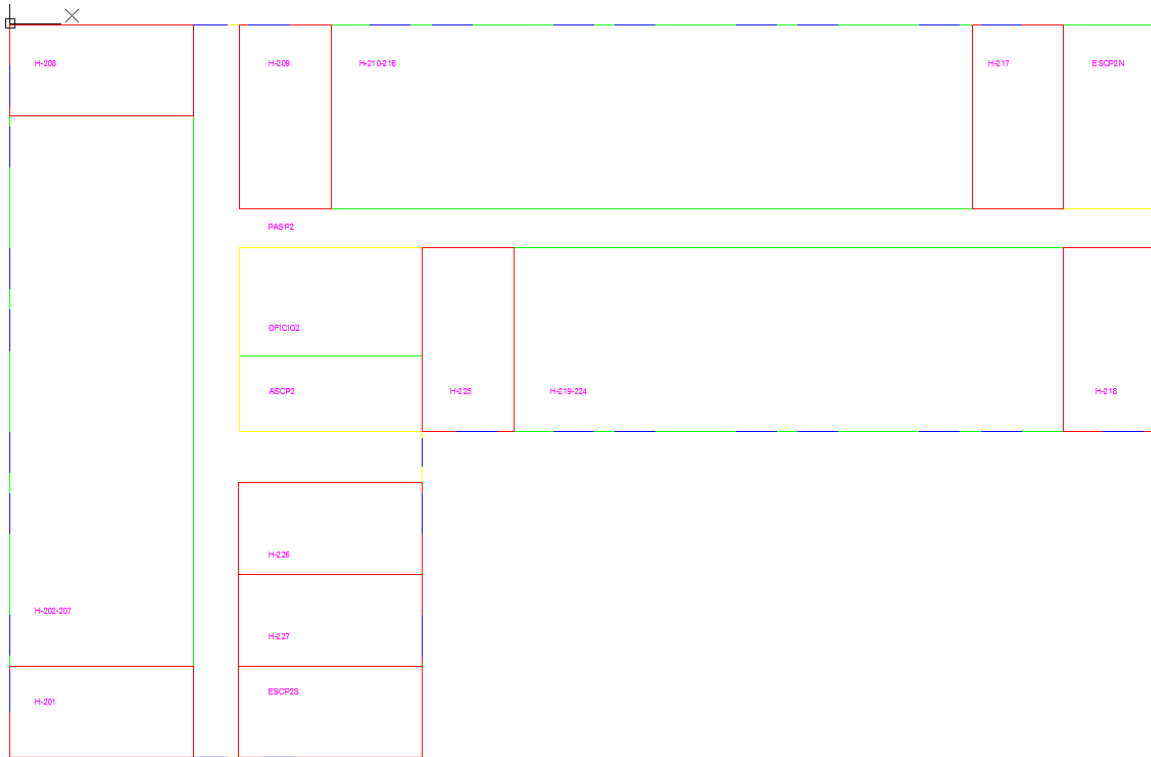


11.4.3 DXF Planta Primera



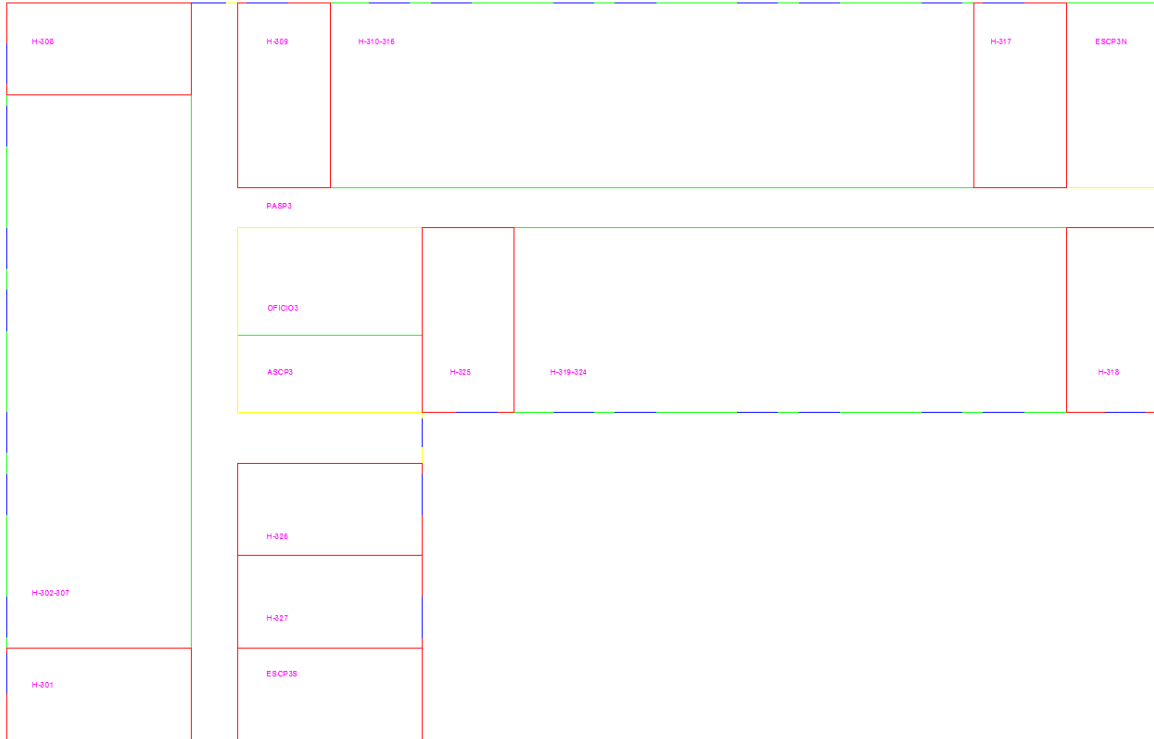


11.4.4 DXF Planta Segunda



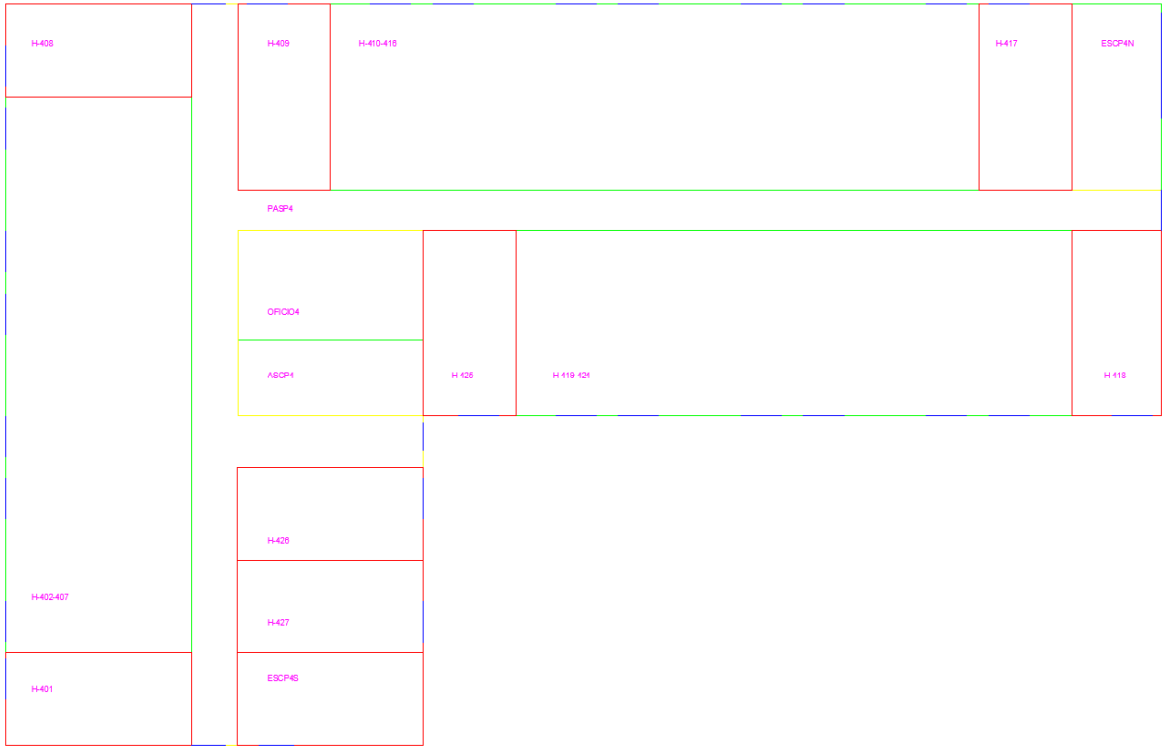


11.4.5 DXF Planta Tercera



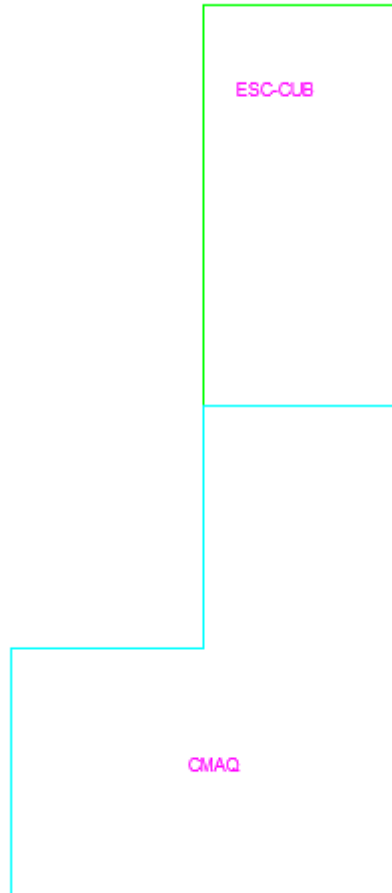


11.4.6 DXF Planta Cuarta





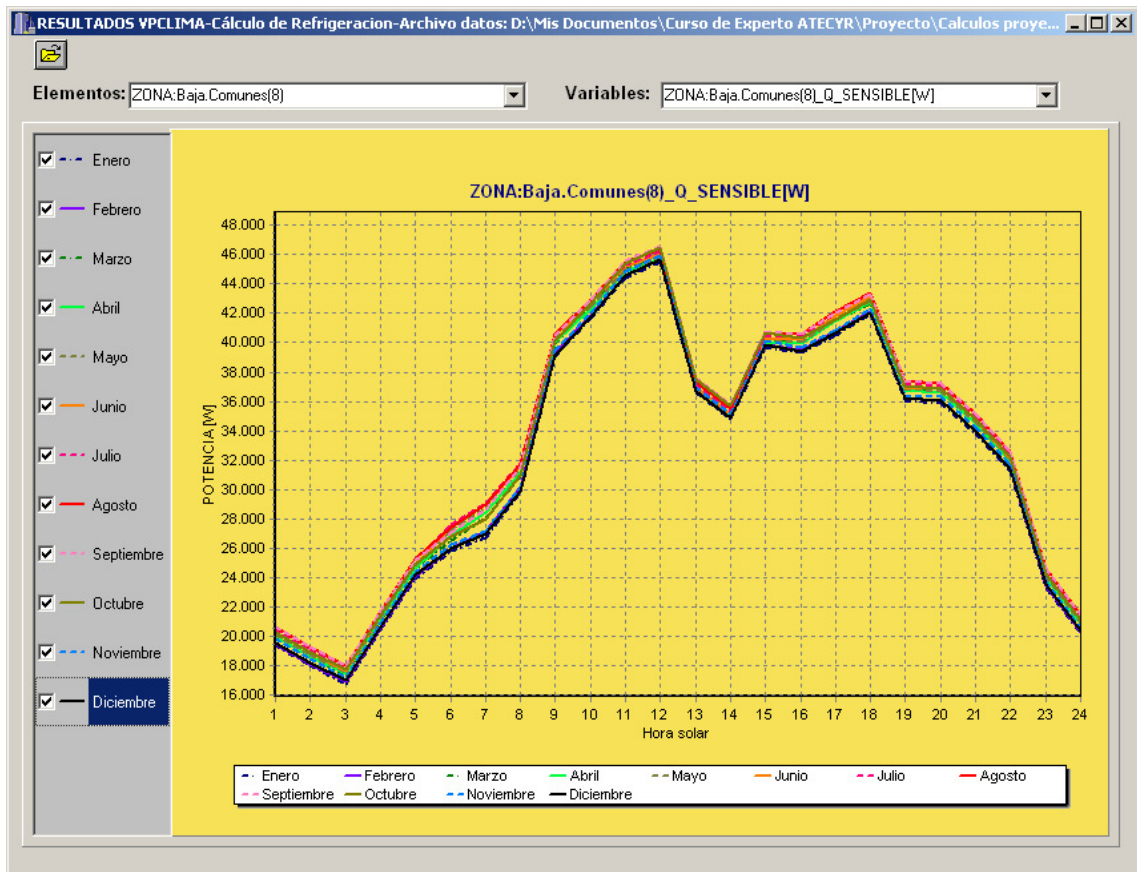
11.4.7 DXF Planta Cubierta



11.5 Resultado cálculo de cargas (Vp Clima)

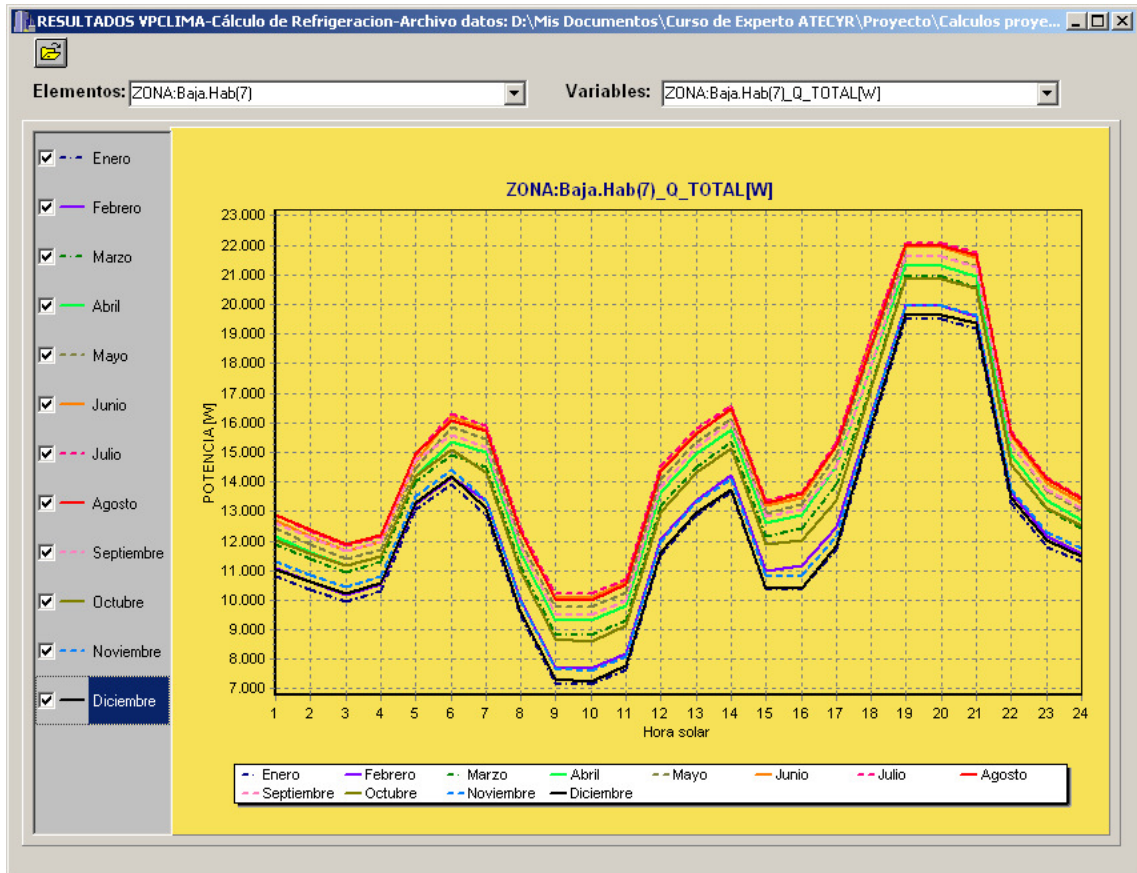
11.5.1 Demanda Por plantas

11.5.1.1 Demanda Planta Baja zonas comunes



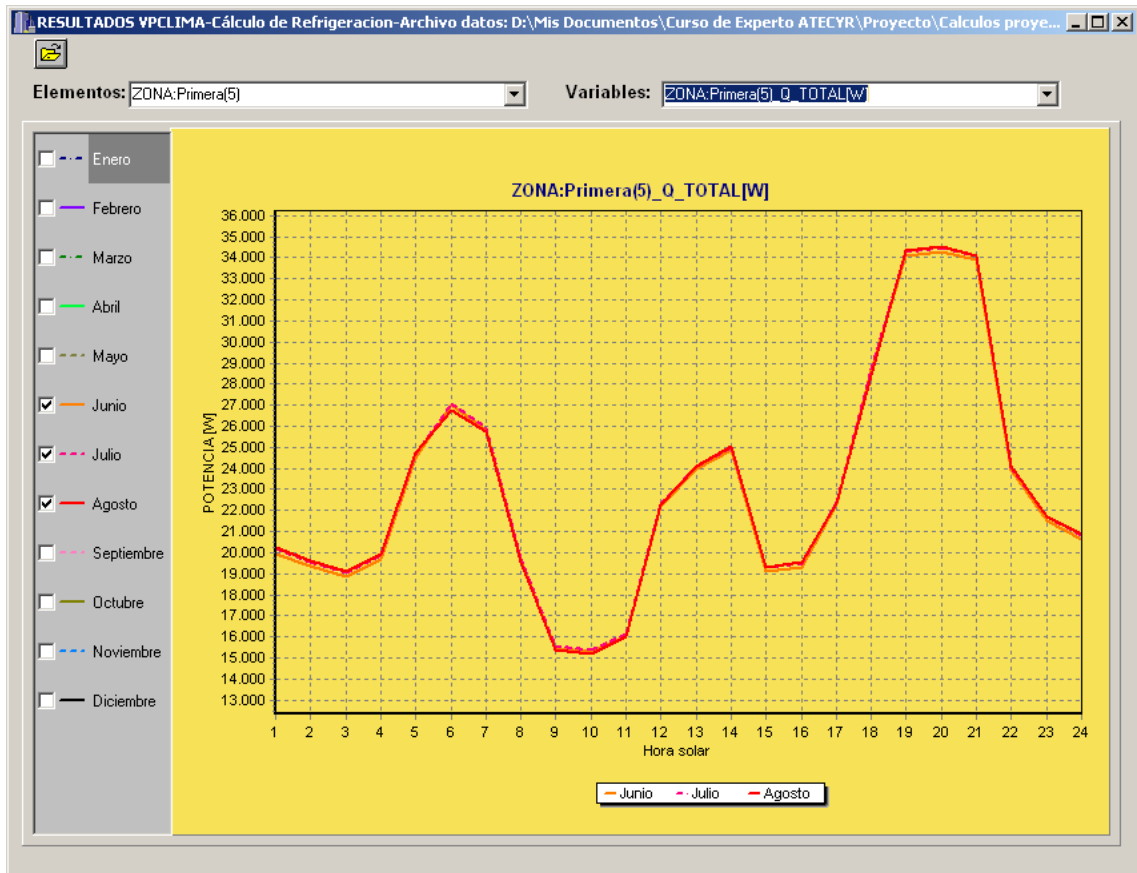


11.5.1.2 Demanda Planta Baja habitaciones



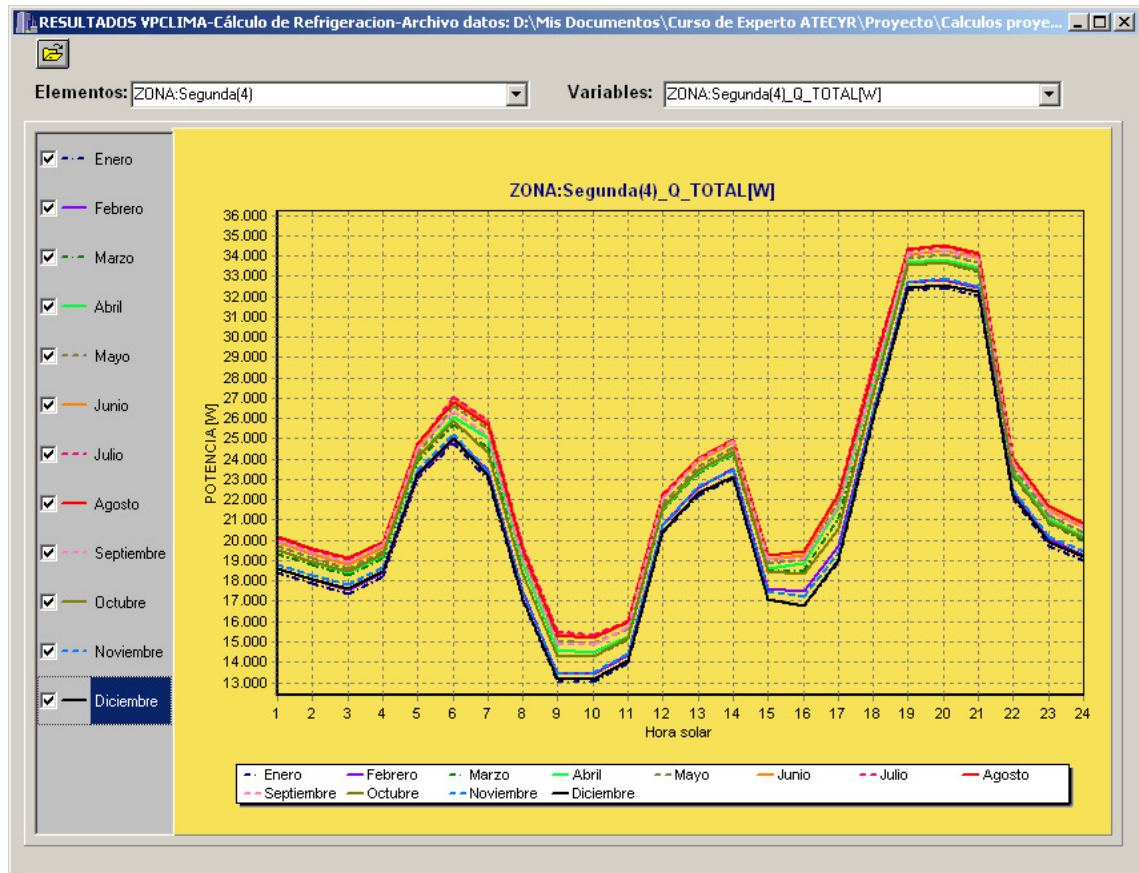


11.5.1.3 Demanda Planta Primera



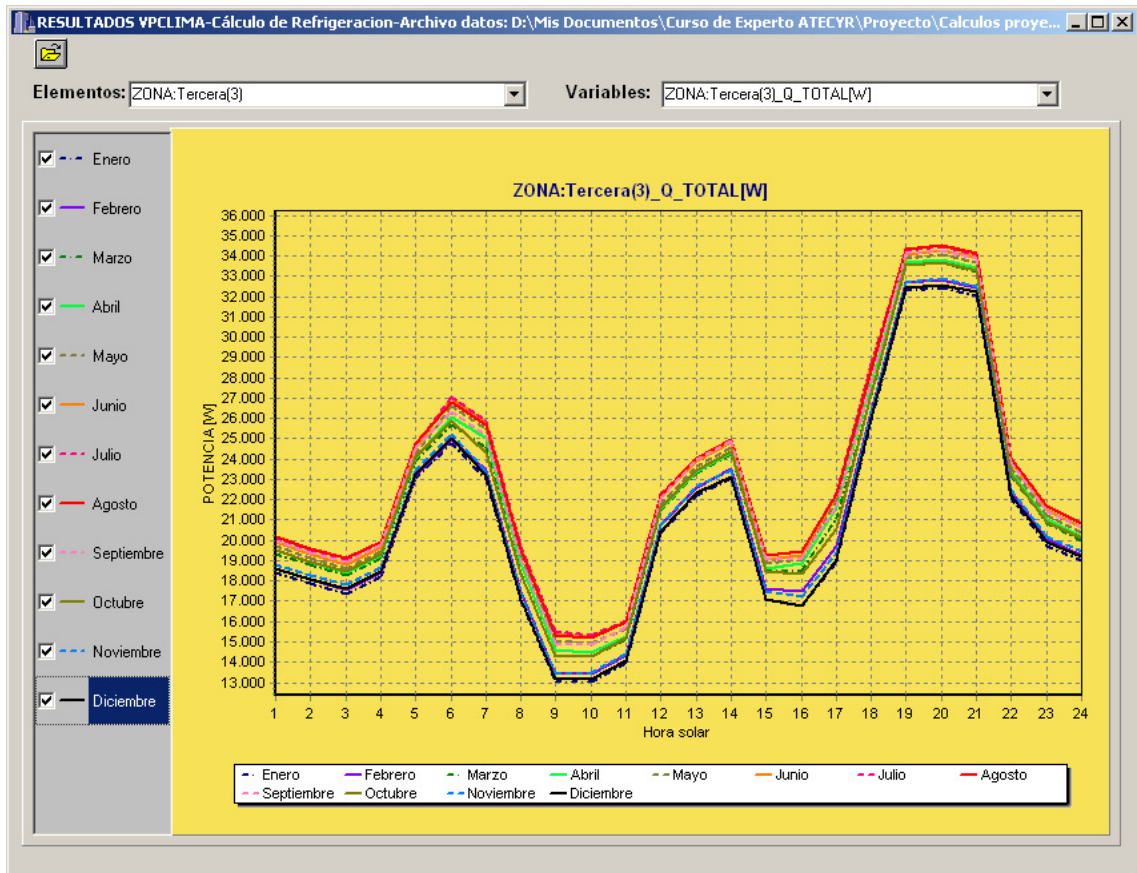


11.5.1.4 Demanda Planta Segunda



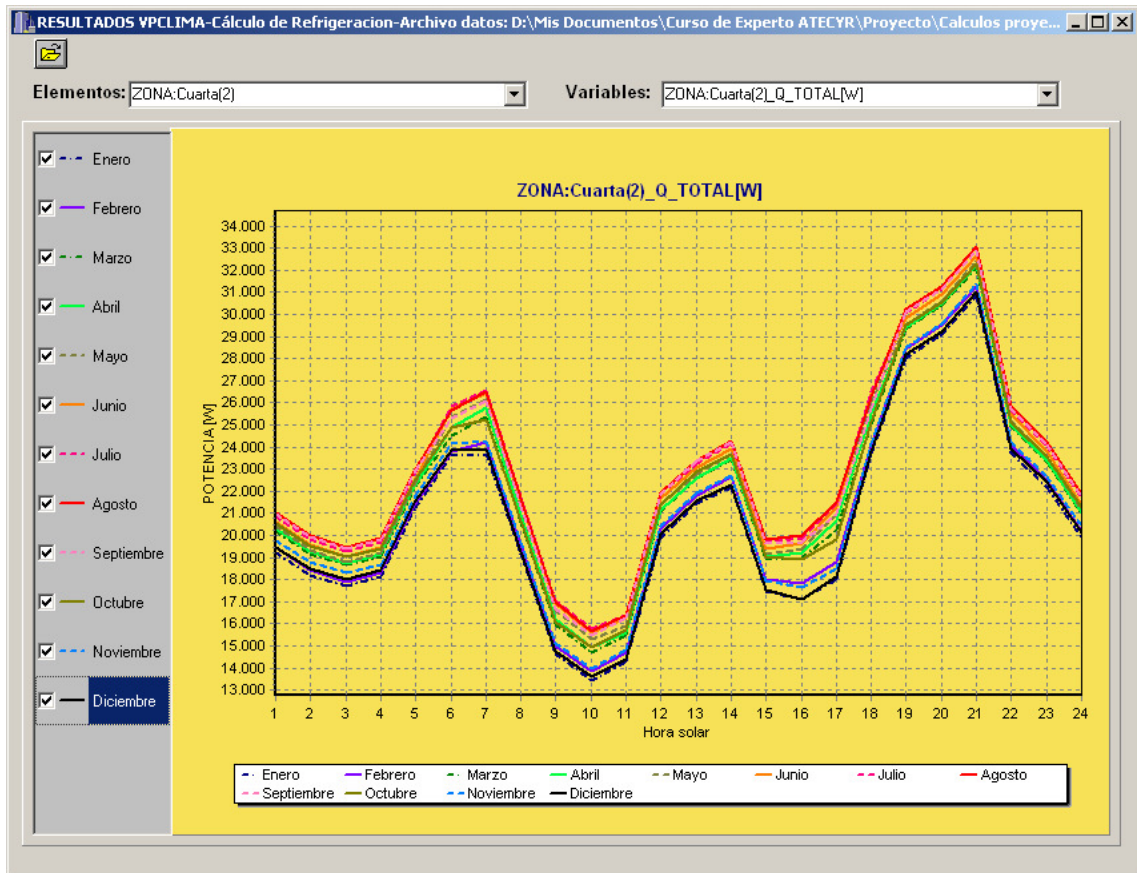


11.5.1.5 Demanda Planta Tercera





11.5.1.6 Demanda Planta Cuarta





11.5.2 Resultado cálculo de cargas (Máximas)

11.5.2.1 Cálculo de cargas Refrigeración

Nombre	Hora Max	Mes Max	Tse (°C)	Hre (%)	Potencia sen. (W)	Potencia total(W)	Vvent (m3/h)	Vimpul (m3/h)	Ratio (W/m2)
Local: [1] Garaje	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3679.0	0.0	0.0
BAJA									
Nombre	Hora Max	Mes Max	Tse (°C)	Hre (%)	Potencia sen. (W)	Potencia total(W)	Vvent (m3/h)	Vimpul (m3/h)	Ratio (W/m2)
Local: [1] ESCPBS	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [2] Ent	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [3] Almc3	12.0	7.0	29.6	40.5	1117.2	1350.4	0.0	233.0	74.6
Local: [4] Cafeteria	14.0	8.0	30.5	38.5	25308.9	35890.4	4230.0	10775.9	217.7
Local: [5] Ves	14.0	8.0	30.5	38.5	2828.0	3556.4	215.0	635.2	88.6
Local: [6] Aseos	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	121.0	0.0	0.0
Local: [7] Adm	16.0	8.0	30.2	39.1	3137.4	3362.5	90.0	704.7	300.2
Local: [8] Info	14.0	8.0	30.5	38.5	4641.2	4668.2	0.0	1355.2	421.5
Local: [9] Cs	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [10] Dir	13.0	8.0	30.3	39.1	2844.8	3069.9	90.0	639.0	245.8
Local: [11] Ant	14.0	8.0	30.5	38.5	2442.4	2462.0	0.0	713.2	290.2
Local: [12] As	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [13] Pers	14.0	8.0	30.5	38.5	2019.1	2694.5	270.0	453.5	242.8
Local: [14] Bas	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.0	0.0	0.0
Local: [15] Almc2	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [16] Cocina	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2339.0	0.0	0.0
Local: [17] CFrio	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [18] ESCPBN	14.0	7.0	30.5	38.6	1549.4	1577.5	0.0	461.8	35.8



Diseño de las instalaciones de climatización y producción
de ACS de un Hotel *** en Santa Cruz de Tenerife

Local: [19] H09-15	19.0	7.0	28.8	42.5	6677.3	7346.9	403.0	2487.7	57.7
Local: [20] H16	19.0	7.0	28.8	42.5	1188.1	1284.0	58.0	442.6	55.9
Local: [21] PASPB	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [22] H01	19.0	9.0	28.6	42.4	1401.2	1491.5	58.0	522.0	64.5
Local: [23] H02-7	19.0	8.0	28.9	42.3	6408.5	6987.2	346.0	2387.5	54.5
Local: [24] H08	19.0	7.0	28.8	42.5	1309.7	1405.6	58.0	487.9	60.8
Local: [25] Ascensor1	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	157.0	0.0	0.0
Local: [26] SR2	16.0	8.0	30.2	39.1	5248.7	6149.1	360.0	2234.8	249.7
Local: [27] SR1	16.0	8.0	30.2	39.1	5092.0	5992.5	360.0	2168.1	242.1
Local: [28] Almc4	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [29] Gelec	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	61.0	0.0	0.0
Local: [30] Barra	15.0	8.0	30.4	38.7	2381.6	3167.5	90.0	534.9	348.6
Local: [31] Alm1	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [32] Recep	14.0	8.0	30.5	38.5	1472.8	1733.7	90.0	330.8	88.1
Local: [33] CircPB	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



PRIMERA									
Nombre	Hora Max	Mes Max	Tse (°C)	Hre (%)	Potencia sen. (W)	Potencia total(W)	Vvent (m3/h)	Vimpul (m3/h)	Ratio (W/m2)
Local: [1] ESCP1N	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [2] ASCP1	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [3] OFICIO1	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	68.0	0.0	0.0
Local: [4] H-109	19.0	7.0	28.8	42.5	1086.9	1182.7	58.0	404.9	55.8
Local: [5] H-117	19.0	7.0	28.8	42.5	1108.5	1204.4	58.0	413.0	56.8
Local: [6] H-125	19.0	8.0	28.9	42.3	1082.6	1179.2	58.0	403.3	56.8
Local: [7] ESCP1S	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [8] H-127	19.0	8.0	28.9	42.3	1123.8	1220.4	58.0	418.7	60.5
Local: [9] H-126	19.0	8.0	28.9	42.3	1081.7	1178.3	58.0	403.0	57.6
Local: [10] H-108	19.0	7.0	28.8	42.5	1170.0	1265.9	58.0	435.9	59.7
Local: [11] H-101	19.0	9.0	28.6	42.4	1224.7	1315.1	58.0	456.3	62.1
Local: [12] H-118	19.0	8.0	28.9	42.3	1152.1	1248.7	58.0	429.2	62.5
Local: [13] PASP1	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [14] H-110-116	19.0	7.0	28.8	42.5	6698.7	7368.2	403.0	2495.6	49.7
Local: [15] H-119-124	19.0	9.0	28.6	42.4	5872.6	6413.7	346.0	2187.9	50.5
Local: [16] H-102-107	19.0	8.0	28.9	42.3	6034.3	6612.9	346.0	2248.1	52.2



SEGUNDA									
Nombre	Hora Max	Mes Max	Tse (°C)	Hre (%)	Potencia sen. (W)	Potencia total(W)	Vvent (m3/h)	Vimpul (m3/h)	Ratio (W/m2)
Local: [1] ESCP2N	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [2] ASCP2	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [3] OFICIO2	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	68.0	0.0	0.0
Local: [4] H-209	19.0	7.0	28.8	42.5	1082.9	1178.7	58.0	403.4	55.6
Local: [5] H-217	19.0	7.0	28.8	42.5	1081.1	1177.0	58.0	402.8	55.5
Local: [6] H-225	19.0	8.0	28.9	42.3	1103.9	1200.6	58.0	411.3	56.7
Local: [7] ESCP2S	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [8] H-227	19.0	8.0	28.9	42.3	1117.7	1214.3	58.0	416.4	57.3
Local: [9] H-226	19.0	8.0	28.9	42.3	1081.2	1177.8	58.0	402.8	55.6
Local: [10] H-208	19.0	7.0	28.8	42.5	1170.6	1266.5	58.0	436.1	59.8
Local: [11] H-201	19.0	9.0	28.6	42.4	1224.9	1315.2	58.0	456.3	62.1
Local: [12] H-218	19.0	8.0	28.9	42.3	1151.3	1248.0	58.0	428.9	61.2
Local: [13] PASP2	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [14] H-210-216	19.0	7.0	28.8	42.5	6655.2	7324.7	403.0	2479.4	49.4
Local: [15] H-219-224	19.0	9.0	28.6	42.4	5869.0	6410.1	346.0	2186.5	50.4
Local: [16] H-202-207	19.0	8.0	28.9	42.3	6030.1	6608.7	346.0	2246.5	52.0



TERCERA									
Nombre	Hora Max	Mes Max	Tse (°C)	Hre (%)	Potencia sen. (W)	Potencia total(W)	Vvent (m3/h)	Vimpul (m3/h)	Ratio (W/m2)
Local: [1] ESCP3N	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [2] ASCP3	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [3] OFICIO3	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	68.0	0.0	0.0
Local: [4] H-309	19.0	7.0	28.8	42.5	1069.7	1165.6	58.0	398.5	55.0
Local: [5] H-317	19.0	7.0	28.8	42.5	1071.3	1167.2	58.0	399.1	55.1
Local: [6] H-325	19.0	8.0	28.9	42.3	1096.8	1193.4	58.0	408.6	56.3
Local: [7] ESCP3S	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [8] H-327	19.0	8.0	28.9	42.3	1116.7	1213.3	58.0	416.0	57.3
Local: [9] H-326	19.0	8.0	28.9	42.3	1080.2	1176.8	58.0	402.4	55.5
Local: [10] H-308	19.0	7.0	28.8	42.5	1169.8	1265.7	58.0	435.8	59.7
Local: [11] H-301	19.0	9.0	28.6	42.4	1224.2	1314.5	58.0	456.1	62.0
Local: [12] H-318	19.0	8.0	28.9	42.3	1145.6	1242.2	58.0	426.8	60.9
Local: [13] PASP3	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [14] H-310-316	19.0	7.0	28.8	42.5	6623.8	7293.3	403.0	2467.7	49.2
Local: [15] H-319-324	19.0	9.0	28.6	42.4	5846.9	6388.0	346.0	2178.3	50.3
Local: [16] H-302-307	19.0	8.0	28.9	42.3	6026.5	6605.1	346.0	2245.2	52.0



CUARTA									
Nombre	Hora Max	Mes Max	Tse (°C)	Hre (%)	Potencia sen. (W)	Potencia total(W)	Vvent (m3/h)	Vimpul (m3/h)	Ratio (W/m2)
Local: [1] ESCP4N	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	65.0	0.0	0.0
Local: [2] ASCP4	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [3] OFICIO4	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	68.0	0.0	0.0
Local: [4] H-409	21.0	8.0	27.6	45.6	818.0	914.6	58.0	304.8	43.2
Local: [5] H-417	21.0	8.0	27.6	45.6	856.7	953.3	58.0	319.2	45.0
Local: [6] H-425	21.0	8.0	27.6	45.6	1094.4	1222.4	58.0	361.2	57.7
Local: [7] ESCP4S	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [8] H-427	21.0	8.0	27.6	45.6	874.4	971.0	58.0	288.6	45.8
Local: [9] H-426	21.0	8.0	27.6	45.6	831.9	928.5	58.0	274.6	43.8
Local: [10] H-408	21.0	7.0	27.5	45.9	937.8	1033.7	58.0	309.5	48.8
Local: [11] H-401	21.0	8.0	27.6	45.6	964.5	1061.1	58.0	318.3	50.1
Local: [12] H-418	21.0	8.0	27.6	45.6	910.0	1006.6	58.0	339.0	49.3
Local: [13] PASP4	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [14] H-410-416	20.0	8.0	28.3	43.8	6625.2	7299.8	403.0	2468.2	49.2
Local: [15] H-419-424	19.0	9.0	28.6	42.4	5864.7	6405.8	346.0	2184.9	50.4
Local: [16] H-402-407	19.0	8.0	28.9	42.3	6113.6	6692.3	346.0	2017.8	52.6
CUBIERTA									
Local: [1] ESC-CUB	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [2] CMAQ	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	112.0	0.0	0.0



ZONAS									
Nombre	Hora Max	Mes Max	Tse (°C)	Hre (%)	Potencia sen. (W)	Potencia total(W)	Vvent (m3/h)	Vimpul (m3/h)	Ratio (W/m2)
Zona: [1] Garaje	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3679.0	0.0	0.0
Zona: [2] Cuarta.Este	21.0	8.0	27.6	45.6	14650.5	16193.2	1056.0	5049.0	32.4
Zona: [3] Tercera.Este	19.0	8.0	28.9	42.3	16779.0	18418.8	1049.0	5800.2	35.3
Zona: [4] Segunda.Este	19.0	8.0	28.9	42.3	16868.5	18508.2	1049.0	5831.1	35.5
Zona: [5] Primera.Este	19.0	8.0	28.9	42.3	16930.2	18570.0	1049.0	5863.4	36.1
Zona: [6] Cubierta	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	112.0	0.0	0.0
Zona: [7] Baja.Oeste	19.0	8.0	28.9	42.3	9084.8	9856.7	462.0	3191.0	42.8
Zona: [8] Baja.Comunes	14.0	8.0	30.5	38.5	22549.0	25511.5	3558.0	4760.2	81.8
Zona: [9] Cuarta.Oeste	21.0	8.0	27.6	45.6	10513.9	11606.8	636.0	3407.0	45.7
Zona: [10] Tercera.Oeste	19.0	8.0	28.9	42.3	10592.0	11557.1	578.0	3858.4	49.6
Zona: [11] Segunda.Oeste	19.0	8.0	28.9	42.3	10599.0	11564.0	578.0	3861.0	49.6
Zona: [12] Primera.Oeste	19.0	8.0	28.9	42.3	10609.2	11574.3	578.0	3865.1	50.2
Zona: [13] Baja.Este	19.0	7.0	28.8	42.5	8970.3	9732.3	461.0	2972.2	32.5
Zona: [14] Cafeteria	15.0	8.0	30.4	38.7	35525.3	47907.5	4950.0	15125.8	223.6
Edificio	20.0	8.0	28.3	43.8	165509.0	191113.8	-	-	35.7



11.5.2.2 Cálculo de cargas Calefacción

Nombre	Hora Max	Mes Max	Tse (°C)	Hre (%)	Potencia sen. (W)	Potencia total(W)	Vvent (m3/h)	Vimpul (m3/h)	Ratio (W/m2)
Local: [1] Garaje	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3679.0	0.0	0.0
BAJA									
Nombre	Hora Max	Mes Max	Tse (°C)	Hre (%)	Potencia sen. (W)	Potencia total(W)	Vvent (m3/h)	Vimpul (m3/h)	Ratio (W/m2)
Local: [1] ESCPBS	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [2] Ent	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [3] Almc3	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [4] Cafeteria	4.0	2.0	16.3	84.0	-8021.6	-737.9	4230.0	2771.5	-4.5
Local: [5] Ves	4.0	2.0	16.3	84.0	-1852.3	-1490.1	215.0	822.9	-37.1
Local: [6] Aseos	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	121.0	0.0	0.0
Local: [7] Adm	6.0	2.0	16.1	85.0	-367.2	-212.2	90.0	126.9	-18.9
Local: [8] Info	6.0	2.0	16.1	85.0	-140.1	-121.2	0.0	48.4	-10.9
Local: [9] Cs	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [10] Dir	4.0	2.0	16.3	84.0	-265.6	-94.7	90.0	91.8	-7.6
Local: [11] Ant	6.0	2.0	16.1	85.0	-194.9	-181.1	0.0	67.3	-21.3
Local: [12] As	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [13] Pers	3.0	2.0	16.5	83.1	-741.8	-276.8	270.0	256.3	-24.9
Local: [14] Bas	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.0	0.0	0.0
Local: [15] Almc2	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [16] Cocina	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2339.0	0.0	0.0
Local: [17] CFrio	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [18] ESCPBN	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [19] H09-15	6.0	2.0	16.1	85.0	-3122.8	-2983.9	403.0	1618.4	-23.4
Local: [20] H16	6.0	2.0	16.1	85.0	-820.7	-800.8	58.0	425.4	-34.9



Local: [21] PASPB	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [22] H01	7.0	2.0	16.1	84.7	-629.7	-609.7	58.0	326.3	-26.3
Local: [23] H02-7	6.0	2.0	16.1	85.0	-2522.5	-2354.4	346.0	1307.3	-18.4
Local: [24] H08	7.0	2.0	16.1	84.7	-580.2	-560.2	58.0	300.7	-24.2
Local: [25] Ascensor1	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	157.0	0.0	0.0
Local: [26] SR2	6.0	2.0	16.1	85.0	-834.6	-214.8	360.0	288.4	-8.7
Local: [27] SR1	6.0	2.0	16.1	85.0	-906.6	-286.8	360.0	313.2	-11.6
Local: [28] Almc4	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [29] Gelec	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	61.0	0.0	0.0
Local: [30] Barra	4.0	2.0	16.3	84.0	-204.6	-49.6	90.0	70.7	-5.5
Local: [31] Alm1	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [32] Recep	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	90.0	0.0	0.0
Local: [33] CircPB	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



PRIMERA									
Nombre	Hora Max	Mes Max	Tse (°C)	Hre (%)	Potencia sen. (W)	Potencia total(W)	Vvent (m3/h)	Vimpul (m3/h)	Ratio (W/m2)
Local: [1] ESCP1N	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [2] ASCP1	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [3] OFICIO1	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	68.0	0.0	0.0
Local: [4] H-109	6.0	2.0	16.1	85.0	-633.7	-613.7	58.0	328.4	-29.0
Local: [5] H-117	6.0	2.0	16.1	85.0	-692.3	-672.3	58.0	358.8	-31.7
Local: [6] H-125	6.0	2.0	16.1	85.0	-667.6	-647.6	58.0	346.0	-31.2
Local: [7] ESCP1S	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [8] H-127	6.0	2.0	16.1	85.0	-697.3	-677.3	58.0	361.4	-33.6
Local: [9] H-126	6.0	2.0	16.1	85.0	-586.5	-566.5	58.0	304.0	-27.7
Local: [10] H-108	10.0	2.0	17.7	76.9	-369.9	-343.4	58.0	191.7	-16.2
Local: [11] H-101	7.0	2.0	16.1	84.7	-431.6	-411.6	58.0	223.7	-19.4
Local: [12] H-118	7.0	2.0	16.1	84.7	-504.9	-484.9	58.0	261.7	-24.3
Local: [13] PASP1	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [14] H-110-116	6.0	2.0	16.1	85.0	-2357.4	-2218.5	403.0	1221.7	-15.0
Local: [15] H-119-124	6.0	2.0	16.1	85.0	-2253.3	-2134.0	346.0	1167.8	-16.8
Local: [16] H-102-107	6.0	2.0	16.1	85.0	-1939.8	-1820.6	346.0	1005.3	-14.4



SEGUNDA									
Nombre	Hora Max	Mes Max	Tse (°C)	Hre (%)	Potencia sen. (W)	Potencia total(W)	Vvent (m3/h)	Vimpul (m3/h)	Ratio (W/m2)
Local: [1] ESCP2N	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [2] ASCP2	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [3] OFICIO2	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	68.0	0.0	0.0
Local: [4] H-209	9.0	1.0	17.0	80.6	-546.2	-508.9	58.0	283.1	-24.0
Local: [5] H-217	6.0	2.0	16.1	85.0	-630.4	-610.4	58.0	326.7	-28.8
Local: [6] H-225	6.0	2.0	16.1	85.0	-630.0	-610.0	58.0	326.5	-28.8
Local: [7] ESCP2S	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [8] H-227	6.0	2.0	16.1	85.0	-657.8	-637.8	58.0	340.9	-30.1
Local: [9] H-226	6.0	2.0	16.1	85.0	-556.3	-536.3	58.0	288.3	-25.3
Local: [10] H-208	7.0	2.0	16.1	84.7	-436.8	-416.8	58.0	226.4	-19.7
Local: [11] H-201	10.0	2.0	17.7	76.9	-368.9	-342.4	58.0	191.2	-16.2
Local: [12] H-218	7.0	2.0	16.1	84.7	-429.3	-409.3	58.0	222.5	-20.1
Local: [13] PASP2	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [14] H-210-216	6.0	2.0	16.1	85.0	-2290.5	-2151.6	403.0	1187.1	-14.5
Local: [15] H-219-224	6.0	2.0	16.1	85.0	-1816.3	-1648.2	346.0	941.3	-13.0
Local: [16] H-202-207	6.0	2.0	16.1	85.0	-1926.1	-1806.8	346.0	998.2	-14.2



TERCERA									
Nombre	Hora Max	Mes Max	Tse (°C)	Hre (%)	Potencia sen. (W)	Potencia total(W)	Vvent (m3/h)	Vimpul (m3/h)	Ratio (W/m2)
Local: [1] ESCP3N	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [2] ASCP3	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [3] OFICIO3	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	68.0	0.0	0.0
Local: [4] H-309	6.0	2.0	16.1	85.0	-631.9	-611.9	58.0	327.5	-28.9
Local: [5] H-317	6.0	2.0	16.1	85.0	-630.4	-610.4	58.0	326.7	-28.8
Local: [6] H-325	6.0	2.0	16.1	85.0	-630.7	-610.7	58.0	326.8	-28.8
Local: [7] ESCP3S	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [8] H-327	6.0	2.0	16.1	85.0	-657.8	-637.8	58.0	340.9	-30.1
Local: [9] H-326	6.0	2.0	16.1	85.0	-555.9	-535.9	58.0	288.1	-25.3
Local: [10] H-308	7.0	2.0	16.1	84.7	-436.8	-416.8	58.0	226.4	-19.7
Local: [11] H-301	7.0	2.0	16.1	84.7	-433.0	-413.1	58.0	224.4	-19.5
Local: [12] H-318	7.0	2.0	16.1	84.7	-429.3	-409.3	58.0	222.5	-20.1
Local: [13] PASP3	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [14] H-310-316	6.0	2.0	16.1	85.0	-2290.5	-2151.6	403.0	1187.1	-14.5
Local: [15] H-319-324	6.0	2.0	16.1	85.0	-1922.2	-1802.9	346.0	996.2	-14.2
Local: [16] H-302-307	6.0	2.0	16.1	85.0	-1926.1	-1806.8	346.0	998.2	-14.2



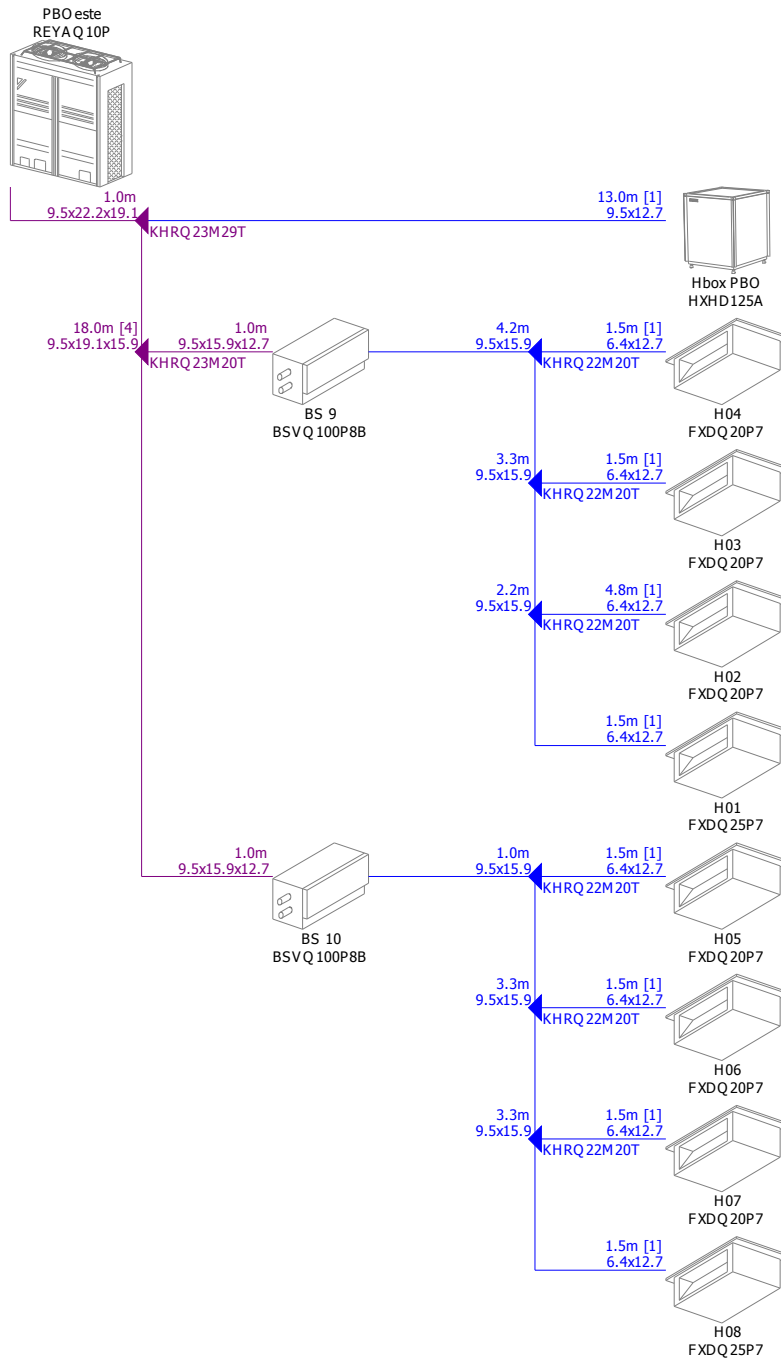
CUARTA									
Nombre	Hora Max	Mes Max	Tse (°C)	Hre (%)	Potencia sen. (W)	Potencia total(W)	Vvent (m3/h)	Vimpul (m3/h)	Ratio (W/m2)
Local: [1] ESCP4N	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	65.0	0.0	0.0
Local: [2] ASCP4	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [3] OFICIO4	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	68.0	0.0	0.0
Local: [4] H-409	24.0	2.0	17.2	79.0	-574.3	-554.3	58.0	297.6	-26.2
Local: [5] H-417	24.0	2.0	17.2	79.0	-604.9	-584.9	58.0	313.5	-27.6
Local: [6] H-425	24.0	2.0	17.2	79.0	-649.7	-629.7	58.0	116.4	-29.7
Local: [7] ESCP4S	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [8] H-427	24.0	2.0	17.2	79.0	-617.0	-597.0	58.0	110.5	-28.2
Local: [9] H-426	24.0	2.0	17.2	79.0	-516.5	-496.5	58.0	92.5	-23.4
Local: [10] H-408	10.0	2.0	17.7	76.9	-408.2	-381.7	58.0	73.1	-18.0
Local: [11] H-401	10.0	2.0	17.7	76.9	-404.6	-378.1	58.0	72.5	-17.8
Local: [12] H-418	10.0	2.0	17.7	76.9	-429.0	-402.5	58.0	222.3	-19.7
Local: [13] PASP4	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [14] H-410-416	6.0	2.0	16.1	85.0	-2544.7	-2405.8	403.0	1318.8	-16.2
Local: [15] H-419-424	6.0	2.0	16.1	85.0	-2151.2	-2032.0	346.0	1114.9	-16.0
Local: [16] H-402-407	6.0	2.0	16.1	85.0	-2141.6	-2022.3	346.0	383.7	-15.9
CUBIERTA									
Local: [1] ESC-CUB	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Local: [2] CMAQ	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	112.0	0.0	0.0



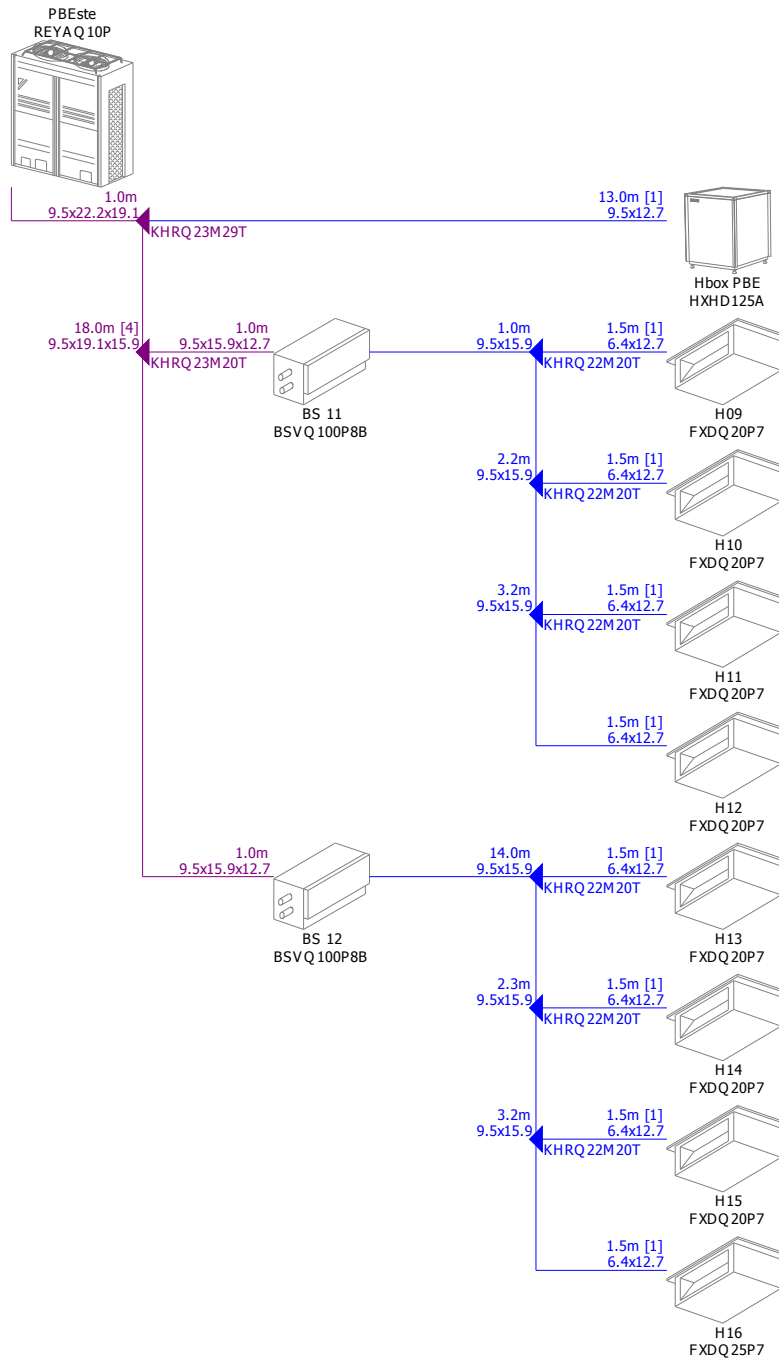
ZONAS									
Nombre	Hora Max	Mes Max	Tse (°C)	Hre (%)	Potencia sen. (W)	Potencia total(W)	Vvent (m3/h)	Vimpul (m3/h)	Ratio (W/m2)
Zona: [1] Garaje	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3679.0	0.0	0.0
Zona: [2] Cuarta.Este	7.0	2.0	16.1	84.7	-6152.8	-5688.2	1056.0	2510.7	-11.4
Zona: [3] Tercera.Este	6.0	2.0	16.1	85.0	-6534.3	-6196.3	1049.0	2689.6	-11.9
Zona: [4] Segunda.Este	6.0	2.0	16.1	85.0	-6320.9	-5885.1	1049.0	2601.7	-11.3
Zona: [5] Primera.Este	6.0	2.0	16.1	85.0	-7107.9	-6769.8	1049.0	2941.4	-13.2
Zona: [6] Cubierta	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	112.0	0.0	0.0
Zona: [7] Baja.Oeste	6.0	2.0	16.1	85.0	-3726.4	-3518.3	462.0	1606.4	-15.3
Zona: [8] Baja.Comunes	3.0	2.0	16.5	83.1	-3415.1	-1776.8	3558.0	1014.9	-5.7
Zona: [9] Cuarta.Oeste	24.0	2.0	17.2	79.0	-4407.8	-4188.4	636.0	771.8	-16.5
Zona: [10] Tercera.Oeste	6.0	2.0	16.1	85.0	-4008.3	-3809.1	578.0	1931.1	-16.3
Zona: [11] Segunda.Oeste	6.0	2.0	16.1	85.0	-3904.3	-3656.3	578.0	1881.0	-15.7
Zona: [12] Primera.Oeste	6.0	2.0	16.1	85.0	-3983.8	-3735.8	578.0	1919.9	-16.2
Zona: [13] Baja.Este	6.0	2.0	16.1	85.0	-4106.2	-3431.9	461.0	1504.3	-11.5
Zona: [14] Cafeteria	4.0	2.0	16.3	84.0	-9688.1	-1164.6	4950.0	3347.4	-5.4
Edificio	4.0	2.0	16.3	84.0	-61551.9	-47531.8	-	-	-8.9

11.6 Diagramas de tuberías sistemas VRV

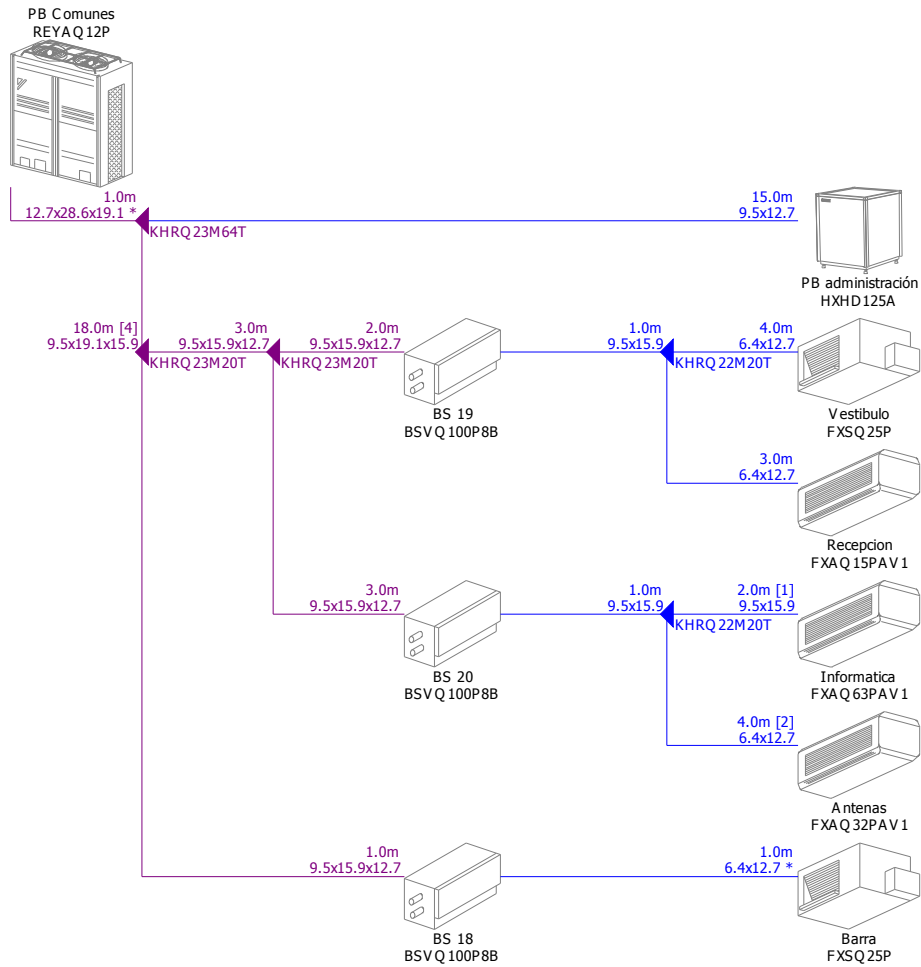
11.6.1 Tuberías PB Oeste



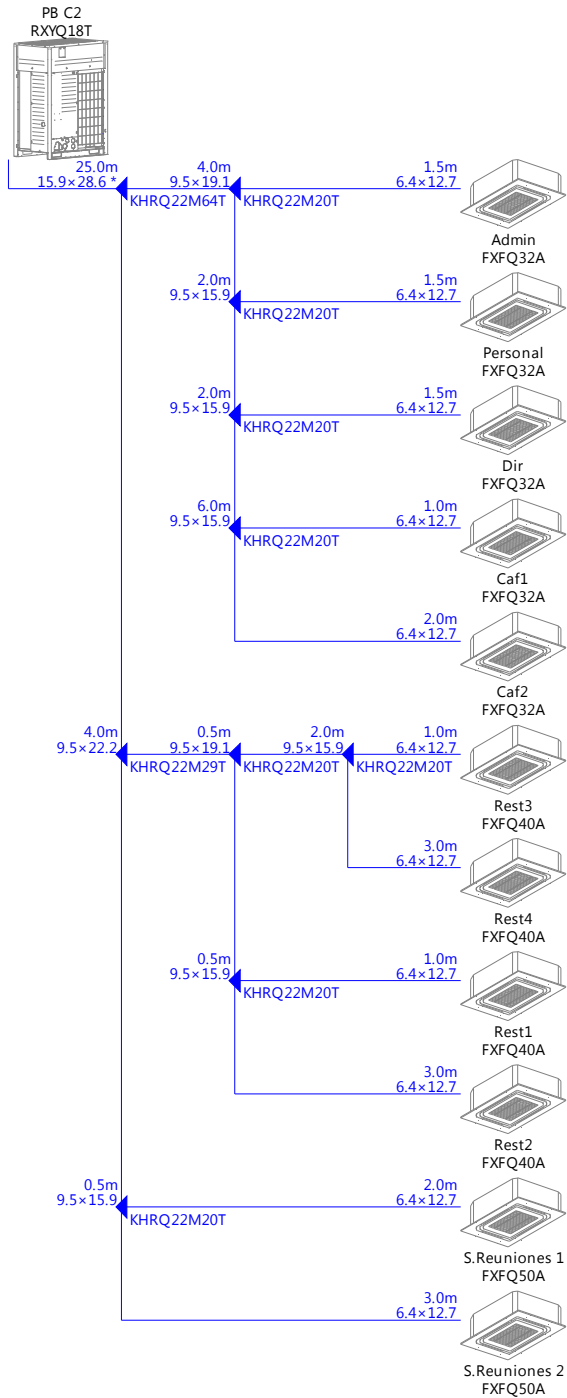
11.6.2 Tuberías PB Este



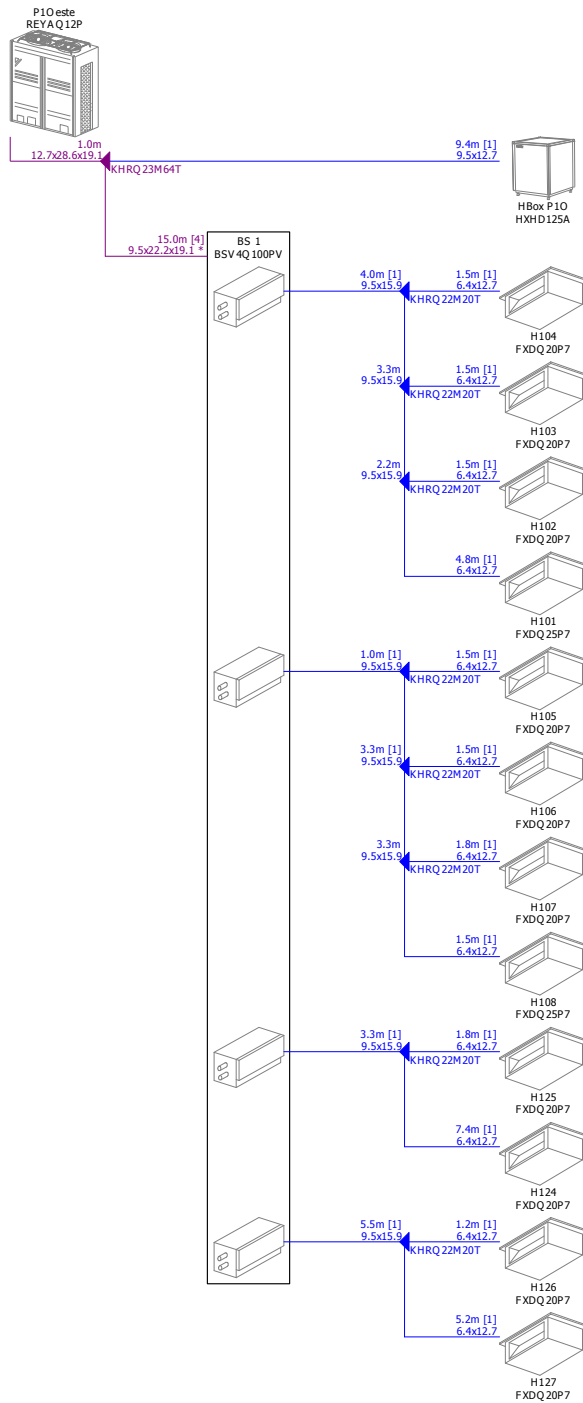
11.6.3 Tuberías PB Comunes1



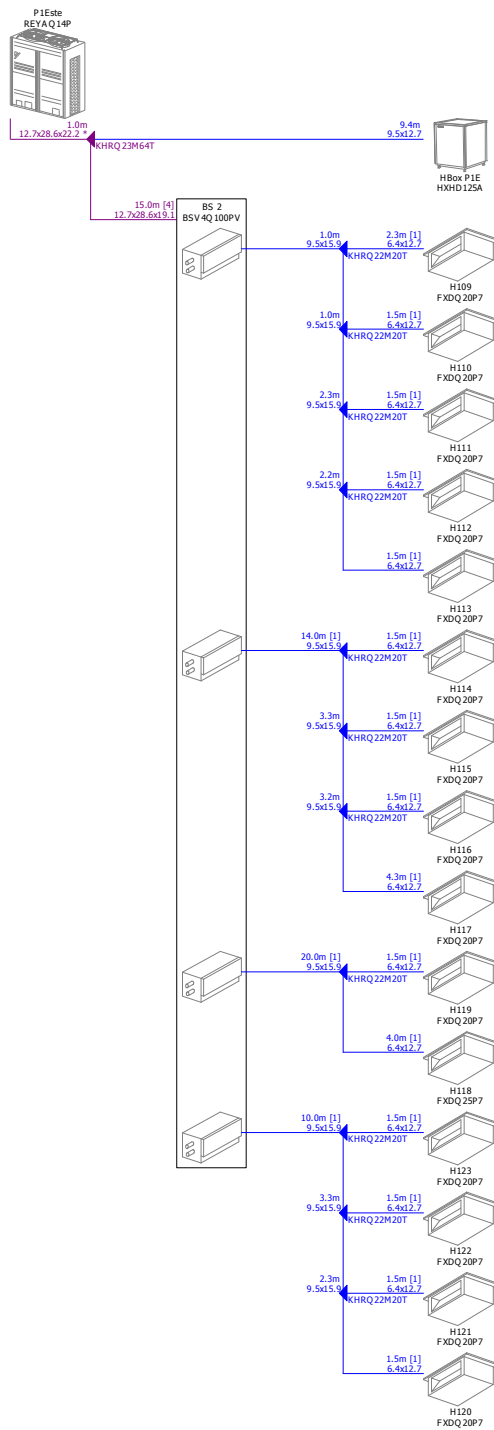
11.6.4 Tuberías PB Comunes 2



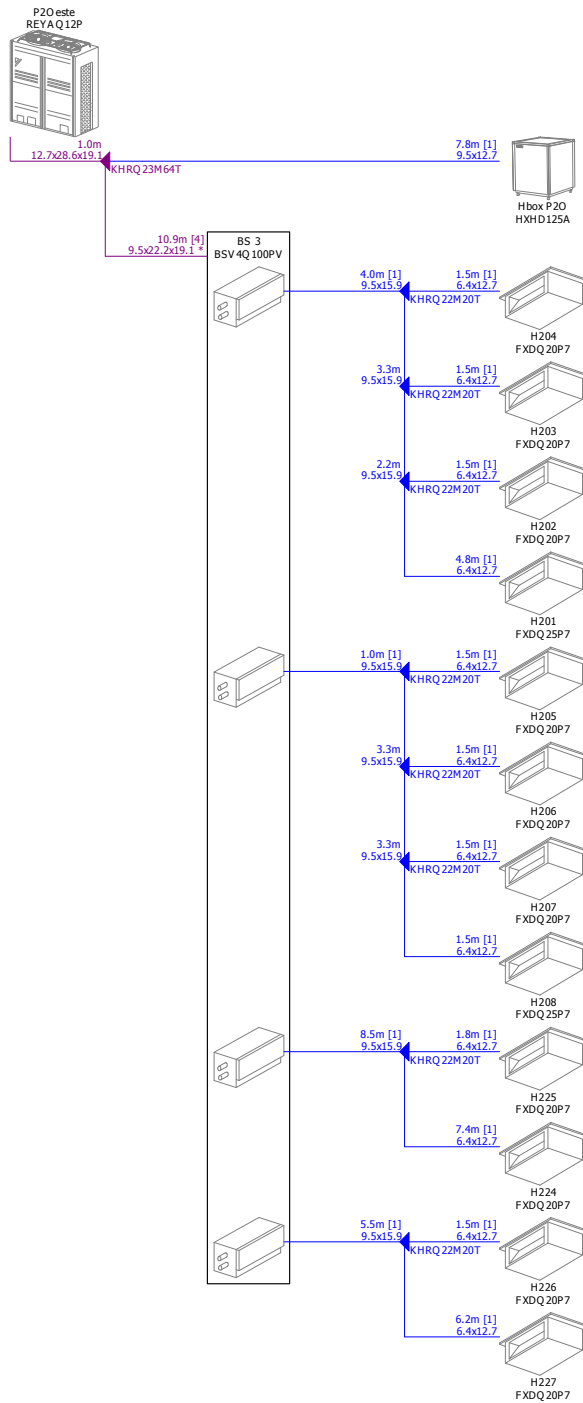
11.6.5 Tuberías P10este



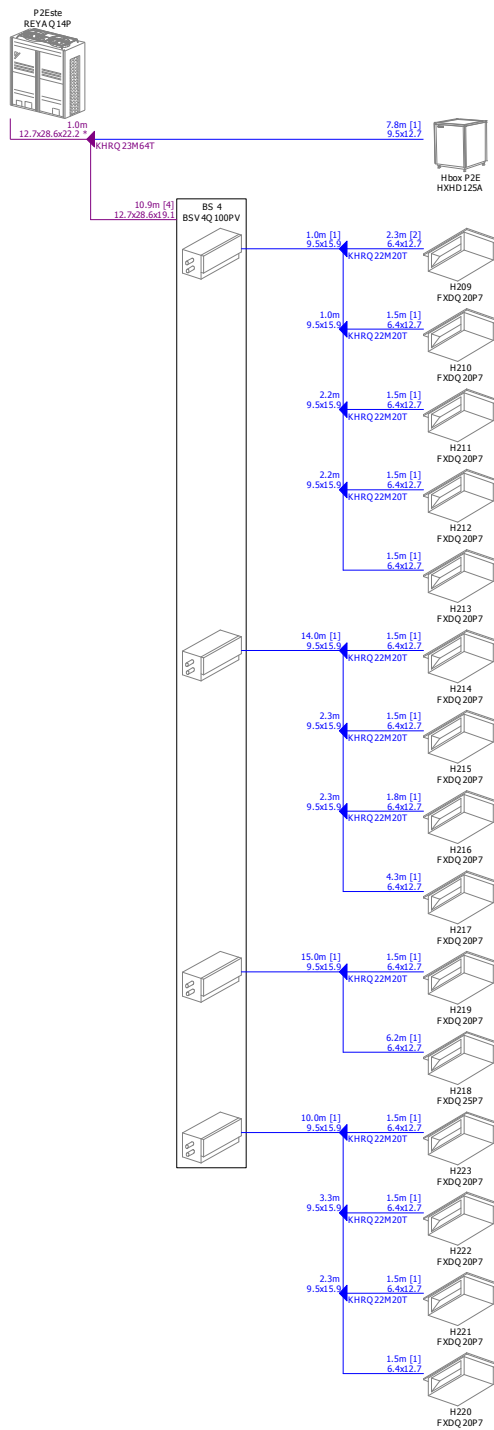
11.6.6 Tuberías P1Este



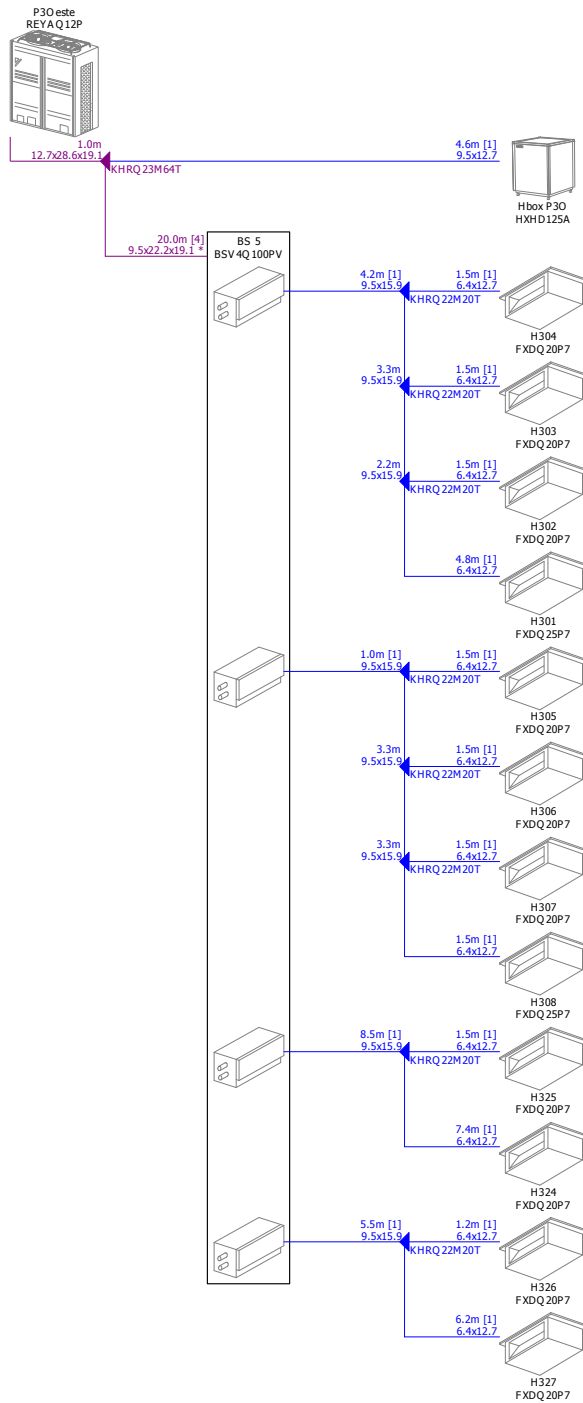
11.6.7 Tuberías P2Oeste



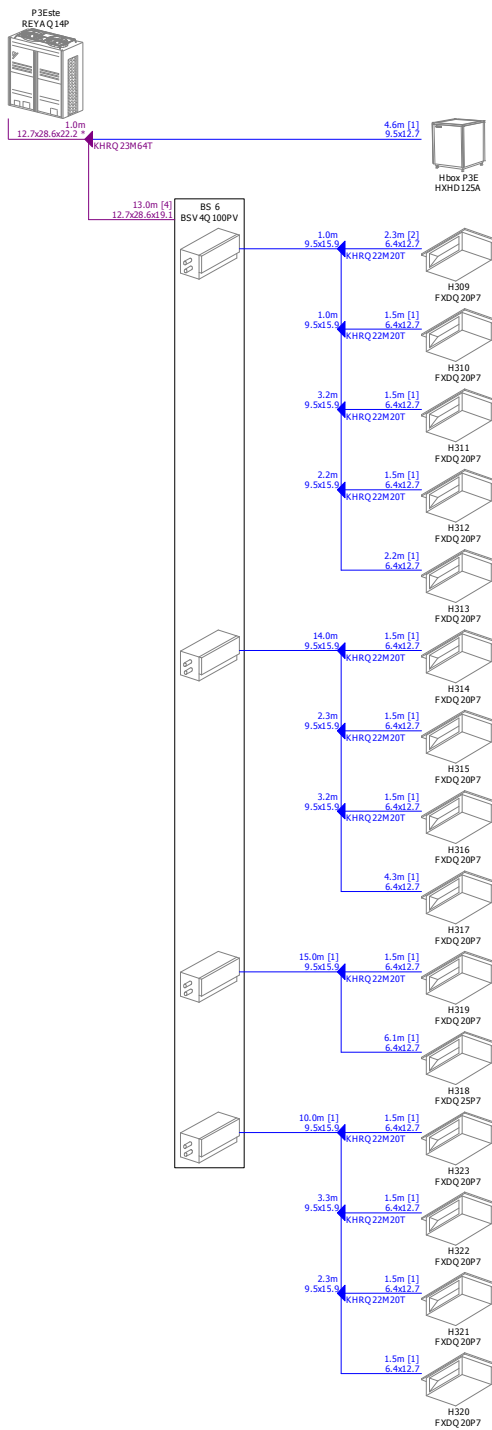
11.6.8 Tuberías P2Este



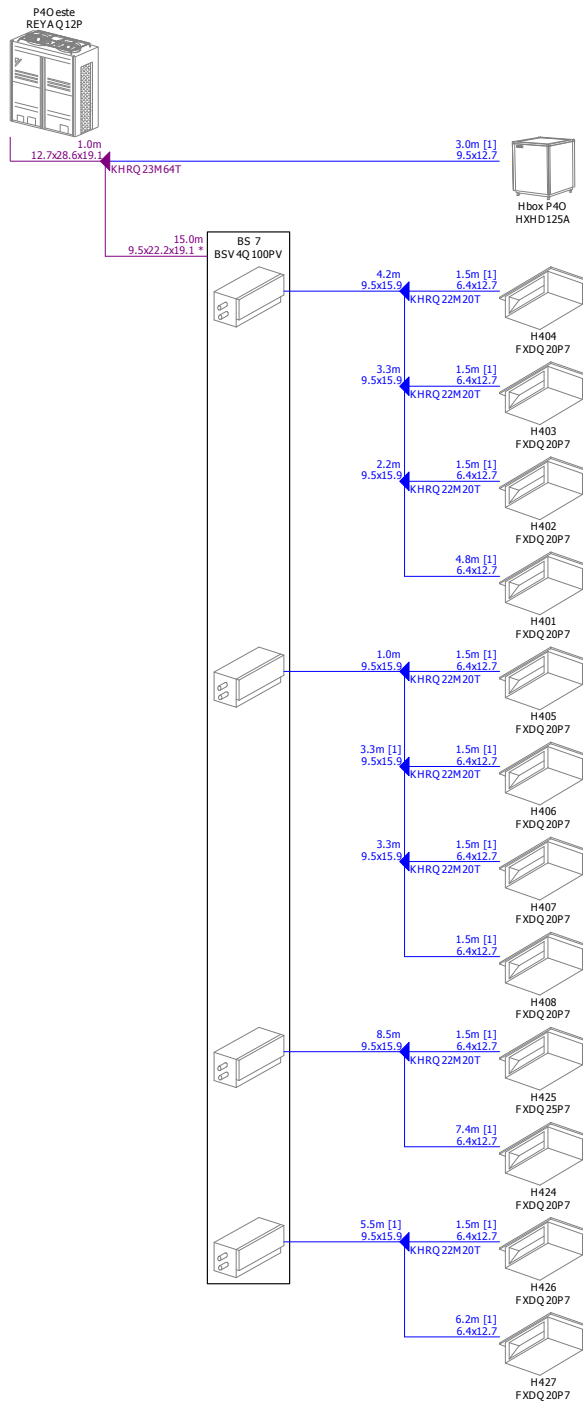
11.6.9 Tuberías P3Oeste



11.6.10 Tuberías P3Este

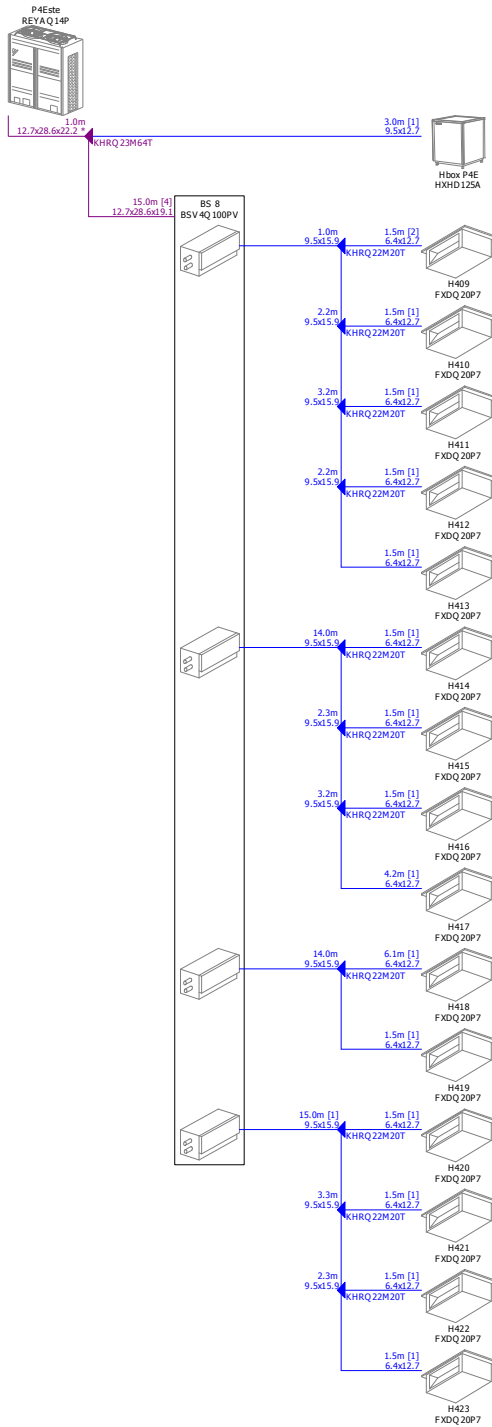


11.6.11 Tuberías P40este





11.6.12 Tuberías P4Este





11.7 Selección de equipos.

11.7.1 Selección de unidades interiores

11.7.1.1 Selección unidades interiores Planta Baja

Estancia	Sensible	Latente	Total	W TOT/m2	FCS	U.Interior	C.BSV	U.Exterior
BAJA COMUNES								
PB COMUNES	48083.5	34277.1	82360.6					
Local: [4] Cafeteria- Restaurante	19163.4	24678.9	43842.3		0.44	FXFQ32A FXFQ32A FXFQ40A FXFQ40A FXFQ40A	No	UEPB-C2
Local: [27] SR1	4462.8	2102.9	6565.7		0.68	FXFQ50A		
Local: [26] SR2	4687.7	2102.9	6790.6		0.69	FXFQ50A		
Local: [7] Adm	2883.2	525.9	3409.1		0.85	FXFQ32A		
Local: [10] Dir	2575.2	525.7	3100.9		0.83	FXFQ32A		
Local: [13] Pers	1448.7	1578	3026.7		0.48	FXFQ32A		
Local: [5] Ves	2291.2	452.2	2743.4		0.84	FXSQ25P	BS-1	UEPB-C1
Local: [32] Recep	1215	465	1680		0.72	FXAQ15P	BS-2	
Local: [30] Barra	2162.1	849.1	3011.2		0.72	FXSQ25P	BS-3	
Local: [8] Info	4752.1	27	4779.1		0.99	FXAQ63P	---	
Local: [11] Ant	2501.4	19.7	2521.1		0.99	FXAQ32	---	
Hidrokit	14	---	---			HXHD125A	---	
BAJA HABITACIONES								
PB HABITACIONES	20150.9	2569.5	22720.4					
Local: [22] H01	1358.1	319.8	1677.9	111.86	0.8094	FXDQ25P	BS-1	UEPB-O
H2	1028.07	318.38	1346.45	89.76	0.76	FXDQ20P		
H3	1028.07	318.38	1346.45	89.76	0.76	FXDQ20P		
H4	1028.07	318.38	1346.45	89.76	0.76	FXDQ20P		
H5	1028.07	318.38	1346.45	89.76	0.76	FXDQ20P	BS-3	
H6	1028.07	318.38	1346.45	89.76	0.76	FXDQ20P		
H7	1028.07	318.38	1346.45	89.76	0.76	FXDQ20P		
Local: [24] H08	1273.10	319.80	1592.90	106.19	0.80	FXDQ25P		
Hidrokit	14	---	---			HXHD125A	---	
H9	929.21	317.97	1247.19	83.15	0.75	FXDQ20P	BS-4	UEPB-E
H10	929.21	317.97	1247.19	83.15	0.75	FXDQ20P		
H11	929.21	317.97	1247.19	83.15	0.75	FXDQ20P		
H12	929.21	317.97	1247.19	83.15	0.75	FXDQ20P		
H13	929.21	317.97	1247.19	83.15	0.75	FXDQ20P	BS-5	
H14	929.21	317.97	1247.19	83.15	0.75	FXDQ20P		
H15	929.21	317.97	1247.19	83.15	0.75	FXDQ20P		
Local: [20] H16	1138.70	319.80	1458.50	97.23	0.78	FXDQ25P		
Hidrokit	14	---	---			HXHD125A	---	



11.7.1.2 Selección unidades interiores Planta Primera

Estancia	Sensible	Latente	Total	W TOT/m2	FCS	U.Interior	C.BSV	U.Exterior
PRIMERA								
PRIMERA	26565.80	8605.60	35171.40		0.76			
Local: [1] ESCP1N	0.00	0.00						
Local: [7] ESCP1S	0.00	0.00						
Local: [2] ASCP1	0.00	0.00						
Local: [13] PASP1	0.00	0.00						
Local: [3] OFICIO1	0.00	0.00						
Local: [11] H-101	1189.70	319.80	1509.50	100.63	0.79	FXDQ25P		
H102	968.28	318.38	1286.67	85.78	0.75	FXDQ20P	BS-1S	UEP1-S
H103	968.28	318.38	1286.67	85.78	0.75	FXDQ20P		
H104	968.28	318.38	1286.67	85.78	0.75	FXDQ20P		
H105	968.28	318.38	1286.67	85.78	0.75	FXDQ20P		
H106	968.28	318.38	1286.67	85.78	0.75	FXDQ20P	BS-2S	
H107	968.28	318.38	1286.67	85.78	0.75	FXDQ20P		
Local: [10] H-108	1132.00	319.80	1451.80	96.79	0.78	FXDQ25P		
Local: [4] H-109	1051.90	319.90	1371.80	91.45	0.77	FXDQ20P		UEP1-N
H110	922.49	317.97	1240.46	82.70	0.74	FXDQ20P	BS-1N	
H111	922.49	317.97	1240.46	82.70	0.74	FXDQ20P		
H112	922.49	317.97	1240.46	82.70	0.74	FXDQ20P		
H113	922.49	317.97	1240.46	82.70	0.74	FXDQ20P		
H114	922.49	317.97	1240.46	82.70	0.74	FXDQ20P		
H115	922.49	317.97	1240.46	82.70	0.74	FXDQ20P	BS-2N	
H116	922.49	317.97	1240.46	82.70	0.74	FXDQ20P		
Local: [5] H-117	1073.70	319.90	1393.60	92.91	0.77	FXDQ20P		
Local: [12] H-118	1116.40	319.90	1436.30	95.75	0.78	FXDQ25P	BS-3N	
H119	952.82	318.37	1271.18	84.75	0.75	FXDQ20P		
H120	952.82	318.37	1271.18	84.75	0.75	FXDQ20P	BS-4N	
H121	952.82	318.37	1271.18	84.75	0.75	FXDQ20P		
Hidrokit	14.00	---	---			HXHD125A	---	
H122	952.82	318.37	1271.18	84.75	0.75	FXDQ20P		UEP1-S
H123	952.82	318.37	1271.18	84.75	0.75	FXDQ20P	BS-3S	
H124	952.82	318.37	1271.18	84.75	0.75	FXDQ20P		
Local: [6] H-125	1064.70	319.90	1384.60	92.31	0.77	FXDQ20P		
Local: [9] H-126	1044.90	319.90	1364.80	90.99	0.77	FXDQ20P	BS-4S	
Local: [8] H-127	1088.10	319.80	1407.90	93.86	0.77	FXDQ20P		
Hidrokit	14.00	---	---			HXHD125A	---	



11.7.1.3 Selección unidades interiores Planta Segunda

Estancia	Sensible	Latente	Total	W TOT/m2	FCS	U.Interior	C.BSV	U.Exterior
SEGUNDA								
SEGUNDA	26406.90	8605.60	35012.50					
				0.75				
Local: [1] ESCP2N	0.00	0.00						
Local: [7] ESCP2S	0.00	0.00						
Local: [2] ASCP2	0.00	0.00						
Local: [13] PASP2	0.00	0.00						
Local: [3] OFICIO2	0.00	0.00						
Local: [11] H-201	1187.40	319.80	1507.20	100.48	0.79	FXDQ25P		
H202	966.15	318.38	1284.53	85.64	0.75	FXDQ20P	BS-1S	UEP2-S
H203	966.15	318.38	1284.53	85.64	0.75	FXDQ20P		
H204	966.15	318.38	1284.53	85.64	0.75	FXDQ20P		
H205	966.15	318.38	1284.53	85.64	0.75	FXDQ20P		
H206	966.15	318.38	1284.53	85.64	0.75	FXDQ20P	BS-2S	
H207	966.15	318.38	1284.53	85.64	0.75	FXDQ20P		
Local: [10] H-208	1129.60	319.90	1449.50	96.63	0.78	FXDQ25P		
Local: [4] H-209	1049.50	319.80	1369.30	91.29	0.77	FXDQ20P		UEP2-N
H210	916.14	317.97	1234.11	82.27	0.74	FXDQ20P	BS-1N	
H211	916.14	317.97	1234.11	82.27	0.74	FXDQ20P		
H212	916.14	317.97	1234.11	82.27	0.74	FXDQ20P		
H213	916.14	317.97	1234.11	82.27	0.74	FXDQ20P		
H214	916.14	317.97	1234.11	82.27	0.74	FXDQ20P		
H215	916.14	317.97	1234.11	82.27	0.74	FXDQ20P	BS-2N	
H216	916.14	317.97	1234.11	82.27	0.74	FXDQ20P		
Local: [5] H-217	1046.60	319.90	1366.50	91.10	0.77	FXDQ20P		
Local: [12] H-218	1113.30	319.90	1433.20	95.55	0.78	FXDQ25P	BS-3N	
H219	946.33	318.35	1264.68	84.31	0.75	FXDQ20P		
H220	946.33	318.35	1264.68	84.31	0.75	FXDQ20P	BS-4N	
H221	946.33	318.35	1264.68	84.31	0.75	FXDQ20P		
Hidrokit	14.00	---	---			HXHD125A	---	
H222	946.33	318.35	1264.68	84.31	0.75	FXDQ20P	BS-3S	UEP2-S
H223	946.33	318.35	1264.68	84.31	0.75	FXDQ20P		
H224	946.33	318.35	1264.68	84.31	0.75	FXDQ20P		
Local: [6] H-225	1076.40	319.80	1396.20	93.08	0.77	FXDQ20P		
Local: [9] H-226	1028.90	319.90	1348.80	89.92	0.76	FXDQ20P	BS-4S	
Local: [8] H-227	1070.90	319.80	1390.70	92.71	0.77	FXDQ20P		
Hidrokit	14.00	---	---			HXHD125A	---	



11.7.1.4 Selección unidades interiores Planta Tercera

Estancia	Sensible	Latente	Total	W TOT/m2	FCS	U.Interior	C.BSV	U.Exterior
TERCERA								
TERCERA	26297.90	8605.60	34903.50		0.75			
Local: [1] ESCP3N	0.00	0.00	0.00					
Local: [7] ESCP3S	0.00	0.00	0.00					
Local: [2] ASCP3	0.00	0.00	0.00					
Local: [13] PASP3	0.00	0.00	0.00					
Local: [3] OFICIO3	0.00	0.00	0.00					
Local: [11] H-301	1183.30	319.80	1503.10	100.21	0.79	FXDQ25P		
H302	963.45	318.38	1281.83	85.46	0.75	FXDQ20P	BS-1S	UEP3-S
H303	963.45	318.38	1281.83	85.46	0.75	FXDQ20P		
H304	963.45	318.38	1281.83	85.46	0.75	FXDQ20P		
H305	963.45	318.38	1281.83	85.46	0.75	FXDQ20P		
H306	963.45	318.38	1281.83	85.46	0.75	FXDQ20P	BS-2S	
H307	963.45	318.38	1281.83	85.46	0.75	FXDQ20P		
Local: [10] H-308	1124.90	319.90	1444.80	96.32	0.78	FXDQ25P		
Local: [4] H-309	1037.20	319.80	1357.00	90.47	0.76	FXDQ20P		UEP3-N
H310	913.01	317.96	1230.97	82.06	0.74	FXDQ20P	BS-1N	
H311	913.01	317.96	1230.97	82.06	0.74	FXDQ20P		
H312	913.01	317.96	1230.97	82.06	0.74	FXDQ20P		
H313	913.01	317.96	1230.97	82.06	0.74	FXDQ20P		
H314	913.01	317.96	1230.97	82.06	0.74	FXDQ20P		
H315	913.01	317.96	1230.97	82.06	0.74	FXDQ20P	BS-2N	
H316	913.01	317.96	1230.97	82.06	0.74	FXDQ20P		
Local: [5] H-317	1037.00	319.80	1356.80	90.45	0.76	FXDQ20P		
Local: [12] H-318	1109.70	319.80	1429.50	95.30	0.78	FXDQ25P	BS-3N	
H319	943.53	318.35	1261.88	84.13	0.75	FXDQ20P		
H320	943.53	318.35	1261.88	84.13	0.75	FXDQ20P	BS-4N	
H321	943.53	318.35	1261.88	84.13	0.75	FXDQ20P		
Hidrokit	14.00	---	---			HXHD125A	---	
H322	943.53	318.35	1261.88	84.13	0.75	FXDQ20P	BS-3S	UEP3-S
H323	943.53	318.35	1261.88	84.13	0.75	FXDQ20P		
H324	943.53	318.35	1261.88	84.13	0.75	FXDQ20P		
Local: [6] H-325	1068.80	319.90	1388.70	92.58	0.77	FXDQ20P		
Local: [9] H-326	1023.30	319.90	1343.20	89.55	0.76	FXDQ20P	BS-4S	
Local: [8] H-327	1064.40	319.90	1384.30	92.29	0.77	FXDQ20P		
Hidrokit	14.00	---	---			HXHD125A	---	



11.7.1.5 Selección unidades interiores Planta Cuarta

Estancia	Sensible	Latente	Total	W TOT/m2	FCS	U.Interior	C.BSV	U.Exterior
CUARTA								
CUARTA	24755.60	8630.90	33386.50	0.74				
Local: [1] ESCP4N	0.00	0.00	0.00					
Local: [7] ESCP4S	0.00	0.00	0.00					
Local: [2] ASCP4	0.00	0.00	0.00					
Local: [13] PASP4	0.00	0.00	0.00					
Local: [3] OFICIO4	0.00	0.00	0.00					
Local: [11] H-401	956.70	319.60	1276.30	85.09	0.75	FXDQ20P	BS-1S	UEP4-S
H402	972.90	318.28	1291.18	86.08	0.75	FXDQ20P		
H403	972.90	318.28	1291.18	86.08	0.75	FXDQ20P		
H404	972.90	318.28	1291.18	86.08	0.75	FXDQ20P		
H405	972.90	318.28	1291.18	86.08	0.75	FXDQ20P		
H406	972.90	318.28	1291.18	86.08	0.75	FXDQ20P		
H407	972.90	318.28	1291.18	86.08	0.75	FXDQ20P		
Local: [10] H-408	922.80	319.60	1242.40	82.83	0.74	FXDQ20P	BS-2S	
Local: [4] H-409	808.80	319.70	1128.50	75.23	0.72	FXDQ20P	BS-1N	UEP4-N
H410	920.94	317.86	1238.80	82.59	0.74	FXDQ20P		
H411	920.94	317.86	1238.80	82.59	0.74	FXDQ20P		
H412	920.94	317.86	1238.80	82.59	0.74	FXDQ20P		
H413	920.94	317.86	1238.80	82.59	0.74	FXDQ20P		
H414	920.94	317.86	1238.80	82.59	0.74	FXDQ20P	BS-2N	
H415	920.94	317.86	1238.80	82.59	0.74	FXDQ20P		
H416	920.94	317.86	1238.80	82.59	0.74	FXDQ20P		
Local: [5] H-417	844.60	319.60	1164.20	77.61	0.73	FXDQ20P	BS-3N	
Local: [12] H-418	905.00	319.70	1224.70	81.65	0.74	FXDQ20P		
H419	954.02	318.25	1272.27	84.82	0.75	FXDQ20P	BS-4N	
H420	954.02	318.25	1272.27	84.82	0.75	FXDQ20P		
H421	954.02	318.25	1272.27	84.82	0.75	FXDQ20P		
Hidrokit	14.00					HXHD125A		
H422	954.02	318.25	1272.27	84.82	0.75	FXDQ20P	BS-3S	UEP4-S
H423	954.02	318.25	1272.27	84.82	0.75	FXDQ20P		
H424	954.02	318.25	1272.27	84.82	0.75	FXDQ20P		
Local: [6] H-425	1166.70	351.00	1517.70	101.18	0.77	FXDQ25P	BS-4S	
Local: [9] H-426	800.30	319.70	1120.00	74.67	0.71	FXDQ20P		
Local: [8] H-427	849.80	319.60	1169.40	77.96	0.73	FXDQ20P		
Hidrokit	14.00	---	---			HXHD125A	---	

11.8 Fichas Técnicas

11.8.1 Ficha Técnica Unidades interiores

11.8.1.1 Ficha Técnica FXDQ

DAIKIN • Unidad interior • Unidad de conductos de baja silueta • FXDQ-P7

1 Características

- Gracias a sus dimensiones compactas, se puede instalar fácilmente en un falso techo de sólo 240 mm
- Se adapta perfectamente a cualquier estilo de decoración interior: sólo las rejillas de aspiración y de descarga están a la vista
- Unidades de clase 15 especialmente diseñadas para estancias pequeñas o bien aisladas, como dormitorios de hotel, oficinas pequeñas, etc.
- El nivel intermedio de la presión estática externa facilita el uso de la unidad con conductos flexibles de longitudes variables
- El filtro de aire de serie elimina las partículas de polvo suspendidas en el aire, con lo que se garantiza el suministro constante de aire limpio
- Bomba de drenaje de serie con 750 mm de elevación
- Adecuado para edificios con múltiples inquilinos (con PCI opcional instalada)



3 etapas



Opcional



Estándar

DAIKIN • Unidad interior • Unidad de conductos de baja silueta • FXDQ-P7

2 Especificaciones

2-1 Especificaciones técnicas				FXDQ15P7	FXDQ20P7	FXDQ25P7	FXDQ32P7	FXDQ40P7	FXDQ50P7	FXDQ63P7	
Capacidad de refrigeración	Nom.		kW	1,7 (1)	2,2 (1)	2,8 (1)	3,6 (1)	4,5 (1)	5,6 (1)	7,1 (1)	
Capacidad de calefacción	Nom.		kW	1,9 (2)	2,5 (2)	3,2 (2)	4,0 (2)	5,0 (2)	6,3 (2)	8,0 (2)	
Consumo (50 Hz)	Refrigeración	Nom.	kW	0,086			0,089	0,160	0,165	0,181	
	Calefacción	Nom.	kW	0,067			0,070	0,147	0,152	0,168	
Consumo (60 Hz)	Refrigeración	Nom.	kW	0,092			0,096	0,182	0,185	0,192	
	Calefacción	Nom.	kW	0,073			0,076	0,168	0,170	0,179	
Carcasa	Material		Acero galvanizado no pintado								
Dimensiones	Unidad	Altura	mm	200							
		Anchura	mm	700			900		1.100		
		Profundidad	mm	620							
	Unidad con embalaje	Altura	mm	260							
		Anchura	mm	944			1.144		1.344		
		Profundidad	mm	785							
Espacio necesario en el falso techo >			mm	240							
Peso	Unidad			kg	23		27	28	31		
	Unidad con embalaje			kg	31		35	36	40		
Intercambiador de calor	Longitud		mm	500			700		900		
	Filas	Cantidad	2			3					
	Separación entre aletas		mm	1,5							
	Pasos	Cantidad	3			6					
	Superficie de entrada		m ²	0,126			0,176		0,227		
	Etapas	Cantidad	12								
	Orificio vacío de la placa tubular		Cantidad	0			4		0		
	Tipo de tubo		Hi-XSS (7)								
	Aleta	Tipo	Rejilla alveolar simétrica								
		Tratamiento	Hidrofílico								
Ventilador	Tipo		Ventilador sirocco								
	Cantidad		1								
	Caudal de aire (50 Hz)	Refrigeración	Alto	m ³ /min	7,5	8,0		10,5	12,5	16,5	
			Nom.	m ³ /min	7,0	7,2		9,5	11,0	14,5	
			Bajo	m ³ /min	6,4			8,5	10,0	13,0	
	Caudal de aire (60 Hz)	Refrigeración	Alto	m ³ /min	7,5	8,0		10,5	12,5	16,5	
			Nom.	m ³ /min	7,0	7,2		9,5	11,0	14,5	
			Bajo	m ³ /min	6,4			8,5	10,0	13,0	
	Presión estática externa (50 Hz)	Alta	Pa	30			44				
		Nom.	Pa	10			15				
Presión estática externa (60 Hz)	Alta	Pa	30			44					
	Nom.	Pa	10			15					
Motor del ventilador	Cantidad		1								
	Potencia	Alta	W	62				130			
	Transmisión		Transmisión directa								
Nivel de potencia sonora	Refrigeración	Nom.	dBA	50	51		52	53	54		
		Alto	dBA	32	33		34	35	36		
		Nom.	dBA	31			32	33	34		
Nivel de presión sonora	Refrigeración	Bajo	dBA	29			30	31	32		
		Tipo		R-410A							
		Control		Válvula de expansión electrónica							
Conexiones de tubería	Líquido	Tipo	Conexión abocadada								
		D.E.	mm	6,35					9,52		
	Gas	Tipo	Conexión abocadada								
		D.E.	mm	12,7					15,9		
Drenaje		VP20 (I.D. 20/O.D. 26)									
Aislamiento térmico		Tubos de líquido y de gas									
Filtro de aire	Tipo		Extraíble / Lavable / Resistente al moho								

DAIKIN • VRV Systems • Unidad interior

3



DAIKIN • Unidad interior • Unidad de conductos de baja silueta • FXDQ-P7

2 Especificaciones

2-1 Especificaciones técnicas			FXDQ15P7	FXDQ20P7	FXDQ25P7	FXDQ32P7	FXDQ40P7	FXDQ50P7	FXDQ63P7
Altura de drenaje		mm	600						
Dispositivos de seguridad	Elemento	01	Fusible						
		02	Protección térmica del motor del ventilador						
2-2 Especificaciones eléctricas			FXDQ15P7	FXDQ20P7	FXDQ25P7	FXDQ32P7	FXDQ40P7	FXDQ50P7	FXDQ63P7
Alimentación eléctrica	Nombre	VE							
	Fase	1~							
	Frecuencia	Hz	50/60						
	Tensión	V	220-240/220						
Límites de tensión	Mín.	%	-10						
	Máx.	%	10						
Corriente (50 Hz)	Amperios mínimos del circuito (MCA)	A	0,8		1,0		1,1		
	Amperios máximos del fusible (MFA)	A	16						
	Amperios a plena carga (FLA)	Total	A	0,6		0,8		0,9	
Corriente (60 Hz)	Amperios mínimos del circuito (MCA)	A	0,9		1,1		1,3		
	Amperios máximos del fusible (MFA)	A	16						
	Amperios a plena carga (FLA)	Total	A	0,7		0,9		1,0	

Notas

- (1) Refrigeración: temp. interior 27°CBS, 19°CBS; temp. exterior 35°CBS; longitud de tubería equivalente 5m; diferencia de nivel 0m
- (2) Calefacción: temp. interior 20°CBS; temp. exterior 7°CBS, 0°CBS; tubería de refrigerante equivalente 5m; diferencia de nivel 0m
- (3) Las capacidades son netas, incluida una deducción para la refrigeración (y una adición para la calefacción) debido al calor del motor del ventilador.
- (4) La presión estática externa puede cambiarse mediante el mando a distancia (de estándar a alta, consulte el manual de instalación)
- (5) Los niveles sonoros de funcionamiento son valores de conversión en una cámara anecoica. En la práctica, los niveles sonoros tienden a ser mayores que los valores especificados, debido al ruido o a los reflejos de sonido en el entorno. Si se cambia de modo de aspiración a aspiración inferior, aumenta el nivel sonoro en aprox. 5 dBA.
- (6) Categoría de unidad PED: Art353: excluida del ámbito de aplicación PED debido al artículo 1, elemento 3.6 de 97/23/EC
- (7) Límites de tensión: las unidades pueden utilizarse en sistemas eléctricos donde la tensión que se suministre a los terminales de las unidades esté dentro de los límites máximo y mínimo establecidos.
- (8) La variación máxima permitida de tensión entre fases es del 2%.
- (9) MCA/MFA: MCA = 1,25 x FLA
- (10) MFA ≤ 4 x FLA
- (11) Siguiendo valor nominal inferior de fusible estándar: mín. 15A
- (12) Seleccione el tamaño del cable en función del valor de MCA.
- (13) En lugar de un fusible, utilice un disyuntor.



DAIKIN • Unidad interior • Unidad de conductos de baja silueta • FXDQ-P7

3 Datos eléctricos

3 - 1 Datos eléctricos

FXDQ-P7									
Modelo	Alimentación eléctrica				FM		Entada (W)		SÍMBOLOS
	Hz	Voltios	Rango de tensión	AMC	AMF	kW	APC	Refrigeración	
FXDQ19PT	50	220-240V	Máx. 254V Mín. 198V	0,8	16	0,062	0,6	86	67
FXDQ20PT				0,8		0,062	0,6	86	67
FXDQ25PT				0,8		0,062	0,6	86	67
FXDQ32PT				0,8		0,062	0,6	89	70
FXDQ40PT				1,0		0,062	0,8	160	147
FXDQ50PT				1,0		0,13	0,8	165	152
FXDQ63PT				1,1		0,13	0,9	181	168
FXDQ19PT	60	230V	Máx. 242V Mín. 198V	0,9	16	0,062	0,7	92	73
FXDQ20PT				0,9		0,062	0,7	92	73
FXDQ25PT				0,9		0,062	0,7	92	73
FXDQ32PT				0,9		0,062	0,7	95	75
FXDQ40PT				1,1		0,062	0,9	182	168
FXDQ50PT				1,3		0,13	1,0	185	170
FXDQ63PT				1,4		0,13	1,1	192	179

SÍMBOLOS

AMC : Min. Amperios del circuito (A)
 AMF : Máx. Amperios del fusible (Consulte la nota 5)
 kW : Potencia nominal del motor del ventilador (kW)
 APC : Amperios a plena carga (A)
 IFM : Motor del ventilador interior

NOTAS

- Rango de tensión
Las unidades de rango de tensión pueden utilizarse en sistemas eléctricos donde la tensión que se suministra a los terminales de las unidades esté dentro de los límites máximo y mínimo establecidos.
- El desequilibrio máximo tolerado de tensión entre fases es del 2%.
- AMC/AMF
AMC = 1,25 x IFM
AMF ≤ 4 x IFM
(Siguiente clasificación de fusible estándar inferior. Mín. 15A)
- Seleccione el tamaño del cable según el AMC
- En vez de un fusible, utilice un disyuntor de circuito

4TW32901-4



DAIKIN • Unidad interior • Unidad de conductos de baja silueta • FXDQ-P7

4 Ajustes de los dispositivos de seguridad

4 - 1 Ajustes de los dispositivos de seguridad

FXDQ-P7		Dispositivos de seguridad	
		Fusible (FP) de la PCI	Protector térmico del motor del ventilador
FXDQ1SPT		250V 5A	DESCONECTADO: 130±5°C CONECTADO: 83±15°C
FXDQ2SPT			
FXDQ3SPT			
FXDQ4SPT			
FXDQ5SPT			
FXDQ6SPT			
FXDQ8SPT			

4TW32901-2



6 Tablas de capacidad

6 - 1 Tablas de capacidades de refrigeración

FXDQ-P7		TC: Capacidad total (kW); SHC: Capacidad de calor sensible (kW)													
Tamaño de unidad	°CBS exterior	Temp. de aire interior													
		14.0BH		16.0BH		18.0BH		19.0BH		20.0BH		22.0BH		24.0BH	
		TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC
15	10.0	1.1	1.1	1.4	1.3	1.6	1.4	1.7	1.5	1.8	1.5	2.0	1.5	2.2	1.5
	12.0	1.1	1.1	1.4	1.3	1.6	1.4	1.7	1.5	1.8	1.5	2.0	1.5	2.2	1.5
	14.0	1.1	1.1	1.4	1.3	1.6	1.4	1.7	1.5	1.8	1.5	2.0	1.5	2.2	1.5
	16.0	1.1	1.1	1.4	1.3	1.6	1.4	1.7	1.5	1.8	1.5	2.0	1.5	2.1	1.5
	18.0	1.1	1.1	1.4	1.3	1.6	1.4	1.7	1.5	1.8	1.5	2.0	1.5	2.1	1.5
	20.0	1.1	1.1	1.4	1.3	1.6	1.4	1.7	1.5	1.8	1.5	2.0	1.5	2.1	1.5
	21.0	1.1	1.1	1.4	1.3	1.6	1.4	1.7	1.5	1.8	1.5	2.0	1.5	2.1	1.5
	23.0	1.1	1.1	1.4	1.3	1.6	1.4	1.7	1.5	1.8	1.5	2.0	1.5	2.0	1.4
	25.0	1.1	1.1	1.4	1.3	1.6	1.4	1.7	1.5	1.8	1.5	2.0	1.5	2.0	1.4
	27.0	1.1	1.1	1.4	1.3	1.6	1.4	1.7	1.5	1.8	1.5	1.9	1.4	2.0	1.4
	29.0	1.1	1.1	1.4	1.3	1.6	1.4	1.7	1.5	1.8	1.5	1.9	1.4	2.0	1.4
	31.0	1.1	1.1	1.4	1.3	1.6	1.4	1.7	1.5	1.8	1.5	1.9	1.4	1.9	1.4
	33.0	1.1	1.1	1.4	1.3	1.6	1.4	1.7	1.5	1.8	1.5	1.9	1.4	1.9	1.4
	35.0	1.1	1.1	1.4	1.3	1.6	1.4	1.7	1.5	1.8	1.4	1.8	1.4	1.9	1.4
	37.0	1.1	1.1	1.4	1.3	1.6	1.4	1.7	1.5	1.8	1.4	1.8	1.4	1.8	1.3
39.0	1.1	1.1	1.4	1.3	1.6	1.4	1.7	1.5	1.7	1.4	1.8	1.3	1.8	1.3	
20	10.0	1.5	1.4	1.8	1.6	2.1	1.8	2.2	1.9	2.3	1.9	2.6	1.8	2.9	2.0
	12.0	1.5	1.4	1.8	1.6	2.1	1.8	2.2	1.9	2.3	1.9	2.6	1.8	2.9	2.0
	14.0	1.5	1.4	1.8	1.6	2.1	1.8	2.2	1.9	2.3	1.9	2.6	1.8	2.8	1.9
	16.0	1.5	1.4	1.8	1.6	2.1	1.8	2.2	1.9	2.3	1.9	2.6	1.8	2.8	1.9
	18.0	1.5	1.4	1.8	1.6	2.1	1.8	2.2	1.9	2.3	1.9	2.6	1.8	2.7	1.9
	20.0	1.5	1.4	1.8	1.6	2.1	1.8	2.2	1.9	2.3	1.9	2.6	1.8	2.7	1.9
	21.0	1.5	1.4	1.8	1.6	2.1	1.8	2.2	1.9	2.3	1.9	2.6	1.8	2.7	1.9
	23.0	1.5	1.4	1.8	1.6	2.1	1.8	2.2	1.9	2.3	1.9	2.6	1.8	2.6	1.9
	25.0	1.5	1.4	1.8	1.6	2.1	1.8	2.2	1.9	2.3	1.9	2.6	1.8	2.6	1.9
	27.0	1.5	1.4	1.8	1.6	2.1	1.8	2.2	1.9	2.3	1.9	2.5	1.8	2.6	1.9
	29.0	1.5	1.4	1.8	1.6	2.1	1.8	2.2	1.9	2.3	1.9	2.5	1.8	2.5	1.8
	31.0	1.5	1.4	1.8	1.6	2.1	1.8	2.2	1.9	2.3	1.9	2.4	1.7	2.5	1.8
	33.0	1.5	1.4	1.8	1.6	2.1	1.8	2.2	1.9	2.3	1.9	2.4	1.7	2.5	1.8
	35.0	1.5	1.4	1.8	1.6	2.1	1.8	2.2	1.9	2.3	1.9	2.4	1.7	2.4	1.8
	37.0	1.5	1.4	1.8	1.6	2.1	1.8	2.2	1.9	2.3	1.9	2.3	1.7	2.4	1.8
39.0	1.5	1.4	1.8	1.6	2.1	1.8	2.2	1.9	2.2	1.9	2.3	1.6	2.3	1.8	
25	10.0	1.9	1.8	2.3	1.9	2.6	2.1	2.8	2.1	3.0	2.2	3.4	2.2	3.7	2.3
	12.0	1.9	1.8	2.3	1.9	2.6	2.1	2.8	2.1	3.0	2.2	3.4	2.2	3.6	2.2
	14.0	1.9	1.8	2.3	1.9	2.6	2.1	2.8	2.1	3.0	2.2	3.4	2.2	3.6	2.2
	16.0	1.9	1.8	2.3	1.9	2.6	2.1	2.8	2.1	3.0	2.2	3.4	2.2	3.5	2.2
	18.0	1.9	1.8	2.3	1.9	2.6	2.1	2.8	2.1	3.0	2.2	3.4	2.2	3.5	2.2
	20.0	1.9	1.8	2.3	1.9	2.6	2.1	2.8	2.1	3.0	2.2	3.4	2.2	3.4	2.2
	21.0	1.9	1.8	2.3	1.9	2.6	2.1	2.8	2.1	3.0	2.2	3.4	2.2	3.4	2.2
	23.0	1.9	1.8	2.3	1.9	2.6	2.1	2.8	2.1	3.0	2.2	3.3	2.2	3.4	2.1
	25.0	1.9	1.8	2.3	1.9	2.6	2.1	2.8	2.1	3.0	2.2	3.3	2.2	3.3	2.1
	27.0	1.9	1.8	2.3	1.9	2.6	2.1	2.8	2.1	3.0	2.2	3.2	2.2	3.3	2.1
	29.0	1.9	1.8	2.3	1.9	2.6	2.1	2.8	2.1	3.0	2.2	3.2	2.1	3.2	2.1
	31.0	1.9	1.8	2.3	1.9	2.6	2.1	2.8	2.1	3.0	2.2	3.1	2.1	3.2	2.1
	33.0	1.9	1.8	2.3	1.9	2.6	2.1	2.8	2.1	3.0	2.2	3.1	2.1	3.1	2.1
	35.0	1.9	1.8	2.3	1.9	2.6	2.1	2.8	2.1	3.0	2.2	3.0	2.1	3.1	2.0
	37.0	1.9	1.8	2.3	1.9	2.6	2.1	2.8	2.1	2.9	2.2	3.0	2.0	3.0	2.0
39.0	1.9	1.8	2.3	1.9	2.6	2.1	2.8	2.1	2.9	2.1	2.9	2.0	3.0	2.0	
32	10.0	2.4	1.9	2.9	2.2	3.4	2.4	3.6	2.6	3.8	2.6	4.3	2.8	4.7	2.9
	12.0	2.4	1.9	2.9	2.2	3.4	2.4	3.6	2.6	3.8	2.6	4.3	2.8	4.7	2.9
	14.0	2.4	1.9	2.9	2.2	3.4	2.4	3.6	2.6	3.8	2.6	4.3	2.8	4.6	2.8
	16.0	2.4	1.9	2.9	2.2	3.4	2.4	3.6	2.6	3.8	2.6	4.3	2.8	4.6	2.8
	18.0	2.4	1.9	2.9	2.2	3.4	2.4	3.6	2.6	3.8	2.6	4.3	2.8	4.5	2.8
	20.0	2.4	1.9	2.9	2.2	3.4	2.4	3.6	2.6	3.8	2.6	4.3	2.8	4.4	2.8
	21.0	2.4	1.9	2.9	2.2	3.4	2.4	3.6	2.6	3.8	2.6	4.3	2.8	4.4	2.7
	23.0	2.4	1.9	2.9	2.2	3.4	2.4	3.6	2.6	3.8	2.6	4.2	2.8	4.3	2.7
	25.0	2.4	1.9	2.9	2.2	3.4	2.4	3.6	2.6	3.8	2.6	4.2	2.7	4.3	2.7
	27.0	2.4	1.9	2.9	2.2	3.4	2.4	3.6	2.6	3.8	2.6	4.1	2.7	4.2	2.7
	29.0	2.4	1.9	2.9	2.2	3.4	2.4	3.6	2.6	3.8	2.6	4.1	2.7	4.2	2.6
	31.0	2.4	1.9	2.9	2.2	3.4	2.4	3.6	2.6	3.8	2.6	4.0	2.6	4.1	2.6
	33.0	2.4	1.9	2.9	2.2	3.4	2.4	3.6	2.6	3.8	2.6	3.9	2.6	4.0	2.6
	35.0	2.4	1.9	2.9	2.2	3.4	2.4	3.6	2.6	3.8	2.6	3.9	2.5	4.0	2.5
	37.0	2.4	1.9	2.9	2.2	3.4	2.4	3.6	2.6	3.7	2.5	3.8	2.5	3.9	2.5
39.0	2.4	1.9	2.9	2.2	3.4	2.4	3.6	2.6	3.7	2.5	3.8	2.5	3.8	2.5	

3TW32902-4A



DAIKIN • Unidad interior • Unidad de conductos de baja silueta • FXDQ-P7

6 Tablas de capacidad

6 - 1 Tablas de capacidades de refrigeración

FXDQ-P7		TC: Capacidad total (kW) ; SHC: Capacidad de calor sensible (kW)													
Tamaño de unidad	°CBS exterior	Temp. de aire interior													
		14.0BH		16.0BH		18.0BH		19.0BH		20.0BH		22.0BH		24.0BH	
		20.0BS	21.0BS	23.0BS	24.0BS	26.0BS	27.0BS	28.0BS	29.0BS	30.0BS	32.0BS	33.0BS	35.0BS	37.0BS	39.0BS
		TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC
40	10.0	3.0	2.5	3.6	2.8	4.2	3.3	4.5	3.3	4.8	3.2	5.4	3.3	5.9	3.5
	12.0	3.0	2.5	3.6	2.8	4.2	3.3	4.5	3.3	4.8	3.2	5.4	3.3	5.8	3.5
	14.0	3.0	2.5	3.6	2.8	4.2	3.3	4.5	3.3	4.8	3.2	5.4	3.3	5.8	3.5
	16.0	3.0	2.5	3.6	2.8	4.2	3.3	4.5	3.3	4.8	3.2	5.4	3.3	5.7	3.5
	18.0	3.0	2.5	3.6	2.8	4.2	3.3	4.5	3.3	4.8	3.2	5.4	3.3	5.6	3.4
	20.0	3.0	2.5	3.6	2.8	4.2	3.3	4.5	3.3	4.8	3.2	5.4	3.3	5.5	3.4
	21.0	3.0	2.5	3.6	2.8	4.2	3.3	4.5	3.3	4.8	3.2	5.4	3.3	5.5	3.4
	23.0	3.0	2.5	3.6	2.8	4.2	3.3	4.5	3.3	4.8	3.2	5.3	3.3	5.4	3.3
	25.0	3.0	2.5	3.6	2.8	4.2	3.3	4.5	3.3	4.8	3.2	5.2	3.3	5.3	3.3
	27.0	3.0	2.5	3.6	2.8	4.2	3.3	4.5	3.3	4.8	3.2	5.2	3.2	5.3	3.3
	29.0	3.0	2.5	3.6	2.8	4.2	3.3	4.5	3.3	4.8	3.2	5.1	3.2	5.2	3.3
	31.0	3.0	2.5	3.6	2.8	4.2	3.3	4.5	3.3	4.8	3.2	5.0	3.2	5.1	3.2
	33.0	3.0	2.5	3.6	2.8	4.2	3.3	4.5	3.3	4.8	3.2	4.9	3.2	5.0	3.2
	35.0	3.0	2.5	3.6	2.8	4.2	3.3	4.5	3.3	4.7	3.2	4.9	3.1	5.0	3.2
	37.0	3.0	2.5	3.6	2.8	4.2	3.3	4.5	3.3	4.7	3.2	4.8	3.1	4.9	3.1
	39.0	3.0	2.5	3.6	2.8	4.2	3.3	4.5	3.3	4.8	3.2	4.7	3.1	4.8	3.1
50	10.0	3.8	3.1	4.5	3.5	5.2	3.9	5.6	4.0	6.0	4.0	6.7	4.2	7.4	4.1
	12.0	3.8	3.1	4.5	3.5	5.2	3.9	5.6	4.0	6.0	4.0	6.7	4.2	7.3	4.1
	14.0	3.8	3.1	4.5	3.5	5.2	3.9	5.6	4.0	6.0	4.0	6.7	4.2	7.2	4.1
	16.0	3.8	3.1	4.5	3.5	5.2	3.9	5.6	4.0	6.0	4.0	6.7	4.2	7.1	4.0
	18.0	3.8	3.1	4.5	3.5	5.2	3.9	5.6	4.0	6.0	4.0	6.7	4.2	7.0	4.0
	20.0	3.8	3.1	4.5	3.5	5.2	3.9	5.6	4.0	6.0	4.0	6.7	4.2	6.9	4.0
	21.0	3.8	3.1	4.5	3.5	5.2	3.9	5.6	4.0	6.0	4.0	6.7	4.2	6.8	4.0
	23.0	3.8	3.1	4.5	3.5	5.2	3.9	5.6	4.0	6.0	4.0	6.6	4.2	6.7	3.9
	25.0	3.8	3.1	4.5	3.5	5.2	3.9	5.6	4.0	6.0	4.0	6.5	4.1	6.6	3.9
	27.0	3.8	3.1	4.5	3.5	5.2	3.9	5.6	4.0	6.0	4.0	6.4	4.1	6.6	3.9
	29.0	3.8	3.1	4.5	3.5	5.2	3.9	5.6	4.0	6.0	4.0	6.3	4.0	6.5	3.8
	31.0	3.8	3.1	4.5	3.5	5.2	3.9	5.6	4.0	6.0	4.0	6.2	4.0	6.4	3.8
	33.0	3.8	3.1	4.5	3.5	5.2	3.9	5.6	4.0	6.0	4.0	6.1	4.0	6.3	3.8
	35.0	3.8	3.1	4.5	3.5	5.2	3.9	5.6	4.0	5.9	4.0	6.0	3.9	6.2	3.7
	37.0	3.8	3.1	4.5	3.5	5.2	3.9	5.6	4.0	5.8	4.0	5.9	3.9	6.1	3.7
	39.0	3.8	3.1	4.5	3.5	5.2	3.9	5.6	4.0	5.7	3.9	5.8	3.9	6.0	3.7
63	10.0	4.8	3.8	5.7	4.3	6.6	4.8	7.1	4.9	7.8	4.9	8.5	5.1	9.3	5.7
	12.0	4.8	3.8	5.7	4.3	6.6	4.8	7.1	4.9	7.8	4.9	8.5	5.1	9.2	5.6
	14.0	4.8	3.8	5.7	4.3	6.6	4.8	7.1	4.9	7.8	4.9	8.5	5.1	9.1	5.5
	16.0	4.8	3.8	5.7	4.3	6.6	4.8	7.1	4.9	7.8	4.9	8.5	5.1	9.0	5.4
	18.0	4.8	3.8	5.7	4.3	6.6	4.8	7.1	4.9	7.8	4.9	8.5	5.1	8.8	5.4
	20.0	4.8	3.8	5.7	4.3	6.6	4.8	7.1	4.9	7.8	4.9	8.5	5.1	8.7	5.3
	21.0	4.8	3.8	5.7	4.3	6.6	4.8	7.1	4.9	7.8	4.9	8.5	5.1	8.7	5.3
	23.0	4.8	3.8	5.7	4.3	6.6	4.8	7.1	4.9	7.8	4.9	8.4	5.1	8.5	5.2
	25.0	4.8	3.8	5.7	4.3	6.6	4.8	7.1	4.9	7.8	4.9	8.3	5.0	8.4	5.1
	27.0	4.8	3.8	5.7	4.3	6.6	4.8	7.1	4.9	7.8	4.9	8.1	5.0	8.3	5.1
	29.0	4.8	3.8	5.7	4.3	6.6	4.8	7.1	4.9	7.8	4.9	8.0	4.9	8.2	5.0
	31.0	4.8	3.8	5.7	4.3	6.6	4.8	7.1	4.9	7.8	4.9	7.9	4.9	8.1	4.9
	33.0	4.8	3.8	5.7	4.3	6.6	4.8	7.1	4.9	7.8	4.9	7.8	4.8	7.9	4.9
	35.0	4.8	3.8	5.7	4.3	6.6	4.8	7.1	4.9	7.5	4.8	7.7	4.8	7.8	4.8
	37.0	4.8	3.8	5.7	4.3	6.6	4.8	7.1	4.9	7.4	4.8	7.5	4.7	7.7	4.8
	39.0	4.8	3.8	5.7	4.3	6.6	4.8	7.1	4.9	7.2	4.7	7.4	4.7	7.6	4.7

3TW32902-4A

DAIKIN • VRV Systems • Unidad interior



DAIKIN • Unidad interior • Unidad de conductos de baja silueta • FXDQ-P7

6 Tablas de capacidad

6 - 2 Tablas de capacidades de calefacción

FXDQ15-63P7								
Tamaño de unidad	Exterior temp. de aire		Temp. de serpentín: °C BS					
	°CBS	°CBH	16,0	18,0	20,0	21,0	22,0	24,0
			kW	kW	kW	kW	kW	kW
15	-19,8	-20,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
	-18,8	-19,0	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1
	-16,7	-17,0	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
	-13,7	-15,0	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
	-11,8	-13,0	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
	-9,8	-11,0	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
	-9,5	-10,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	-8,5	-9,1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	-7,0	-7,6	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	-5,0	-5,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
	-3,0	-3,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
	0,0	-0,7	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
	3,0	2,2	1,9	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7
	5,0	4,1	1,9	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7
	7,0	6,0	2,0	2,0	1,9	1,8	1,8	1,7
	9,0	7,9	2,1	2,0	1,9	1,8	1,8	1,7
	11,0	9,8	2,1	2,0	1,9	1,8	1,8	1,7
13,0	11,8	2,1	2,0	1,9	1,8	1,8	1,7	
15,0	13,7	2,1	2,0	1,9	1,8	1,8	1,7	
20	-19,8	-20,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	-18,8	-19,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	-16,7	-17,0	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
	-13,7	-15,0	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
	-11,8	-13,0	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
	-9,8	-11,0	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
	-9,5	-10,0	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
	-8,5	-9,1	2,0	2,0	1,9	1,9	1,9	1,9
	-7,0	-7,6	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	-5,0	-5,6	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
	-3,0	-3,7	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
	0,0	-0,7	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,2
	3,0	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4	2,3	2,2
	5,0	4,1	2,5	2,5	2,5	2,4	2,3	2,2
	7,0	6,0	2,6	2,6	2,5	2,4	2,3	2,2
	9,0	7,9	2,7	2,7	2,5	2,4	2,3	2,2
	11,0	9,8	2,8	2,7	2,5	2,4	2,3	2,2
13,0	11,8	2,8	2,7	2,5	2,4	2,3	2,2	
15,0	13,7	2,8	2,7	2,5	2,4	2,3	2,2	
25	-19,8	-20,0	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
	-18,8	-19,0	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
	-16,7	-17,0	2,1	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0
	-13,7	-15,0	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,1
	-11,8	-13,0	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	-9,8	-11,0	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
	-9,5	-10,0	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4	2,4
	-8,5	-9,1	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	-7,0	-7,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
	-5,0	-5,6	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
	-3,0	-3,7	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
	0,0	-0,7	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,8
	3,0	2,2	3,1	3,1	3,1	3,1	3,0	2,8
	5,0	4,1	3,3	3,2	3,2	3,1	3,0	2,8
	7,0	6,0	3,4	3,4	3,2	3,1	3,0	2,8
	9,0	7,9	3,5	3,4	3,2	3,1	3,0	2,8
	11,0	9,8	3,6	3,4	3,2	3,1	3,0	2,8
13,0	11,8	3,6	3,4	3,2	3,1	3,0	2,8	
15,0	13,7	3,6	3,4	3,2	3,1	3,0	2,8	
32	-19,8	-20,0	2,4	2,4	2,3	2,3	2,3	2,3
	-18,8	-19,0	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
	-16,7	-17,0	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,5
	-13,7	-15,0	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
	-11,8	-13,0	2,9	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
	-9,8	-11,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
	-9,5	-10,0	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
	-8,5	-9,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
	-7,0	-7,6	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
	-5,0	-5,6	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
	-3,0	-3,7	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
	0,0	-0,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,5
	3,0	2,2	3,9	3,9	3,9	3,9	3,7	3,5
	5,0	4,1	4,1	4,1	4,0	3,9	3,7	3,5
	7,0	6,0	4,2	4,2	4,0	3,9	3,7	3,5
	9,0	7,9	4,3	4,3	4,0	3,9	3,7	3,5
	11,0	9,8	4,5	4,3	4,0	3,9	3,7	3,5
13,0	11,8	4,5	4,3	4,0	3,9	3,7	3,5	
15,0	13,7	4,5	4,3	4,0	3,9	3,7	3,5	

3TW32902-3

DAIKIN • VRV Systems • Unidad interior



6 - 2 Tablas de capacidades de calefacción

FXDQ15-63P7								
Tamaño de unidad	Exterior temp. de aire		Temp. de serpentín: °C BS					
	°CBS	°CBH	16.0	18.0	20.0	21.0	22.0	24.0
			kW	kW	kW	kW	kW	kW
40	-19.8	-20.0	3.0	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
	-18.8	-19.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	-16.7	-17.0	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
	-13.7	-15.0	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
	-11.8	-13.0	3.6	3.6	3.6	3.5	3.5	3.5
	-9.8	-11.0	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7
	-8.5	-10.0	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8
	-8.5	-9.1	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9
	-7.0	-7.6	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
	-5.0	-5.6	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
	-3.0	-3.7	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4
	0.0	-0.7	4.7	4.6	4.6	4.6	4.6	4.4
	3.0	2.2	4.9	4.9	4.9	4.8	4.7	4.4
	5.0	4.1	5.1	5.1	5.0	4.8	4.7	4.4
	7.0	6.0	5.2	5.2	5.0	4.8	4.7	4.4
	9.0	7.9	5.4	5.3	5.0	4.8	4.7	4.4
	11.0	9.8	5.6	5.3	5.0	4.8	4.7	4.4
13.0	11.8	5.6	5.3	5.0	4.8	4.7	4.4	
15.0	13.7	5.6	5.3	5.0	4.8	4.7	4.4	
50	-19.8	-20.0	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7
	-18.8	-19.0	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8
	-16.7	-17.0	4.1	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
	-13.7	-15.0	4.3	4.3	4.3	4.2	4.2	4.2
	-11.8	-13.0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
	-9.8	-11.0	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7
	-8.5	-10.0	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
	-8.5	-9.1	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9
	-7.0	-7.6	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1
	-5.0	-5.6	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3
	-3.0	-3.7	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
	0.0	-0.7	5.9	5.9	5.8	5.8	5.8	5.5
	3.0	2.2	6.2	6.2	6.2	6.1	5.9	5.5
	5.0	4.1	6.4	6.4	6.3	6.1	5.9	5.5
	7.0	6.0	6.6	6.6	6.3	6.1	5.9	5.5
	9.0	7.9	6.8	6.7	6.3	6.1	5.9	5.5
	11.0	9.8	7.0	6.7	6.3	6.1	5.9	5.5
13.0	11.8	7.1	6.7	6.3	6.1	5.9	5.5	
15.0	13.7	7.1	6.7	6.3	6.1	5.9	5.5	
63	-19.8	-20.0	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7
	-18.8	-19.0	4.9	4.9	4.8	4.8	4.8	4.8
	-16.7	-17.0	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1
	-13.7	-15.0	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4
	-11.8	-13.0	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7
	-9.8	-11.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	5.9
	-8.5	-10.0	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1
	-8.5	-9.1	6.3	6.3	6.2	6.2	6.2	6.2
	-7.0	-7.6	6.5	6.5	6.4	6.4	6.4	6.4
	-5.0	-5.6	6.8	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7
	-3.0	-3.7	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
	0.0	-0.7	7.5	7.4	7.4	7.4	7.4	7.0
	3.0	2.2	7.9	7.8	7.8	7.7	7.5	7.0
	5.0	4.1	8.1	8.1	8.0	7.7	7.5	7.0
	7.0	6.0	8.4	8.4	8.0	7.7	7.5	7.0
	9.0	7.9	8.7	8.5	8.0	7.7	7.5	7.0
	11.0	9.8	8.9	8.5	8.0	7.7	7.5	7.0
13.0	11.8	9.0	8.5	8.0	7.7	7.5	7.0	
15.0	13.7	9.0	8.5	8.0	7.7	7.5	7.0	

3TW32902-3

7 Planos de dimensiones

7 - 1 Planos de dimensiones

FXDQ15-32P7
3TW32904-1

Nº	Nombre de las piezas	Descripción
1	Conexión del tubo de líquido	conexión abocardada de ø 6,4
2	Conexión del tubo de gas	conexión abocardada de ø 12,7
3	Conexión del tubo de drenaje	VP20 (D.E. ø 26, D.I. ø 20)
4	Manguera de drenaje (accesorio)	D.I. ø 25 (salida)
5	Caja de control	-
6	Conexión del cableado de transmisión	-
7	Conexión de suministro eléctrico	-
8	Ménsula de suspensión	-
9	Cubierta de inspección	-
10	Toma para drenaje	-
10	Filtro de aire (accesorio)	-

NOTAS

- En caso de aspiración inferior, monte la cubierta de la cámara en el lado inferior de la unidad.
- En caso de aspiración inferior, monte la cubierta de la cámara en el lado posterior de la unidad.
- Ubicación de la placa de identificación de la unidad: tapa de la caja de control.
- Instale el filtro de aire en el lado de aspiración. (Utilice un filtro de aire cuya eficiencia de recogida de polvo sea de al menos el 50% en técnica gravimétrica). No puede equiparse con filtro de aire (accesorio) cuando se conecta el conducto al lado de aspiración.

FXDQ40-50P7
3TW32934-1

Nº	Nombre	Descripción
1	Conexión del tubo de líquido	ØConexión abocardada de 6,4
2	Conexión del tubo de gas	ØConexión abocardada de 12,7
3	Conexión del tubo de drenaje	VP20 (DE Ø26, ID Ø 20)
4	Manguera de drenaje (accesorio)	ID Ø 25 (Salida)
5	Caja de control	-
6	Conexión del cableado de transmisión	-
7	Conexión de suministro eléctrico	-
8	Ménsula de suspensión	-
9	Cubierta de inspección	-
10	Toma para drenaje	-
11	Filtro de aire (accesorio)	-

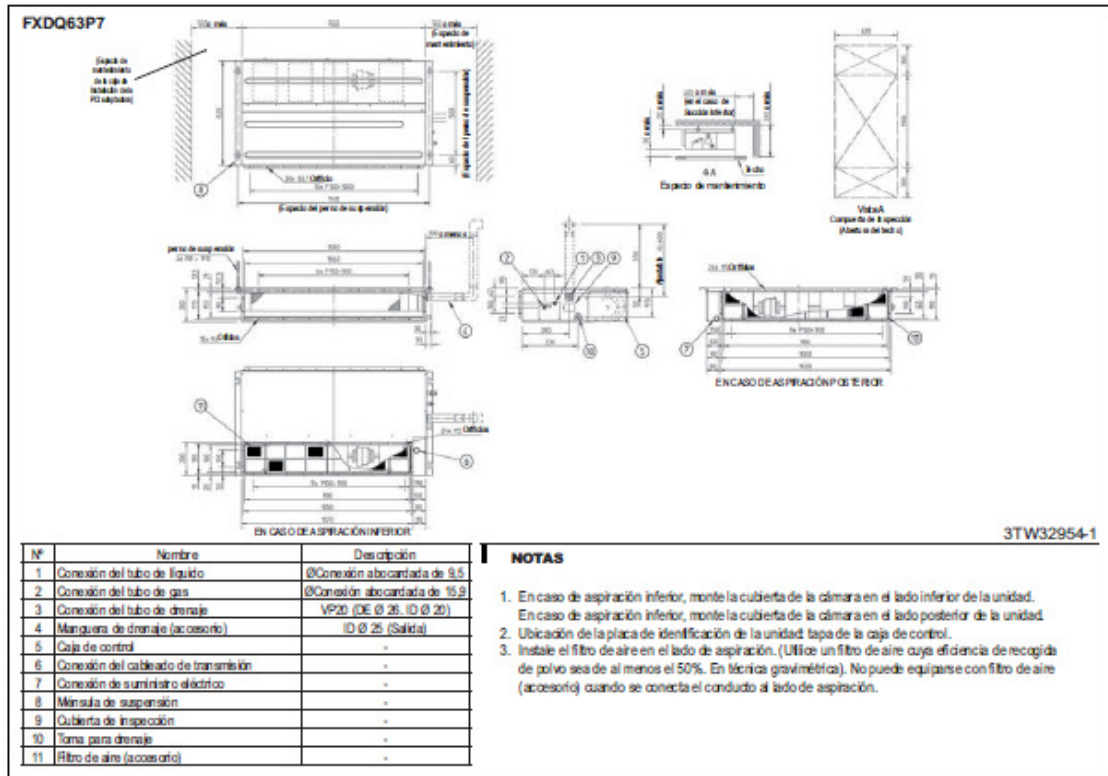
NOTAS

- En caso de aspiración inferior, monte la cubierta de la cámara en el lado inferior de la unidad.
- En caso de aspiración inferior, monte la cubierta de la cámara en el lado posterior de la unidad.
- Ubicación de la placa de identificación de la unidad: tapa de la caja de control.
- Instale el filtro de aire en el lado de aspiración. (Utilice un filtro de aire cuya eficiencia de recogida de polvo sea de al menos el 50% en técnica gravimétrica). No puede equiparse con filtro de aire (accesorio) cuando se conecta el conducto al lado de aspiración.

DAIKIN • Unidad interior • Unidad de conductos de baja silueta • FXDQ-P7

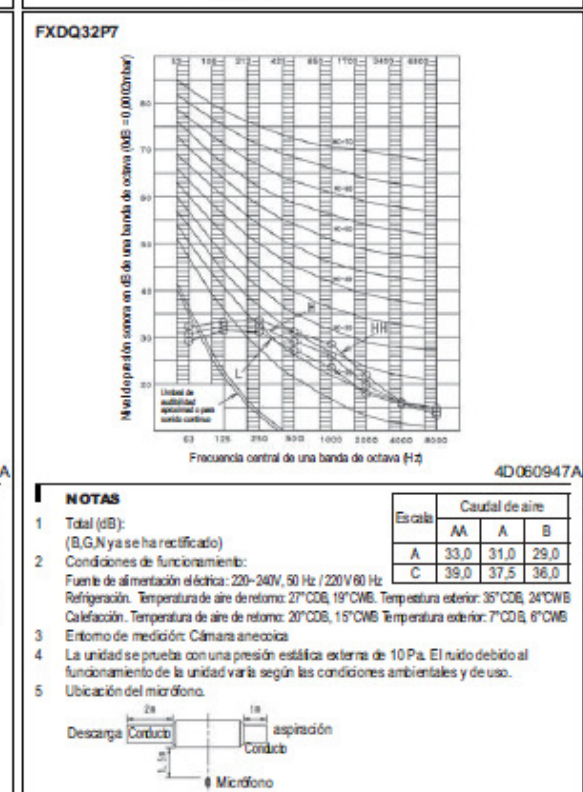
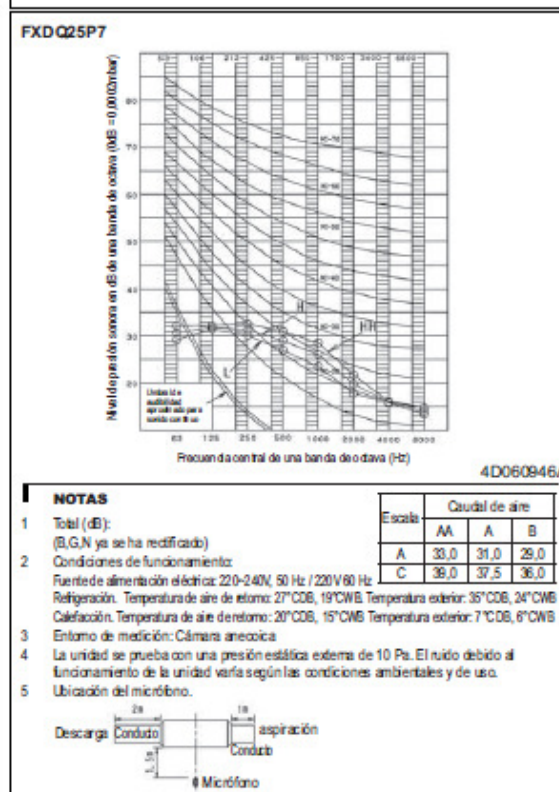
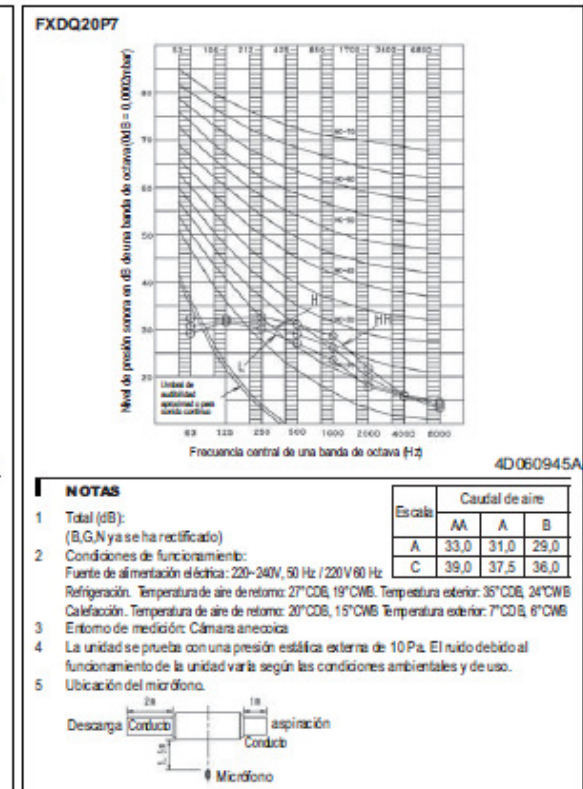
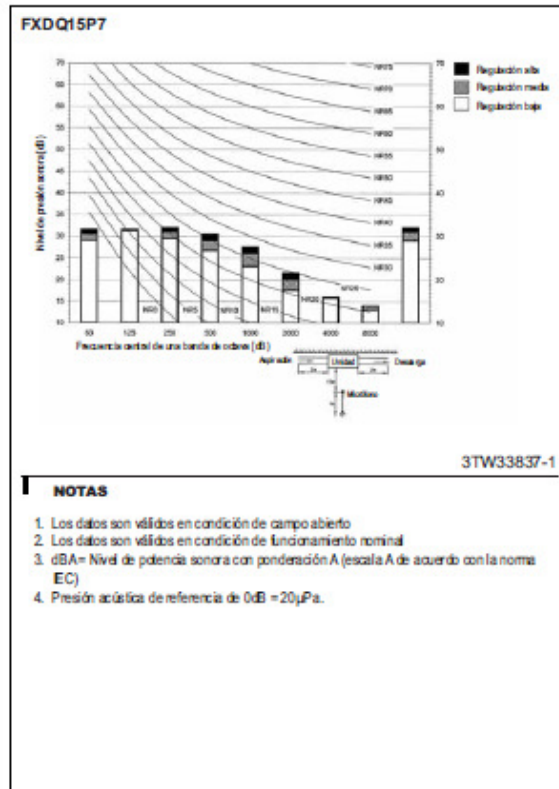
7 Planos de dimensiones

7-1 Planos de dimensiones



11 Datos acústicos

11 - 1 Espectro de presión sonora

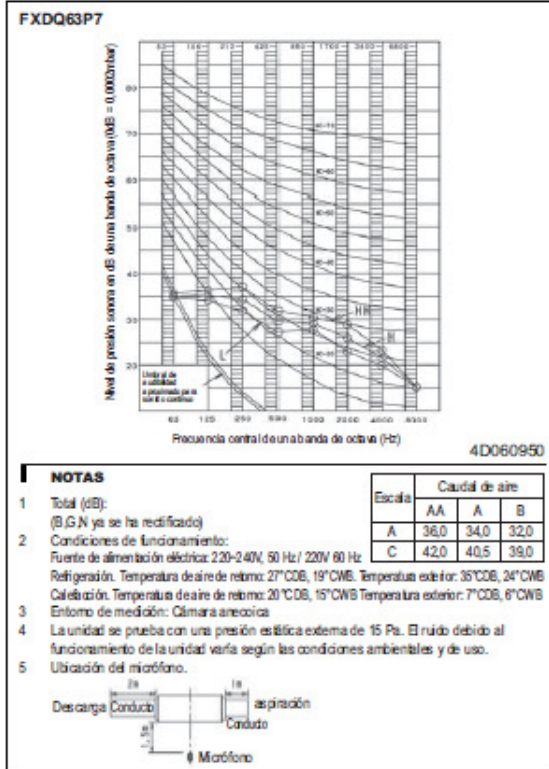
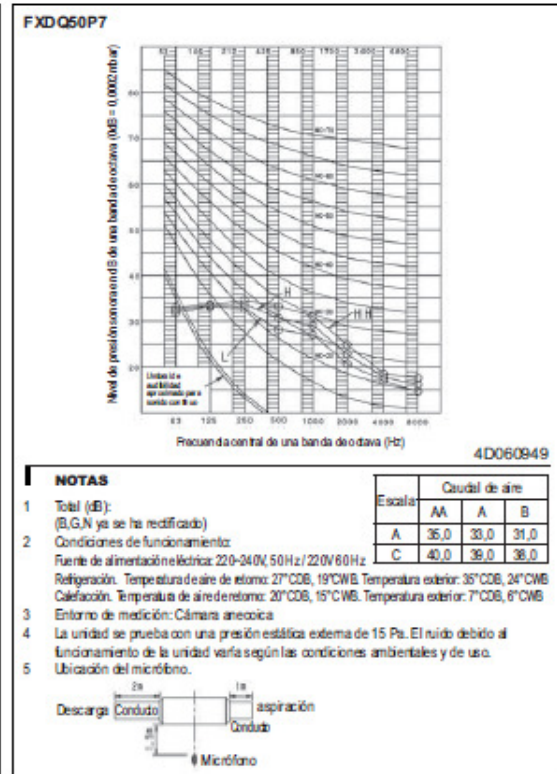
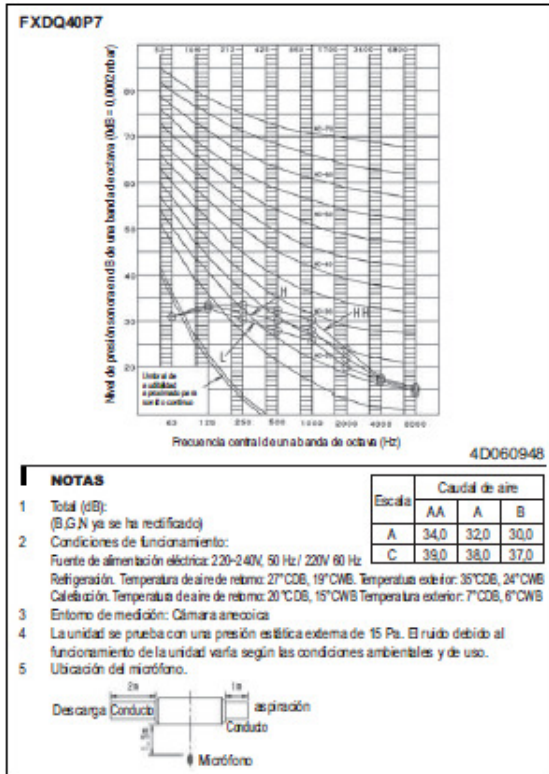




DAIKIN • Unidad interior • Unidad de conductos de baja silueta • FXDQ-P7

11 Datos acústicos

11 - 1 Espectro de presión sonora

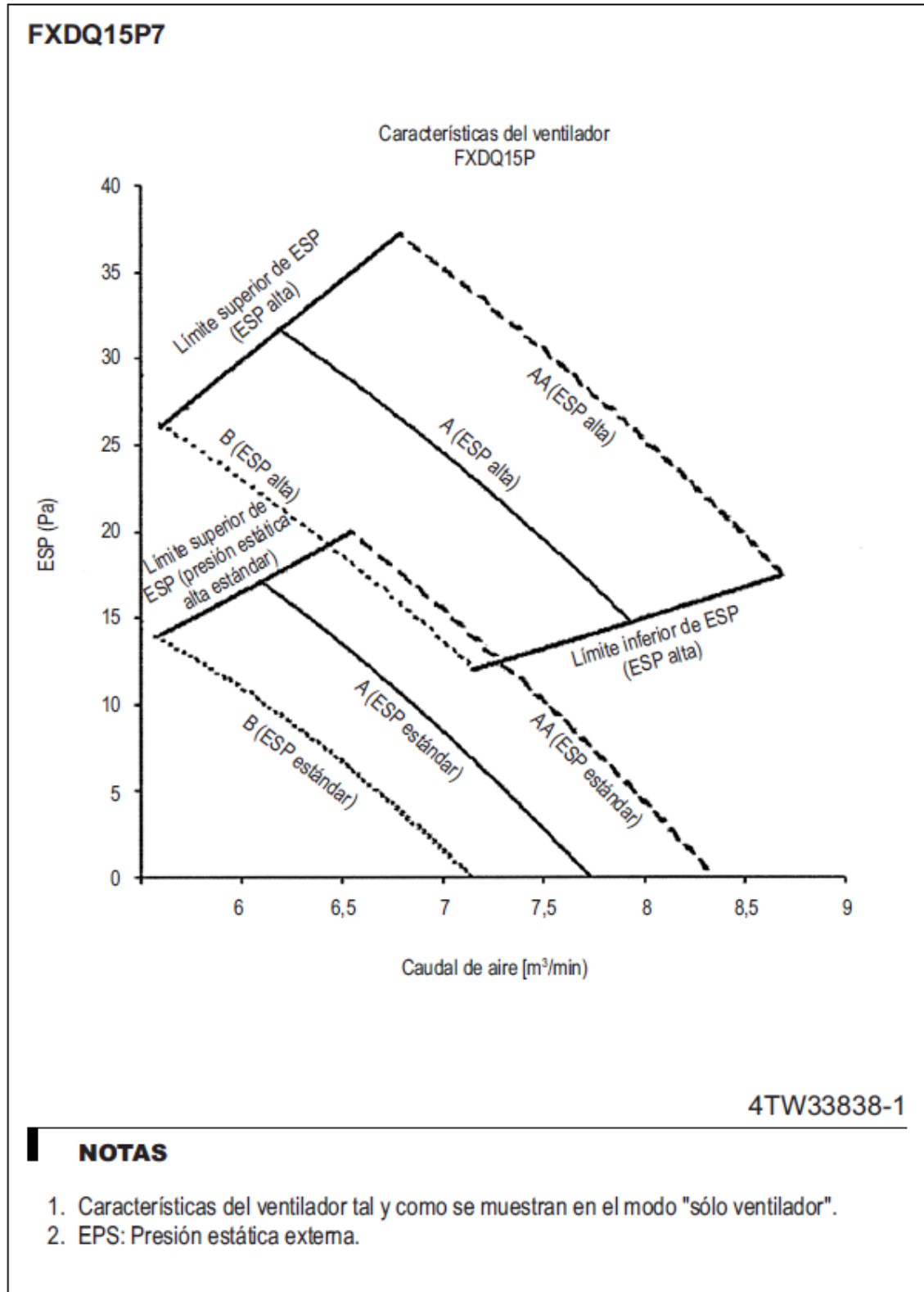


DAIKIN • VRV Systems • Unidad interior

DAIKIN • Unidad interior • Unidad de conductos de baja silueta • FXDQ-P7

12 Características del ventilador

12 - 1 Características del ventilador

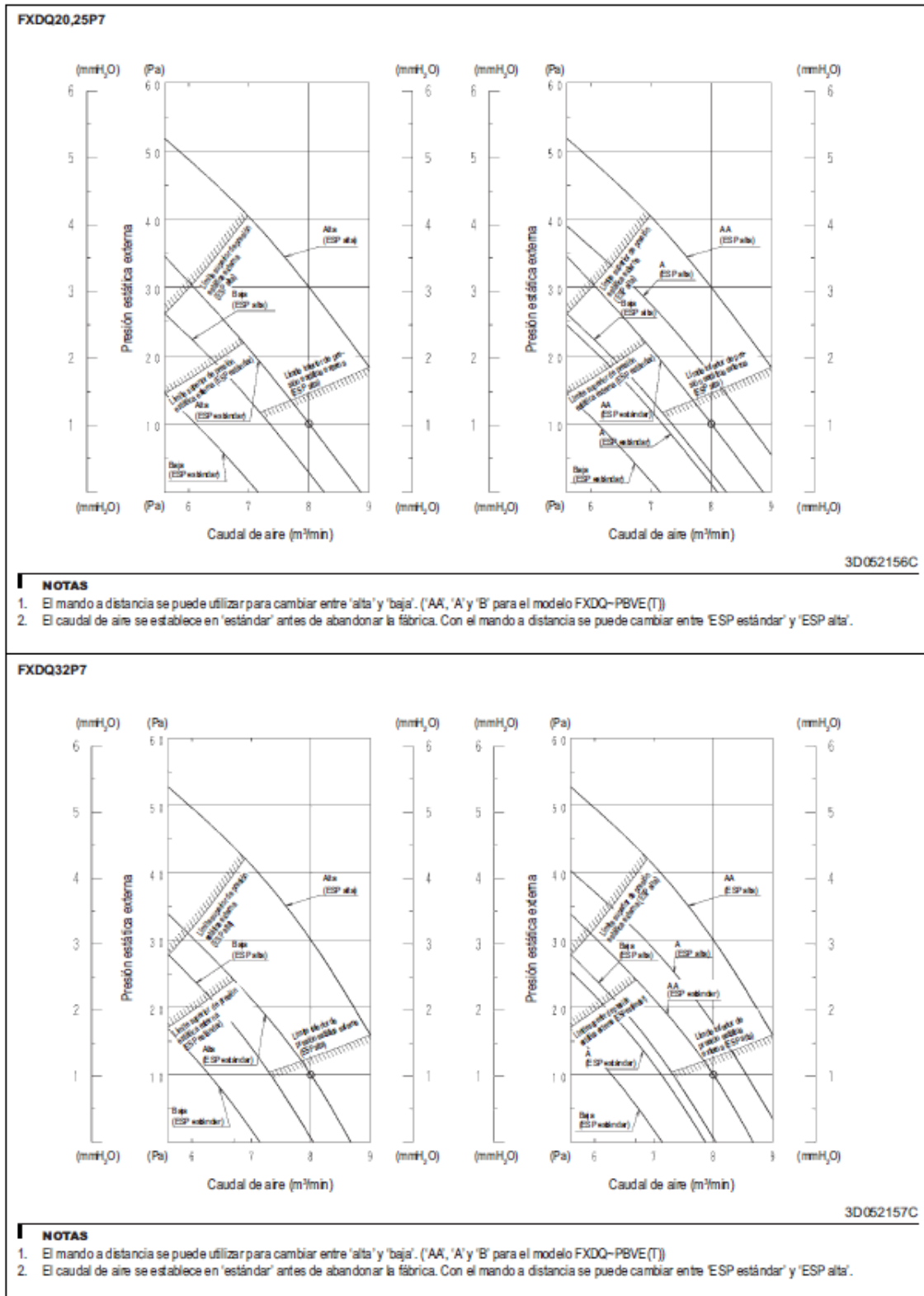


DAIKIN • VRV Systems • Unidad interior

DAIKIN • Unidad interior • Unidad de conductos de baja silueta • FXDQ-P7

12 Características del ventilador

12 - 1 Características del ventilador



DAIKIN • VRV Systems • Unidad Interior

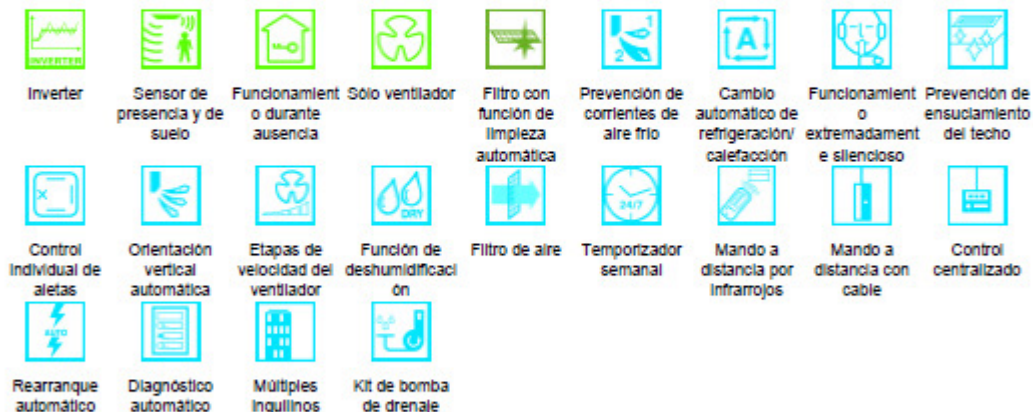
11.8.1.2 Ficha Técnica FXFQ

DAIKIN • Unidad interior • FXFQ-A

1 Características

Descarga de aire de 360° para lograr una eficiencia y confort óptimos

- La limpieza de filtro automática diaria aumenta la eficiencia y; el confort y reduce los costes de mantenimiento. 2 filtros disponibles: filtro estándar y filtro de malla más fino (para aplicaciones donde haya polvo fino, p. ej. tiendas de ropa)
- Los dos sensores inteligentes opcionales aumentan la eficiencia energética y el confort
- Control individual de aletas: flexibilidad para adaptarse a cualquier diseño de habitación sin necesidad de cambiar la ubicación de la unidad
- El panel decorativo de estilo moderno está disponible en 3 variantes diferentes: blanco (RAL9010) con rejillas grises, totalmente blanco (RAL9010) o panel de limpieza automática
- Consumo energético reducido gracias al Intercambiador de calor de tubo de tamaño reducido, al motor de ventilador DC y a la bomba de drenaje de diseño especial
- Entrada de aire nuevo integrada en el mismo sistema, lo que reduce el coste de instalación, puesto que no es necesaria ventilación adicional
- La altura de instalación más baja del mercado: 214 mm para las clases 20-63
- La descarga por conducto de ramificación permite optimizar la distribución del aire en habitaciones con forma irregular o suministrar aire a habitaciones pequeñas contiguas
- La bomba de drenaje incorporada de serie con 675 mm de elevación aumenta la flexibilidad y la rapidez de instalación



DAIKIN • VRV Systems • FXFQ-A



DAIKIN • Unidad interior • FXFQ-A

2 Especificaciones

2-1 Especificaciones técnicas				FXFQ20A	FXFQ25A	FXFQ32A	FXFQ40A	FXFQ50A	FXFQ63A	FXFQ80A	FXFQ100A	FXFQ125A	
Capacidad de refrigeración	Nom.	kW	2,2	2,8	3,6	4,5	5,6	7,1	9,0	11,2	14,0		
Capacidad de calefacción	Nom.	kW	2,5	3,2	4,0	5,0	6,3	8,0	10,0	12,5	16,0		
Consumo (50 Hz)	Refrigeración	Nom.	kW	0,038			0,053	0,061	0,092	0,115	0,186		
	Calefacción	Nom.	kW	0,038			0,053	0,061	0,092	0,115	0,186		
Consumo (60 Hz)	Refrigeración	Nom.	kW	0,038			0,053	0,061	0,092	0,115	0,186		
	Calefacción	Nom.	kW	0,038			0,053	0,061	0,092	0,115	0,186		
Dimensiones	Unidad	Altura	mm	204						245	288		
		Anchura	mm	840									
		Profundidad	mm	840									
	Unidad con embalaje	Altura	mm	220						260	300		
		Anchura	mm	880									
		Profundidad	mm	880									
Peso	Unidad	kg	19	20	21	24	26	29	31				
	Unidad con embalaje	kg	23	24	26	29	31						
Carcasa	Material	Placa de acero galvanizado											
Panel decorativo	Modelo	BYCQ140D7GFW1 - auto cleaning panel with fine mesh filter											
	Color	Blanco puro (RAL 9010)											
	Dimensiones	Altura	mm	130									
		Anchura	mm	950									
		Profundidad	mm	950									
	Peso	kg	10,3										
Panel decorativo 2	Modelo	BYCQ140D7GW1 - auto cleaning panel											
	Color	Blanco puro (RAL 9010)											
	Dimensiones	Altura	mm	130									
		Anchura	mm	950									
		Profundidad	mm	950									
	Peso	kg	10,3										
Panel decorativo 3	Modelo	BYCQ140D7W1W - full white											
	Color	Blanco puro (RAL 9010)											
	Dimensiones	Altura	mm	50									
		Anchura	mm	950									
		Profundidad	mm	950									
	Peso	kg	5,4										
Panel decorativo 4	Modelo	BYCQ140D7W1 - white with grey louvers											
	Color	Pure white (RAL 9010)											
	Dimensiones	Altura	mm	50									
		Anchura	mm	950									
		Profundidad	mm	950									
	Peso	kg	5,4										
Intercambiador de calor	Tipo	Cross fin coil (multi slit fins and HI-XA tubes)											
	Longitud interna	mm	2.134						2.090				
	Longitud externa	mm	2.181						2.184				
	Filas	Cantidad	2						3				
	Separación entre aletas	mm							1,2				
	Pasos	Cantidad	4			6		12		14		17	
	Superficie de entrada	m ²	0,278			0,366		0,371		0,464		0,556	
	Etapas	Cantidad	9			12		15		18			
	Orificio vacío de la placa tubular	Cantidad	0										



DAIKIN • Unidad interior • FXFQ-A

2 Especificaciones

2-1 Especificaciones técnicas				FXFQ20A	FXFQ26A	FXFQ32A	FXFQ40A	FXFQ60A	FXFQ80A	FXFQ100A	FXFQ125A	
Ventilador	Tipo			Ventilador turbo								
	Cantidad			1								
	Caudal de aire (50 Hz)	Refrigeración	Alto	m³/min	12,5	13,6	15,0	16,5	22,8	26,5	33,0	
			Nom.	m³/min	10,6	11,6	12,8	13,5	17,6	19,5	26,5	
			Bejo	m³/min	8,8	9,5	10,5		12,4		19,9	
	Calefacción	Alto	m³/min	12,5	13,6	15,0	16,5	22,8	26,5	33,0		
Nom.			m³/min	10,6	11,6	12,8	13,5	17,6	19,5	26,5		
Bejo			m³/min	8,8	9,5	10,5		12,4		19,9		
Motor del ventilador	Modelo			QTS48D11M				QTS48C15M				
	Velocidad	Etapas		3								
	Potencia	Alta	W	48								
Filtro de aire	Tipo			Red de resina con tratamiento antimoho								
Nivel de potencia sonora	Refrigeración	Alto	dBA	49	51	53	55	60	61			
		Nom.	dBA	31	33	35	38	43	45			
Nivel de presión sonora	Refrigeración	Nom.	dBA	29	31	33	34	37	41			
		Bejo	dBA	28	29		30		36			
		Alto	dBA	31	33	35	38	43	45			
	Calefacción	Nom.	dBA	29	31	33	34	37	41			
		Bejo	dBA	28	29		30		36			
		Alto	dBA	31	33	35	38	43	45			
Refrigerante	Tipo			R-410A								
Conexiones de tubería	Líquido	Tipo		Conexión abocadada								
		D.E.	mm	6,35		9,52						
	Gas	Tipo		Conexión abocadada								
		D.E.	mm	12,7		15,9						
	Drenaje			VP25 (O.D. 32 / I.D. 25)								
	Aislamiento térmico			Espuma de poliestireno / espuma de polietileno								
Aislante insonorizador			Espuma de poliuretano									
Sistemas de control	Mando a distancia por infrarrojos			BRC7FA532F								
	Mando a distancia con cable			BRC1D52 / BRC1E52A/B								
	Mando a distancia con cable simplificado para aplicaciones en hoteles			-								

- Accesorios estándar : Manual de uso; Cantidad : 1;
- Accesorios estándar : Manual de instalación; Cantidad : 1;
- Accesorios estándar : Tubo flexible de drenaje; Cantidad : 1;
- Accesorios estándar : Abrazadera para el tubo de drenaje; Cantidad : 1;
- Accesorios estándar : Arendela para ménsula de suspensión; Cantidad : 1;
- Accesorios estándar : Tornillos; Cantidad : 1;
- Accesorios estándar : Guía de instalación; Cantidad : 1;
- Accesorios estándar : Aislamiento para adaptador; Cantidad : 2;
- Accesorios estándar : Almohadillas de sellado; Cantidad : 4;
- Accesorios estándar : Almohadillas de sellado de drenaje; Cantidad : 1;
- Accesorios estándar : Abrazaderas; Cantidad : 1;

2-2 Especificaciones eléctricas				FXFQ20A	FXFQ26A	FXFQ32A	FXFQ40A	FXFQ60A	FXFQ80A	FXFQ100A	FXFQ125A
Alimentación eléctrica	Fase			1~							
	Frecuencia			50/60							
	Tensión			220-240/220							
Límites de tensión	Min.			%							
	Max.			%							
Corriente - 50 Hz	Amperios mínimos del circuito (MCA)			A		0,3		0,4	0,6	0,8	1,3
	Amperios máximos del fusible (MFA)			A		16					
	Amperios a plena carga (FLA)		Total	A	0,2		0,3	0,5	0,6	1,0	

2 Especificaciones

2-2 Especificaciones eléctricas			FXFQ20A	FXFQ25A	FXFQ32A	FXFQ40A	FXFQ60A	FXFQ63A	FXFQ80A	FXFQ100A	FXFQ125A
Corriente (60 Hz)	Amperios mínimos del circuito (MCA)	A	0,3			0,4			0,5	0,8	1,3
	Amperios máximos del fusible (MFA)	A	16								
	Amperios a plena carga (FLA)	Total	A	0,2			0,3			0,5	0,6

Notas

Refrigeración: temp. interior 27°CBS, 19°CBS; temp. exterior 35°CBS

Calefacción: temp. interior 20°CBS; temp. exterior 7°CBS, 6°CBS

La unidad BYCQ140D7W1W incorpora aislamientos blancos. Recuerde que la acumulación de suciedad en los aislamientos blancos es sustancialmente mayor, por lo que es mejor no instalar el panel decorativo de la unidad BYCQ140D7W1W en ambientes expuestos a elevadas concentraciones de suciedad.

El nivel de potencia sonora es un valor absoluto que indica la potencia que genera una fuente de sonido.

Límites de tensión: las unidades pueden utilizarse en sistemas eléctricos donde la tensión que se suministra a los terminales de las unidades esté dentro de los límites máximo y mínimo establecidos.

La variación máxima permitida de tensión entre fases es del 2%.

MCA/MFA: $MCA = 1,25 \times FLA$

$MFA \leq 4 \times FLA$

Siguiente valor nominal inferior de fusible estándar: min. 16 A

Seleccione el tamaño del cable en función del valor de MCA.

En lugar de un fusible, utilice un disyuntor.

BYCQ140D7W1: panel estándar en color blanco puro con rejillas grises; BYCQ140D7W1W: panel estándar en color blanco puro con rejillas blancas; BYCQ140D7GW1: panel en color blanco puro con función de autolimpieza.

Contiene gases fluorados de efecto invernadero

3 Datos eléctricos

3 - 1 Datos eléctricos

FXFQ-A

Modelo	Rango de voltaje	Valor	Rango de voltaje	Suministro de energía		FLA	CONDICIONES				
				MCA	MFA		IMPULSION	CAPACIDAD			
00Q120	50	220	MIL254 Mv. 1N1	0.3	16	0.2	38	35			
00Q125A				0.3	16	0.2	38	35			
00Q114				0.3	16	0.2	38	35			
00Q240				0.3	16	0.2	38	35			
00Q250				0.4	16	0.3	53	50			
00Q214				0.4	16	0.3	61	58			
00Q24				0.6	16	0.5	81	86			
00Q308				0.8	16	0.6	117	117			
00Q119A				1.3	16	1.3	186	185			
00Q120				60	230	MIL242 Mv. 1N1	0.3	16	0.2	38	35
00Q125A							0.3	16	0.2	38	35
00Q114							0.3	16	0.2	38	35
00Q240	0.3	16	0.2				38	35			
00Q250	0.4	16	0.3				53	50			
00Q214	0.4	16	0.3				61	58			
00Q24	0.6	16	0.5				81	86			
00Q308	0.8	16	0.6				117	117			
00Q119A	1.3	16	1.3				186	185			

3D079026A

NOTAS

- Rango de voltaje
Las unidades pueden utilizarse con sistemas eléctricos en los que la tensión suministrada a los terminales de las unidades esté dentro de los límites máximo y mínimo establecidos.
- El desequilibrio máximo de voltaje tolerado entre fases es de 2%.
- MCA/MFA
MCA = 1,25 x FLA
MFA ≤ 4 x FLA
(Fusible estándar más próximo por abajo mín. 16A)
- Seleccione el tamaño del cable eléctrico en función del valor de AMC.
- En lugar de fusibles, utilice un disyuntor del circuito.

SIMBOLOS

MCA : Amperios mínimos del circuito. (A)
MFA : Amperios máximos del fusible (Ver nota 5)
IM : Motor del ventilador interior.
FLA : Amperios a plena carga. (A)



DAIKIN • Unidad interior • FXFQ-A

4 Ajustes de los dispositivos de seguridad

4 - 1 Ajustes de los dispositivos de seguridad

Dispositivos de seguridad		FXFQ20-125A
Fusible		250V 3,15A EN LA PLACA DE LA PCB
Fusible térmico del motor de ventilador	*C	—
Protector térmico del motor de ventilador	*C	—
Fusible de la bomba de drenaje	*C	—

4D078988

6 Tablas de capacidad

6 - 1 Tablas de capacidades de refrigeración

FXFQ-A

Cooling Capacity

TC: Total capacity; kW
SHC: Sensible heat capacity; kW

Unit size	Indoor air temp.													
	14.0 °CDB		16.0 °CDB		18.0 °CDB		19.0 °CDB		20.0 °CDB		22.0 °CDB		24.0 °CDB	
	TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC	TC	SHC
20	1.5	1.4	1.8	1.6	2.1	1.7	2.2	1.8	2.3	1.8	2.4	1.7	2.4	1.7
25	1.9	1.7	2.3	1.9	2.6	2.0	2.8	2.1	3.0	2.2	3.0	2.1	3.1	2.0
32	2.4	2.3	2.9	2.6	3.4	2.8	3.6	2.8	3.8	2.8	3.9	2.7	4.0	2.6
40	3.0	2.8	3.6	3.0	4.2	3.3	4.5	3.4	4.7	3.5	4.9	3.0	5.0	3.1
50	3.8	3.2	4.5	3.8	5.2	4.0	5.6	4.1	5.9	4.2	6.0	3.7	6.2	3.8
63	4.8	4.0	5.7	4.6	6.6	5.1	7.1	5.2	7.2	5.1	7.4	4.8	7.5	4.6
80	6.1	5.2	7.2	5.8	8.4	6.4	9.0	6.5	9.5	6.6	9.7	6.4	9.9	6.1
100	7.6	6.2	9.0	6.9	10.5	7.7	11.2	7.8	11.8	7.9	12.1	7.6	12.3	7.3
125	9.5	7.7	11.3	8.6	13.1	9.6	14.0	9.8	14.8	9.8	15.1	9.5	15.4	9.1

3TW25592-1A

NOTES - OPMERKINGEN - REMARQUES - ANMERKUNGEN - NOTAS - NOTE - ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ - NOTLAR - ПРИМЕЧАНИЯ

- This table is for the selection of indoor equipment.
 - Deze tabel is bedoeld voor het kiezen van de binnenunit.
 - Ce tableau concerne la sélection de l'équipement intérieur.
 - Diese Tabelle ist für die Auswahl der Innenanlagen.
 - Esta tabla es para seleccionar el equipo interior.
 - Usare questa tabella per la selezione delle apparecchiature interne.
 - Αυτός ο πίνακας προορίζεται για την επιλογή εσωτερικού εξοπλισμού.
 - Bu tablo iç ünite ekipmanlarını seçimine yöneliktir.
 - Эта таблица предназначена для выбора устанавливаемого в помещении оборудования.
- In the event that conditions differ due to the design requirements after system selection, actual operating ability of the indoor equipment will differ from that noted in the table because of changes in the outdoor air temperature and load factor.
 - Als nadat u het systeem hebt gekozen de voorwaarden afwijken van de ontwerpeisen, dan zal het reële bedrijfstevormogen van de binnenunit afwijken van de in de tabel vermelde gegevens, wegens de afwijkende buitenluchttemperatuur en de belastingfactor.
 - Si les exigences de conception après la sélection du système entraînent une modification des conditions, les capacités opérationnelles réelles de l'équipement intérieur diffèrent de celles indiquées dans le tableau en raison de la modification de la température de l'air extérieur et du facteur de charge.
 - Falls Bedingungen aufgrund der Konstruktionsanforderungen nach der Systemauswahl abweichen, dann weicht aufgrund der Änderungen der Außenlufttemperatur und des Lastfaktors die tatsächliche Betriebsfähigkeit der Innenanlage von der in der Tabelle aufgeführten ab.
 - En caso de que las condiciones difieran debido a los requisitos de diseño tras seleccionar el sistema, la capacidad de funcionamiento real del equipo interior diferirá de la que se muestra en la tabla debido a los cambios de la temperatura de aire exterior y al factor de carga.
 - Nel caso in cui intervenissero dei cambiamenti nelle condizioni dovuti a requisiti di progettazione successivi alla selezione del sistema, la capacità operativa effettiva delle apparecchiature interne sarà diversa da quella indicata in tabella a causa della diversa temperatura dell'aria esterna e del fattore di carico.
 - Στη περίπτωση που οι συνθήκες διαφέρουν λόγω των απαιτήσεων σχεδιασμού μετά την επιλογή συστήματος, η πραγματική δυνατότητα του εσωτερικού εξοπλισμού θα διαφέρει από την αναφερόμενη στον πίνακα, λόγω των αλλαγών στην εξωτερική θερμοκρασία αέρα και στο συντελεστή φόρτου.
 - Sistem seçiminin sonra tasarım gerektiren nedenlerle koşulların değişmesi durumunda, dış hava sıcaklığı ve yük faktöründeki değişiklikler nedeniyle iç ekipman gerçek çalışma kapasitesi tablodaki belirtilenden farklı olacaktır.
 - В случае, если реальные условия отличаются от проектных условий работы, используемых при выборе системы, фактические характеристики устанавливаемого в помещении оборудования будут отличаться от указанных в таблице вследствие изменения температуры воздуха снаружи и показателя нагрузки.
- In this case, use the ability table for the indoor equipment selected and correct for the ratio of change in ability.
 - Gebruik in dat geval de vermogenstabel van de gekozen binneninstallatie en kies het juiste vermogen.
 - Le cas échéant, utiliser le tableau de capacité de l'équipement intérieur sélectionné et corriger le rapport de modification de capacité.
 - Verwenden Sie in diesem Fall die Fähigkeitstabelle für die ausgewählte Innenanlage und korrigieren Sie das Verhältnis der Änderung in der Fähigkeit.
 - En este caso, utilice la tabla de capacidades del equipo interior seleccionado y corrija la relación de cambio en capacidad.
 - In questo caso, usare la tabella delle capacità per le apparecchiature interne selezionate ed apportare le modifiche del caso in base alla percentuale di cambiamento di capacità.
 - Σε αυτή την περίπτωση χρησιμοποιήστε τον πίνακα δυνατοτήτων για τον επιλεγμένο εσωτερικό εξοπλισμό και διορθώστε για την αναλογία αλλαγής στη δυνατότητα.
 - Bu durumda, seçilen iç ekipman için kapasite tablosunu kullanın ve kapasitedeki değişim oranına göre düzeltme yapın.
 - В этом случае используйте таблицу характеристик выбранного устанавливаемого в помещении оборудования и внесите необходимую поправку на их изменение.

6 Tablas de capacidad

6 - 2 Tablas de capacidades de calefacción

FXFQ-A
Heating Capacity

Unit size	Indoor air temp. °CDB					
	16.0	18.0	20.0	21.0	22.0	24.0
	kW	kW	kW	kW	kW	kW
20	2.6	2.6	2.5	2.4	2.3	2.2
25	3.4	3.4	3.2	3.1	3.0	2.8
32	4.2	4.2	4.0	3.9	3.7	3.5
40	5.2	5.2	5.0	4.8	4.7	4.4
50	6.6	6.6	6.3	6.1	5.9	5.5
63	8.4	8.4	8.0	7.7	7.5	7.0
80	10.5	10.5	10.0	9.7	9.4	8.7
100	13.1	13.1	12.5	12.1	11.7	10.9
125	16.8	16.8	16.0	15.5	15.0	13.9

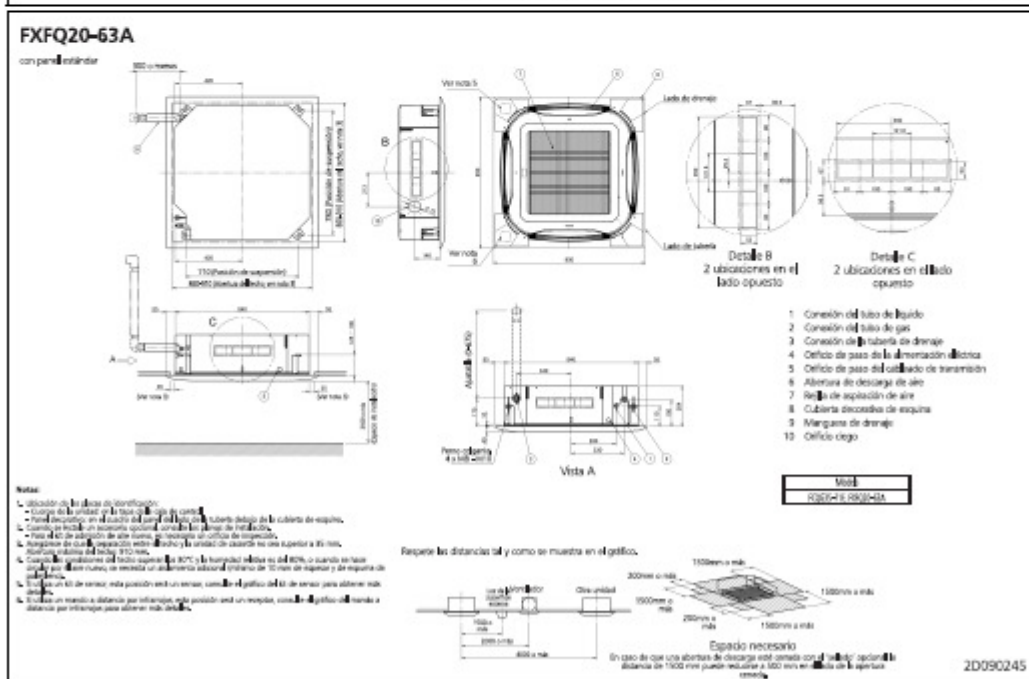
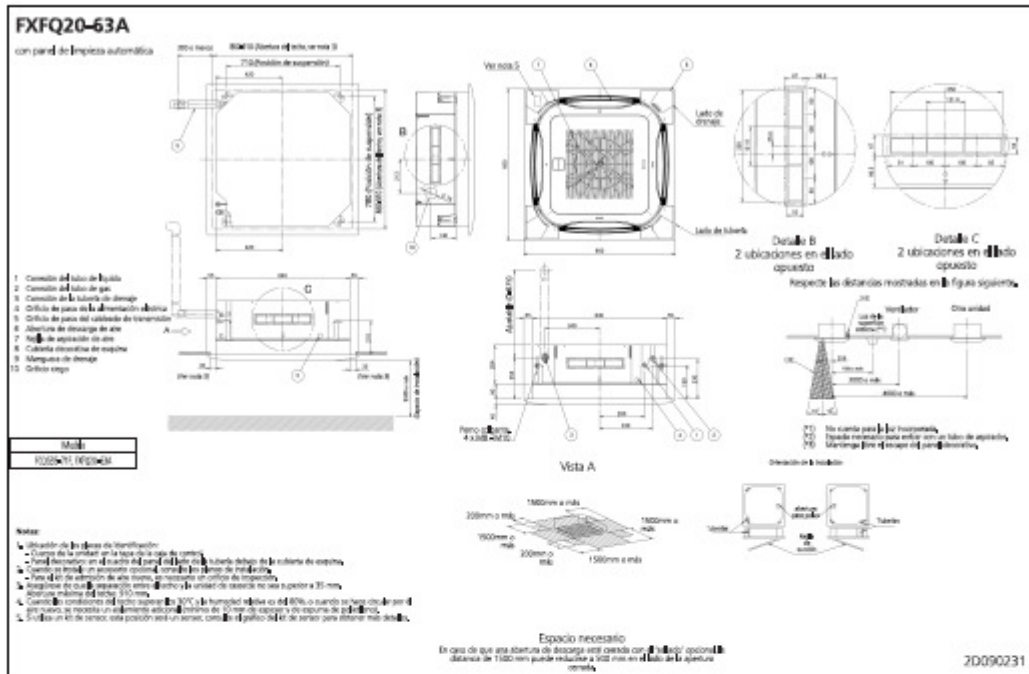
3TW25612-2B

NOTES - OPMERKINGEN - REMARQUES - ANMERKUNGEN - NOTAS - NOTE - ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ - NOTLAR - ПРИМЕЧАНИЯ

- This table is for the selection of indoor equipment.
 - Deze tabel is bedoeld voor het kiezen van de binnenunit.
 - Ce tableau concerne la sélection de l'équipement intérieur.
 - Diese Tabelle ist für die Auswahl der Innenanlagen.
 - Esta tabla es para seleccionar el equipo interior.
 - Usare questa tabella per la selezione delle apparecchiature interne.
 - Αυτός ο πίνακας προορίζεται για την επιλογή εσωτερικού εξοπλισμού.
 - Bu tablo iç ünite ekipmanlarını seçimi ne yöneliktir.
 - Эта таблица предназначена для выбора устанавливаемого в помещении оборудования.
- In the event that conditions differ due to the design requirements after system selection, actual operating ability of the indoor equipment will differ from that noted in the table because of changes in the outdoor air temperature and load factor.
 - Als nadat u het systeem hebt gekozen de voorwaarden afwijken van de ontwerpveristen, dan zal het reële bedrijfsvermogen van de binnenunit afwijken van de in de tabel vermelde gegevens, wegens de afwijkende buitenluchttemperatuur en de belastingfactor.
 - Si les exigences de conception après la sélection du système entraînent une modification des conditions, les capacités opérationnelles réelles de l'équipement intérieur diffèrent de celles indiquées dans le tableau en raison de la modification de la température de l'air extérieur et du facteur de charge.
 - Falls Bedingungen aufgrund der Konstruktionsanforderungen nach der Systemauswahl abweichen, dann weicht aufgrund der Änderungen der Außenlufttemperatur und des Lastfaktors die tatsächliche Betriebsfähigkeit der Innenanlage von der in der Tabelle aufgeführten ab.
 - En caso de que las condiciones difieran debido a los requisitos de diseño tras seleccionar el sistema, la capacidad de funcionamiento real del equipo interior diferirá de la que se muestra en la tabla debido a los cambios de la temperatura de aire exterior y al factor de carga.
 - Nel caso in cui intervenissero dei cambiamenti nelle condizioni dovuti a requisiti di progettazione successivi alla selezione del sistema, la capacità operativa effettiva delle apparecchiature interne sarà diversa da quella indicata in tabella a causa della diversa temperatura dell'aria esterna e del fattore di carico.
 - Στην περίπτωση που οι συνθήκες διαφέρουν λόγω των απαιτήσεων σχεδιασμού μετά την επιλογή συστήματος, η πραγματική δυνατότητα του εσωτερικού εξοπλισμού θα διαφέρει από την αναφερόμενη στον πίνακα, λόγω των αλλαγών στην εξωτερική θερμοκρασία αέρα και στο συντελεστή φόρτισης.
 - Sistem seçiminin sonrası tasarı gereklilikleri nedeniyle koşulların değişmesi durumunda, dış hava sıcaklığı ve yük faktöründeki değişiklikler nedeniyle iç ekipmanın gerçek çalışma kapasitesi tablodaki belirtilenden farklı olacaktır.
 - В случае, если реальные условия отличаются от проектных условий работы, используемых при выборе системы, фактические характеристики устанавливаемого в помещении оборудования будут отличаться от указанных в таблице вследствие изменения температуры воздуха снаружи и показателя нагрузки.
- In this case, use the ability table for the indoor equipment selected and correct for the ratio of change in ability.
 - Gebruik in dat geval de vermogenstabel van de gekozen binneninstallatie en kies het juiste vermogen.
 - Le cas échéant, utiliser le tableau de capacité de l'équipement intérieur sélectionné et corriger le rapport de modification de capacité.
 - Verwenden Sie in diesem Fall die Fähigkeit für die ausgewählte Innenanlage und korrigieren Sie das Verhältnis der Änderung in der Fähigkeit.
 - En este caso, utilice la tabla de capacidades del equipo interior seleccionado y corrija la relación de cambio en capacidad.
 - In questo caso, usare la tabella delle capacità per le apparecchiature interne selezionate ed apportare le modifiche del caso in base alla percentuale di cambiamento di capacità.
 - Σε αυτή την περίπτωση χρησιμοποιήστε τον πίνακα δυνατοτήτων για τον επιλεγμένο εσωτερικό εξοπλισμό και διορθώστε για την αναλογία αλλαγής στη δυνατότητα.
 - Bu durumda, seçilen iç ekipman için kapasite tablosunu kullanın ve kapasitedeki değişim oranına göre düzeltme yapın.
 - В этом случае используйте таблицу характеристик выбранного устанавливаемого в помещении оборудования и внесите необходимую поправку на их изменение.

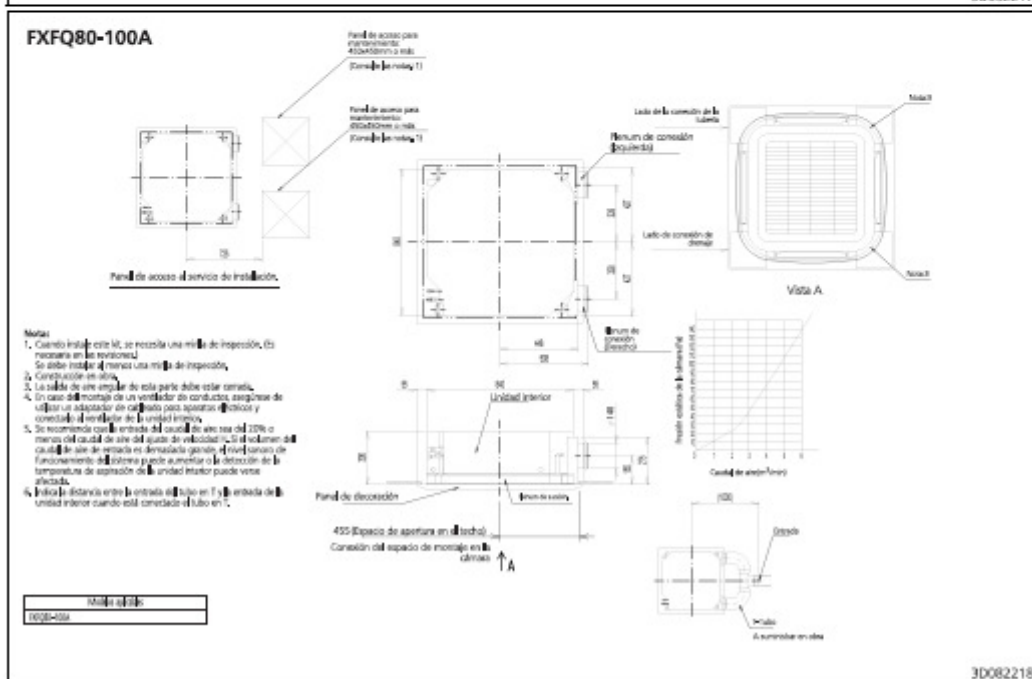
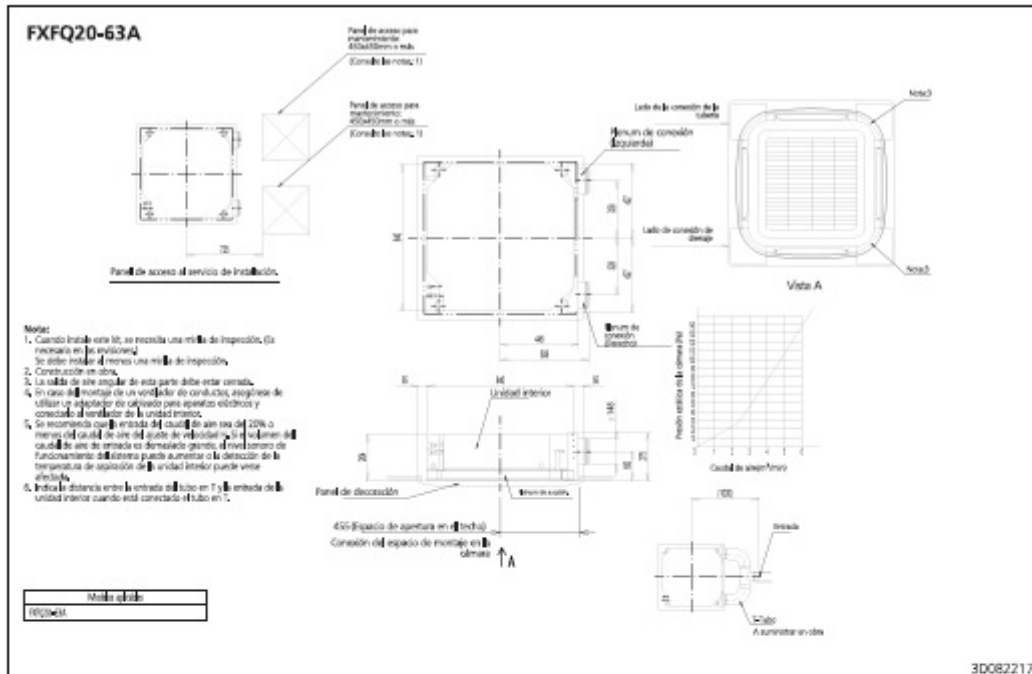
7 Planos de dimensiones

7-1 Planos de dimensiones con accesorios



7 Planos de dimensiones

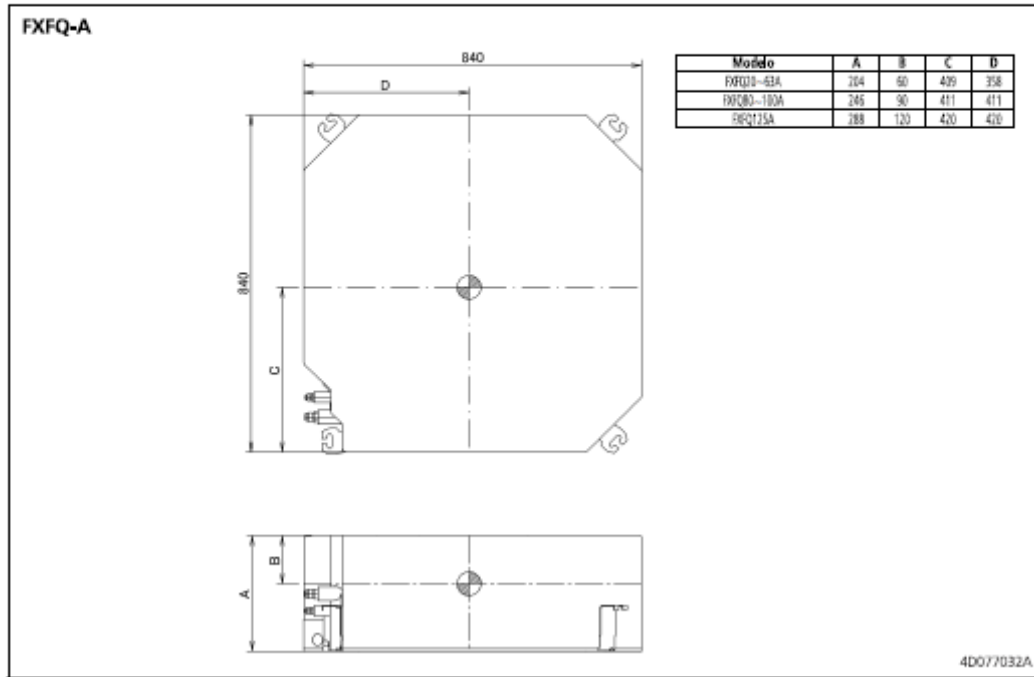
7-2 Planos de dimensiones con entrada de aire nuevo



DAIKIN • Unidad interior • FXFQ-A

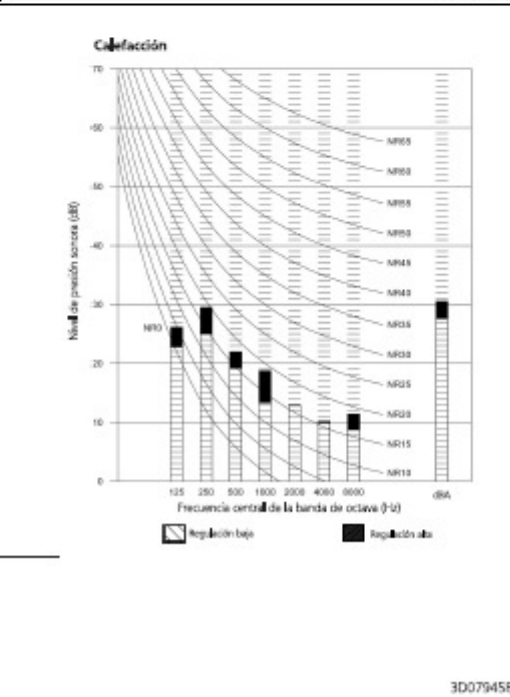
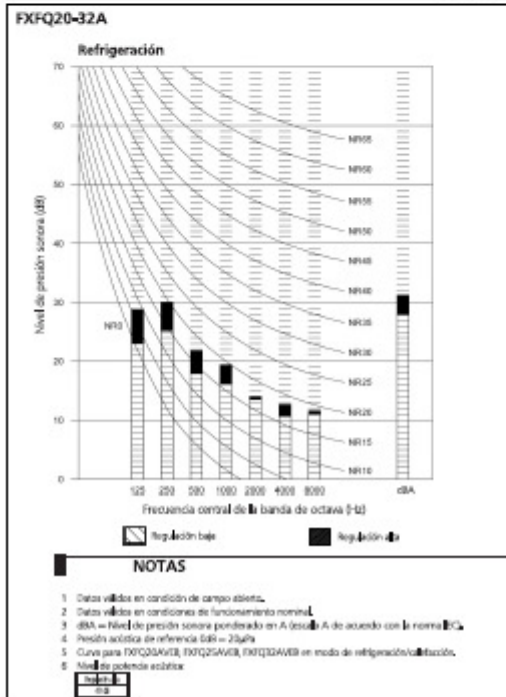
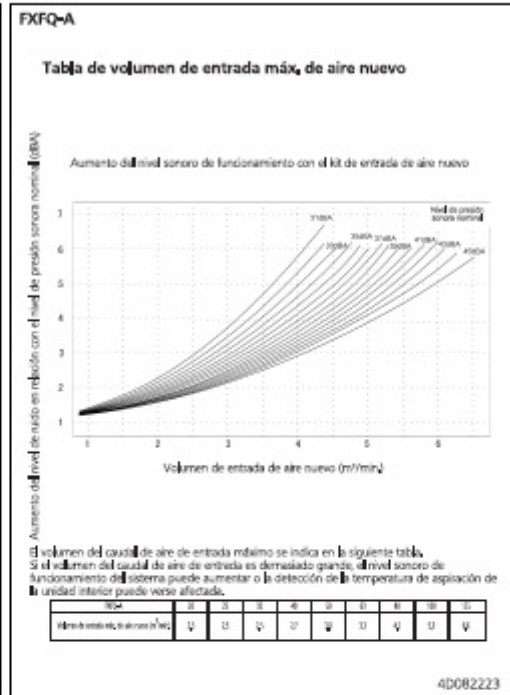
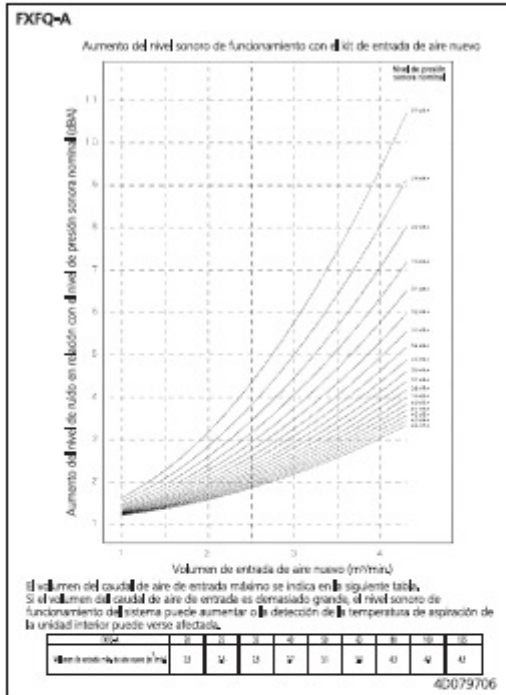
8 Centro de gravedad

8 - 1 Centro de gravedad



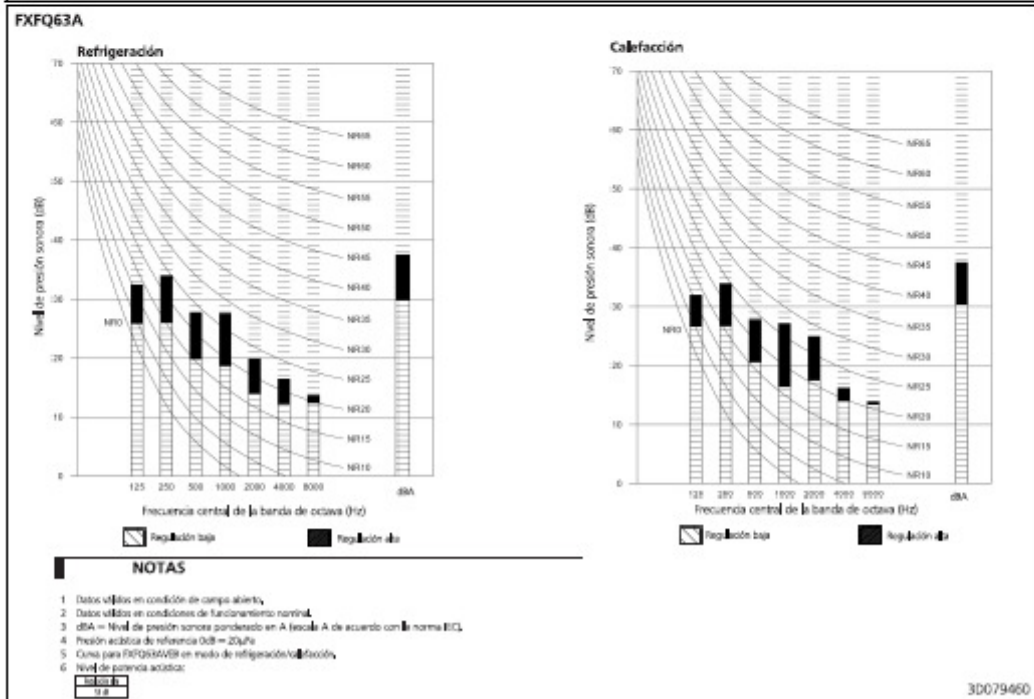
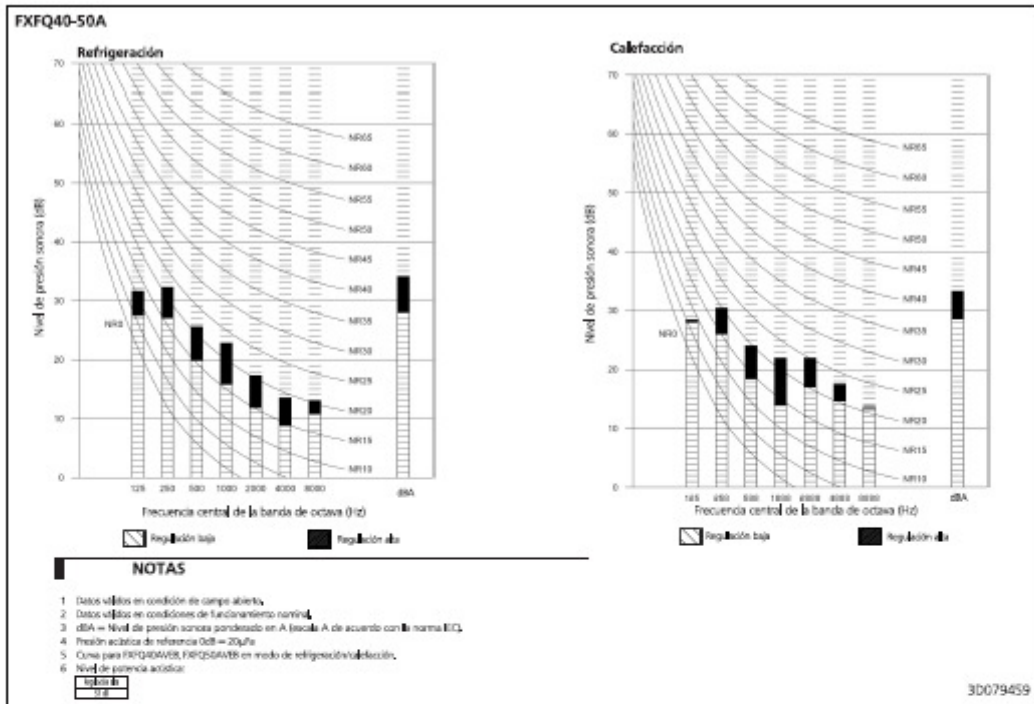
11 Datos acústicos

11 - 1 Espectro de presión sonora



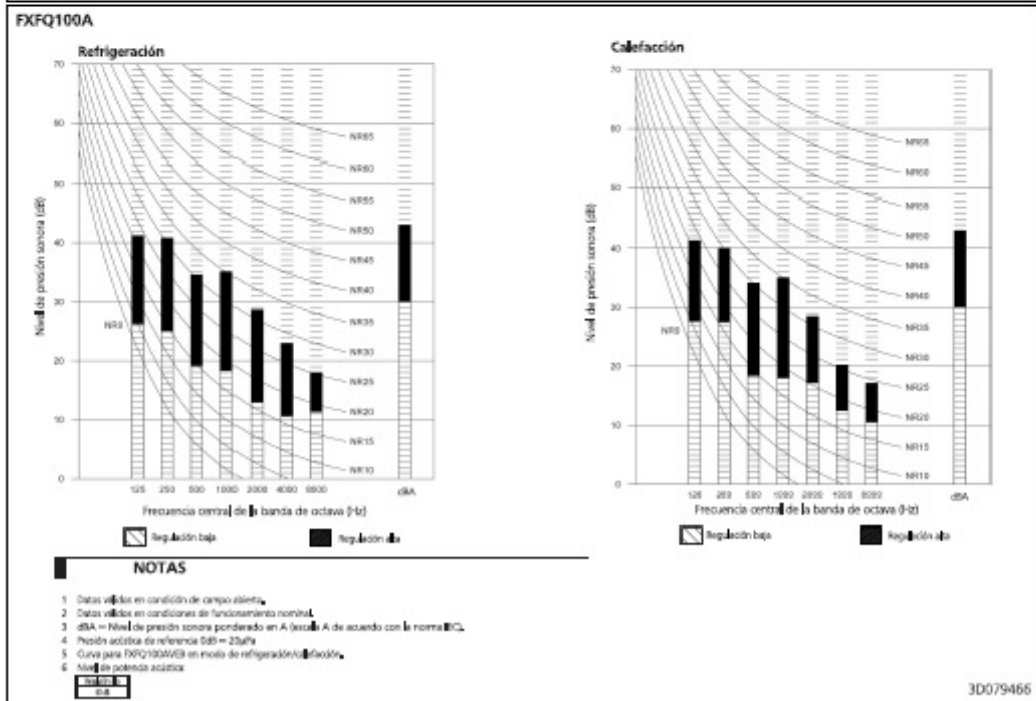
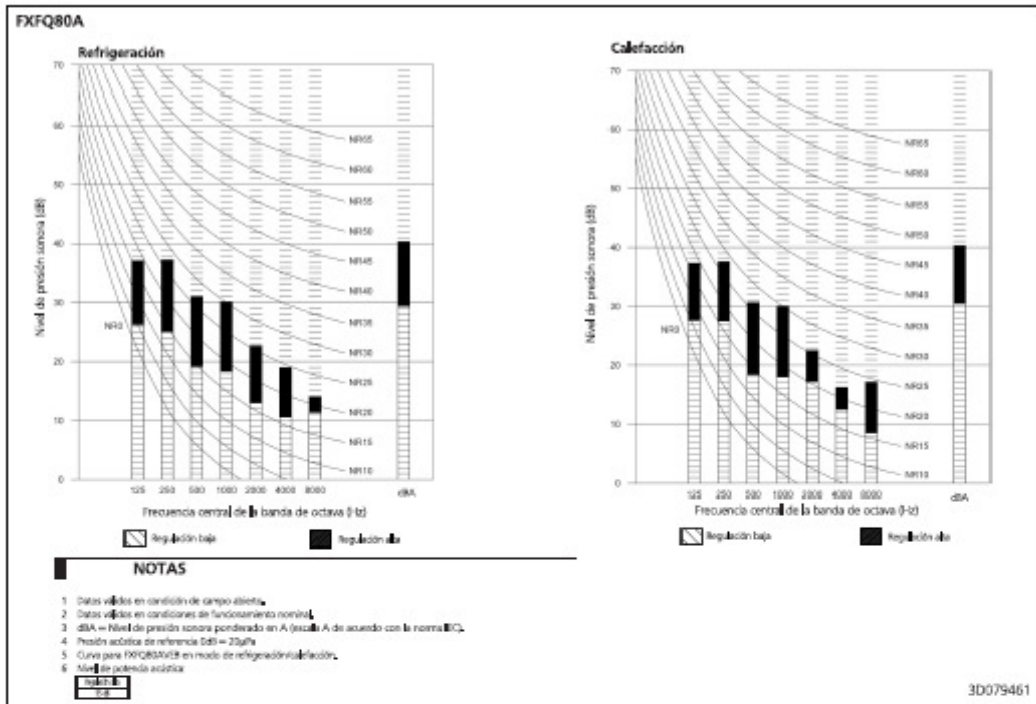
11 Datos acústicos

11 - 1 Espectro de presión sonora



11 Datos acústicos

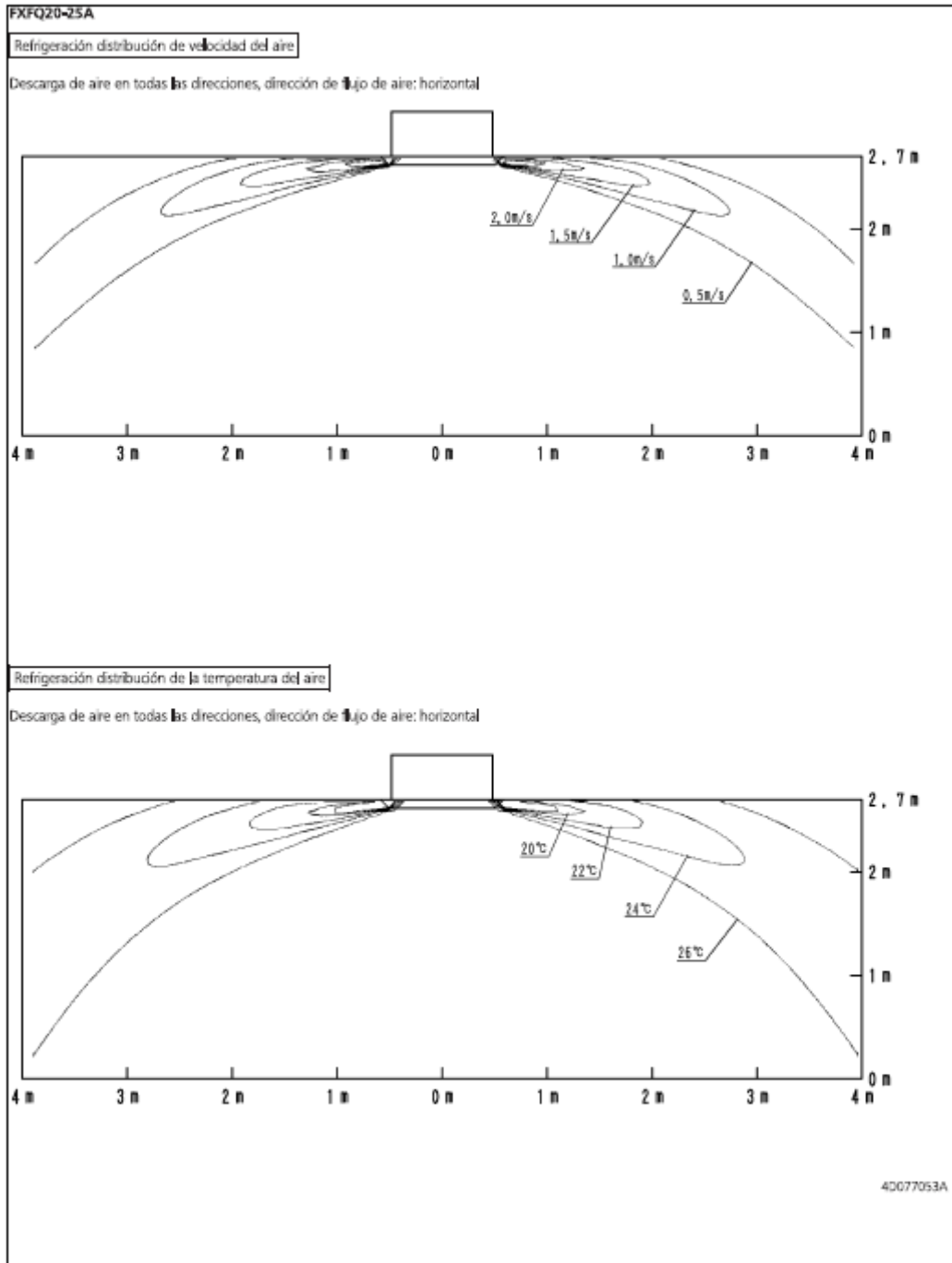
11 - 1 Espectro de presión sonora



DAIKIN • Unidad interior • FXFQ-A

12 Patrones de flujo de aire

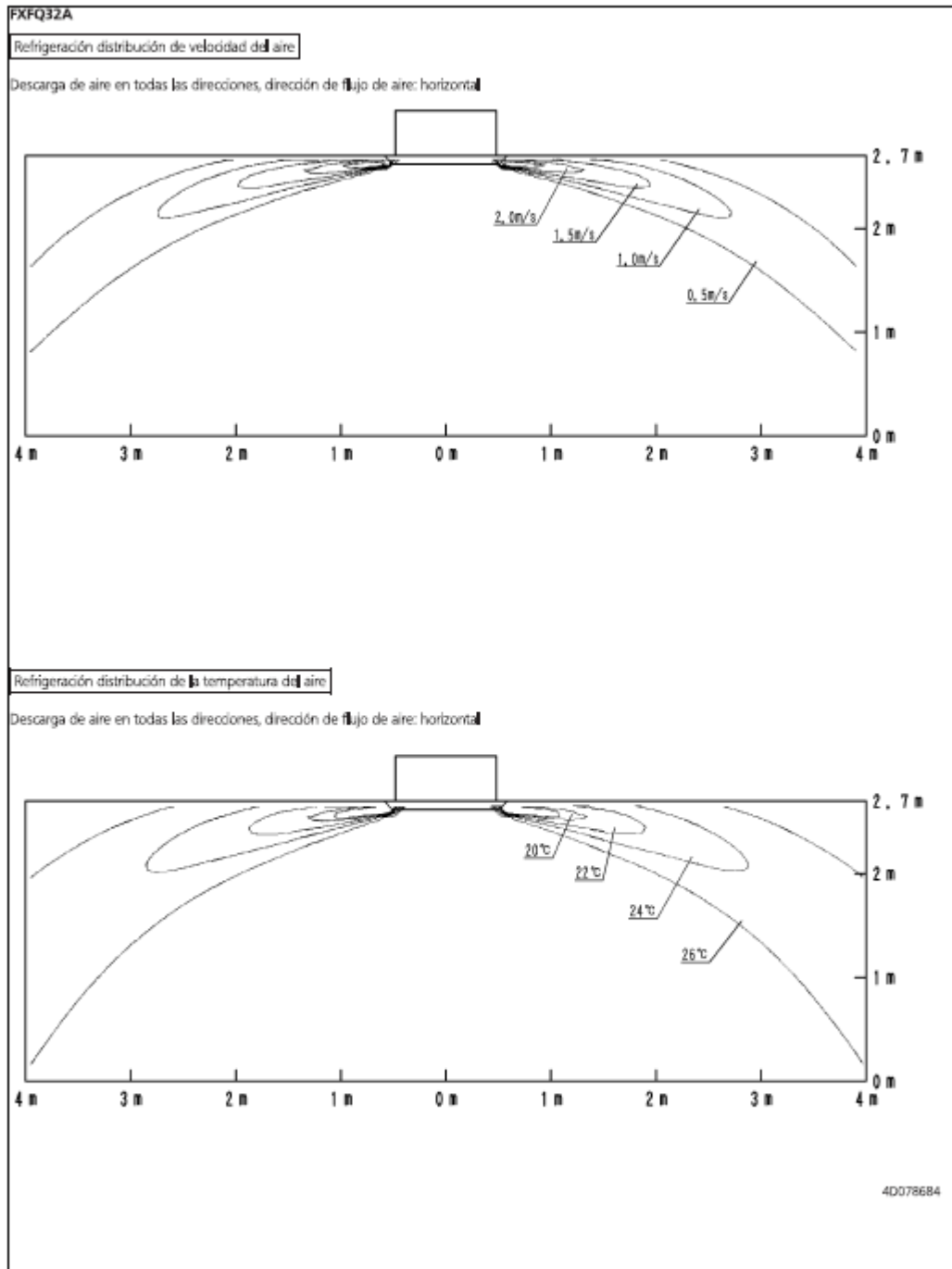
12 - 1 Patrón de flujo de aire en modo de refrigeración



DAIKIN • VRV Systems • FXFQ-A

12 Patrones de flujo de aire

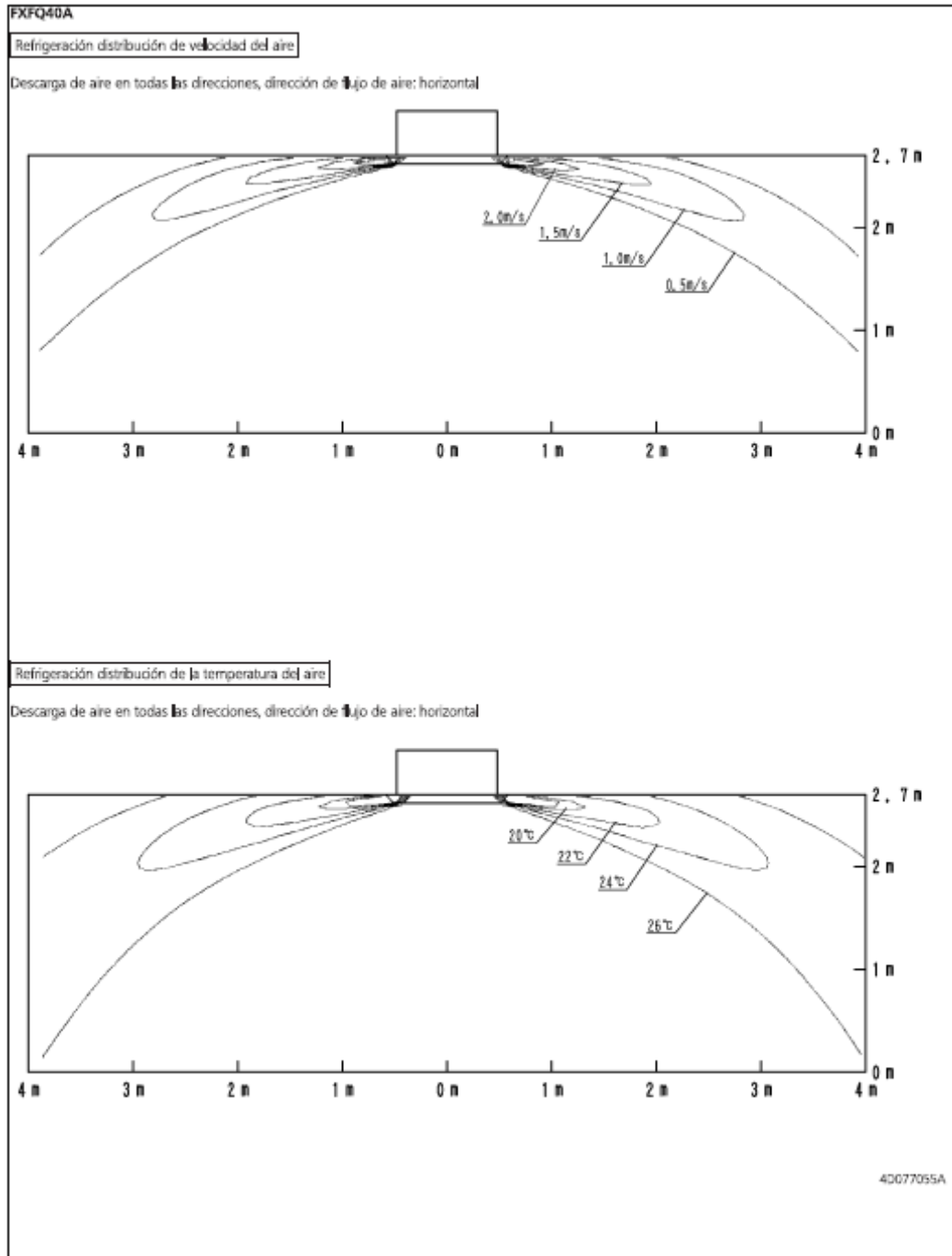
12 - 1 Patrón de flujo de aire en modo de refrigeración



DAIKIN • Unidad interior • FXFQ-A

12 Patrones de flujo de aire

12 - 1 Patrón de flujo de aire en modo de refrigeración

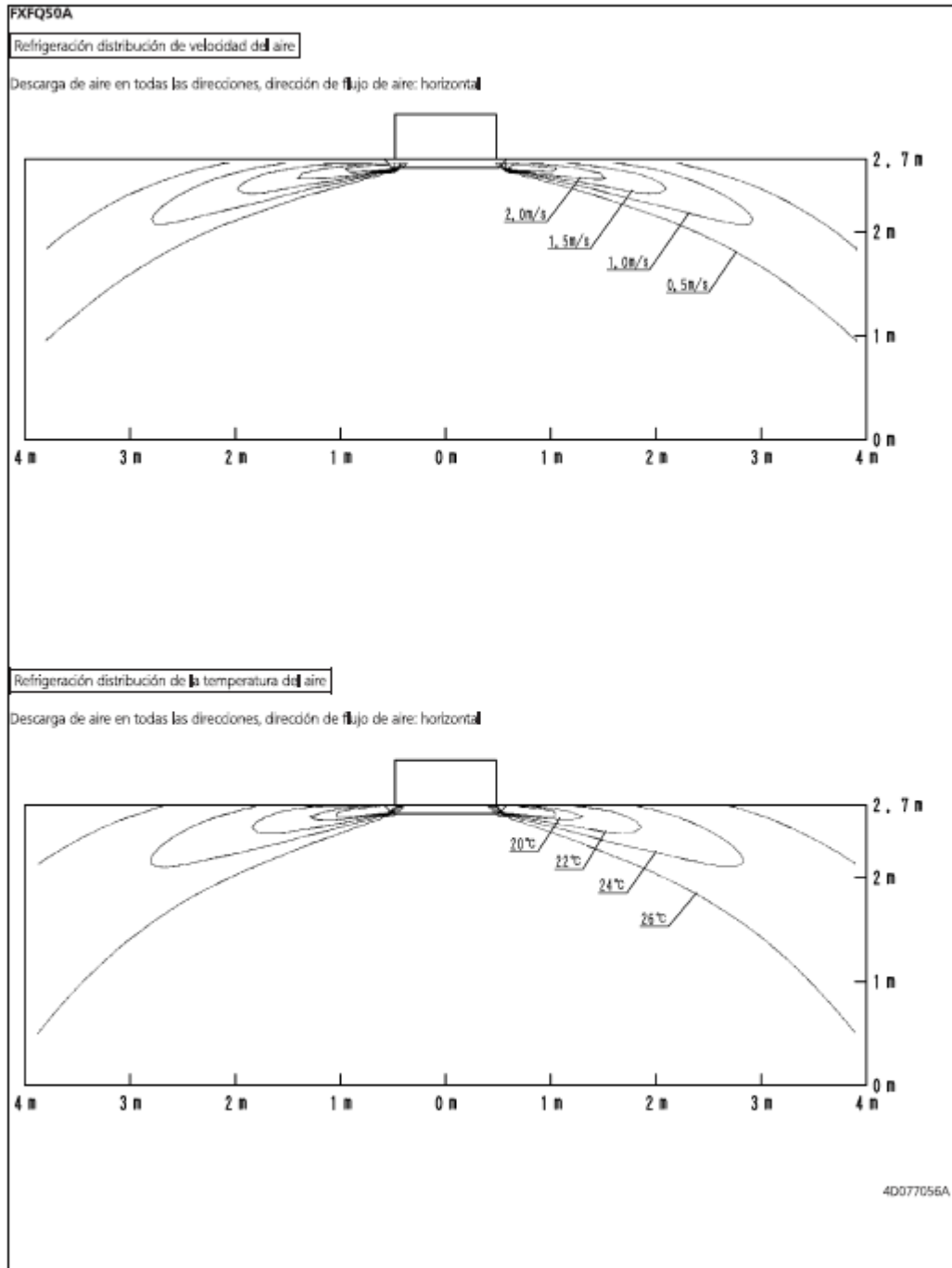


DAIKIN • VRV Systems • FXFQ-A

DAIKIN • Unidad interior • FXFQ-A

12 Patrones de flujo de aire

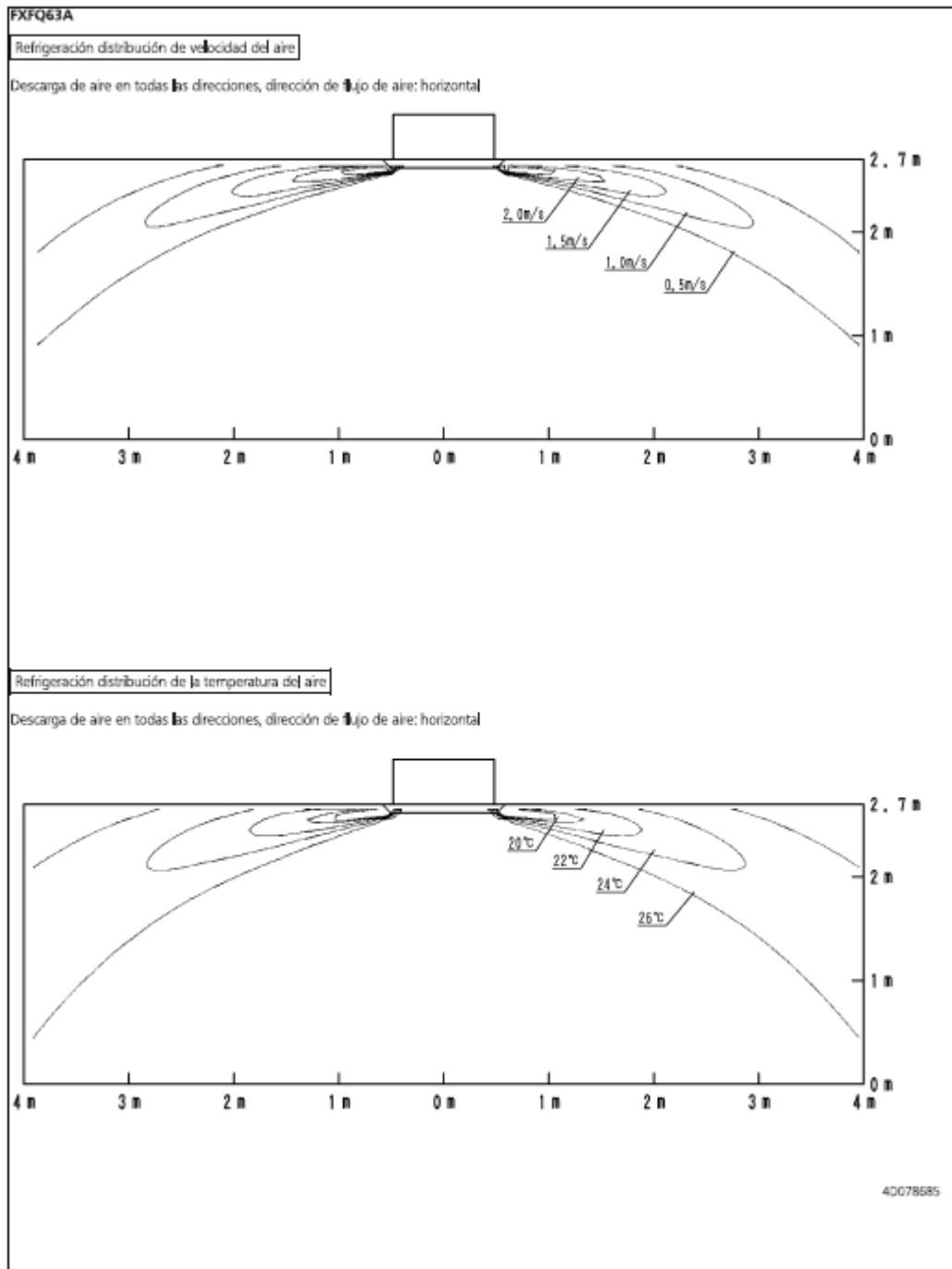
12 - 1 Patrón de flujo de aire en modo de refrigeración



DAIKIN • VRV Systems • FXFQ-A

12 Patrones de flujo de aire

12 - 1 Patrón de flujo de aire en modo de refrigeración





Diseño de las instalaciones de climatización y producción
de ACS de un Hotel *** en Santa Cruz de Tenerife

11.8.1.3 Ficha Técnica HXHD125A



Aire acondicionado

Datos técnicos

Caja hidráulica de alta temperatura para sistema VRV



EEDES13-204

HXHD-A

1 Características

- Conexión de aire a agua en sistemas VRV para cuartos de baño, bañeras, calefacción de suelo radiante, radiadores y unidades de tratamiento de aire
- Calefacción gratuita mediante la transferencia de calor de zonas que requieren refrigeración a zonas que requieren calefacción o agua caliente
- Utiliza tecnología de Bomba de Calor para producir agua caliente de forma eficiente, proporcionando un ahorro del 17% si se compara con una caldera de gas
- Posibilidad de conectar colectores solares térmicos en el depósito de agua caliente sanitaria
- Rango de temperatura del agua de salida de 25 a 80°C sin calentador eléctrico
- Rango de funcionamiento extremadamente amplio para producción de agua caliente, con temperaturas exteriores ambiente de entre -20 y +43°C
- Ahorra tiempo en el diseño del sistema, puesto que todos los componentes están totalmente integrados con control directo sobre la temperatura del agua de salida
- Varias posibilidades de control con control por termostato o punto de ajuste en función de las condiciones climáticas
- La unidad interior y el depósito de agua caliente sanitaria pueden apilarse para ahorrar espacio o instalarse contiguamente, si existe límite de altura
- No es necesaria una conexión de gas ni un depósito de aceite
- Se puede conectar a un sistema de recuperación de calor VRV III (REYAQ-P)





DAIKIN • Unidad interior • HXHD-A

2 Especificaciones

2-1 Especificaciones técnicas				HXHD125A
Circuito del agua	Diámetros de las conexiones de tuberías		Drenaje de retorno	G 1" (hembra)
	Tubería		Drenaje de retorno	1"
	Válvula de seguridad		bar	3
	Manómetro			Si
	Válvula de llenado/drenaje			Si
	Válvula de cierre			Si
	Válvula de purga de aire			Si
Sistema de calentamiento de agua	Volumen de agua	Min.	Volumen de agua caliente sin recalentamiento con una tasa de drenaje de 12l/min	20
		Max.	Volumen de agua caliente sin recalentamiento con una tasa de drenaje de 12l/min	200
Aceite refrigerante	Tipo			FVC50K
	Volumen cargado		Volumen de agua caliente sin recalentamiento con una tasa de drenaje de 12l/min	0,75
Intercambiador de calor del lado del refrigerante	Tipo			Intercambiador de calor de placas
	Cantidad			1
	Placas	Cantidad		66
	Material			AISI 316
	Material aislante			Tipo fieltro

DAIKIN • VRV Systems • HXHD-A



2 Especificaciones

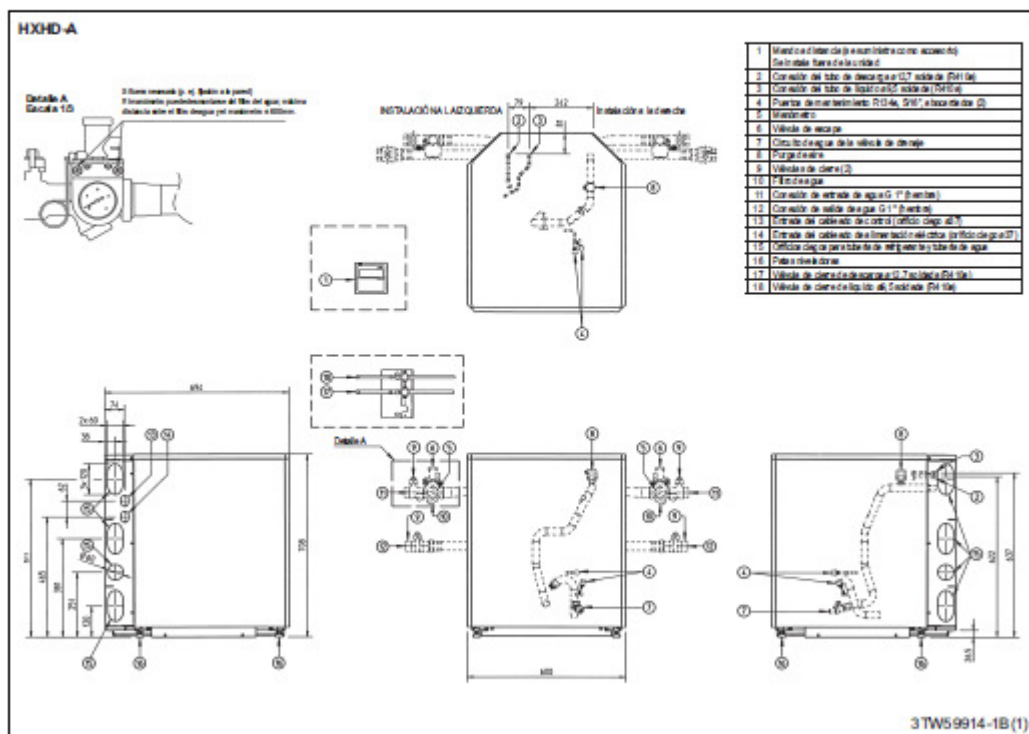
2-1 Especificaciones técnicas				HXHD125A	
Intercambiador de calor del lado del agua	Caudal de agua	Min.	l/min	5	
		Calefacción	Nom. l/min	40,1 (2)	
	Calefacción	Tipo			Plate heat exchanger
		Cantidad			1
		Placas	Cantidad		72
		Material			AISI 316
		Volumen de agua	Volumen de agua caliente sin recalentamiento con una tasa de drenaje de 12l/min		2,2
Material aislante			Tipo felto		
Filtro de agua	Perforaciones de diámetro		mm	1	
	Material			Latón	
Compresor de cascada	Cantidad			1	
	Motor	Tipo		Compresor swing herméticamente sellado	
	Starting method			Directo en línea	
Lugar de instalación				Indoor	
2-2 Especificaciones eléctricas				HXHD125A	
Alimentación eléctrica	Fase			1~	
	Frecuencia		Hz	50	
	Tensión		V	220-240	
	Límites de tensión	Min.	%	-10	
		Máx.	%	6	
Corriente	Zmáx.	Texto		0,46	
	Valor de Ssc mínimo		kVa	1,459	
	Corriente máxima de funcionamiento	Calefacción	A	16,5	
	Fusibles recomendados		A	20	
Conexiones de cableado	Para la alimentación eléctrica	Cantidad		2G	
		Tipo de cables			Select diameter and type according to national and local regulations
	Instalaciones de suministro eléctrico de tarifa reducida	Cantidad		2G+2G	
		Tipo de cables			Select diameter and type according to national and local regulations
	Alimentación eléctrica para varios inquilinos	Cantidad		2G	
		Observación			Select diameter and type according to national and local regulations
Para conexión con la unidad exterior	Cantidad		2		
	Observación			F1 + F2	
Toma de alimentación eléctrica				Unidades interior y exterior	
Múltiples inquilinos	Alimentación eléctrica	Tensión	V	24	
		Límites de tensión	Min.	%	-20
			Máx.	%	20
	Corriente	Corriente máxima de funcionamiento	A		1
		Fusibles recomendados	A		3,15

2 Especificaciones

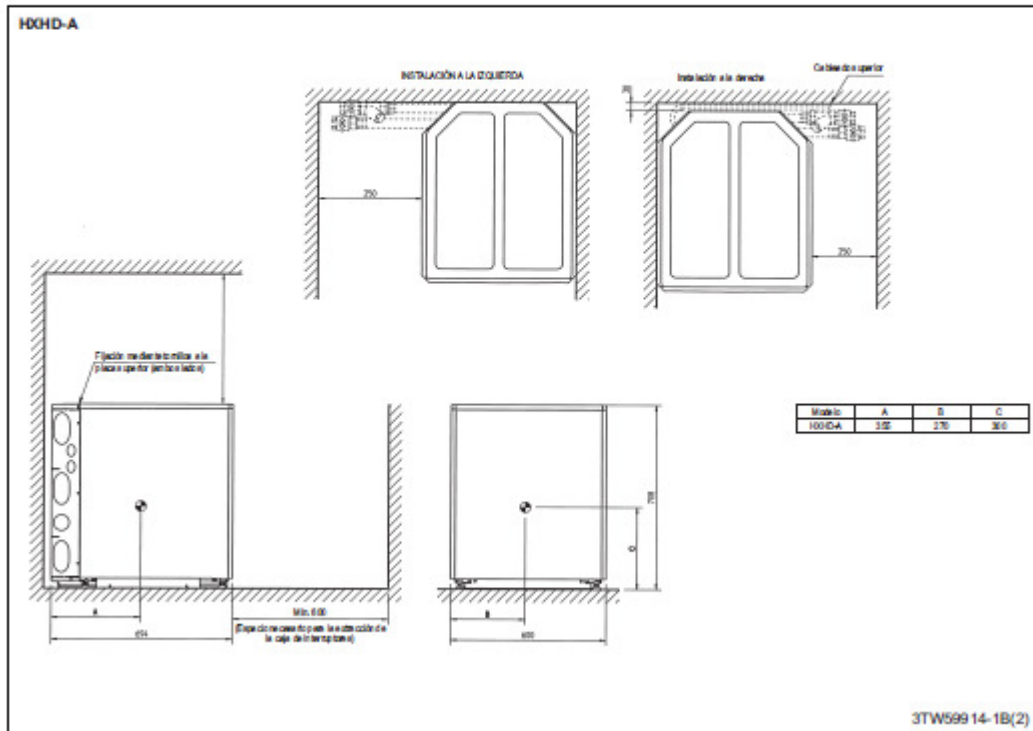
Notas

- (1) EW 40°C; LW 45°C; Dt 5°C; condiciones ambientales: 7°CBS/6°CBH
- (2) Para el agua Dt 5°C
- (3) El nivel de presión sonora es válido en condiciones de campo abierto puesto que se mide en una cámara semianecoica. El valor medido en condiciones de instalación reales será superior debido al ruido del entorno y al reflejo del sonido.
- (4) Los valores son valores de presión sonora medidos en todos los lados (frontal, trasero, izquierdo, derecho, superior) a 1 m de distancia. Los valores no ocurren simultáneamente en todos los lados que se mencionan.
- (5) Los niveles sonoros se miden en: EW 55°C; LW 65°C
- (6) Los niveles sonoros se miden en: EW 70°C; LW 80°C
- (7) De acuerdo con la norma IEC 61000-3-11, puede ser necesario consultar al operador de la red de distribución para asegurarse de que el equipo esté conectado a un circuito de alimentación eléctrica con un valor de Zsys (impedancia de sistema) inferior o igual a Zmax.
- (8) EN/IEC 61000-3-11: Norma técnica internacional y europea que limita los cambios y las fluctuaciones de tensión en sistemas públicos de suministro de baja tensión para equipos con un empuje nominal igual o inferior a 75 A.
- (9) EN/IEC 61000-3-12: norma técnica internacional y europea que limita las corrientes armónicas producidas por los equipos conectados al sistema público de baja tensión con una corriente de entrada mayor de 16 A e igual o inferior a 75 A por fase.
- (10) Sac: energía de cortocircuito
- (11) Ajustes en la obra

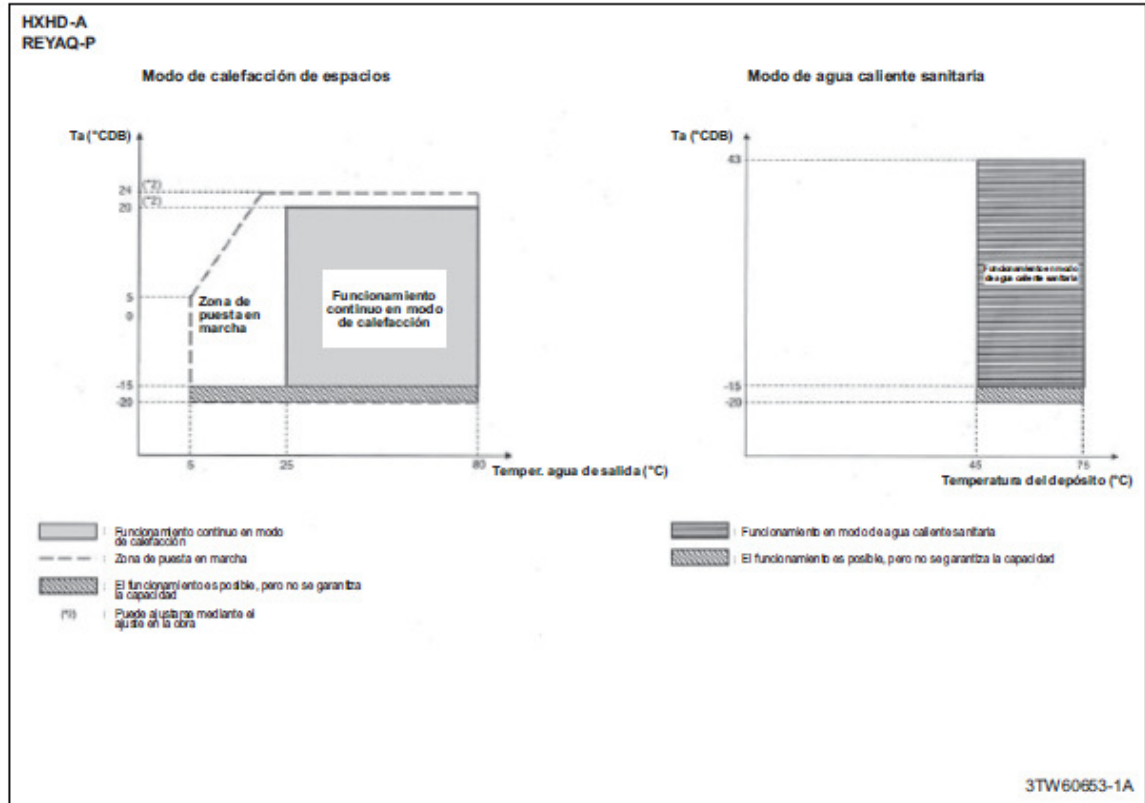
5 Planos de dimensiones



5 Planos de dimensiones

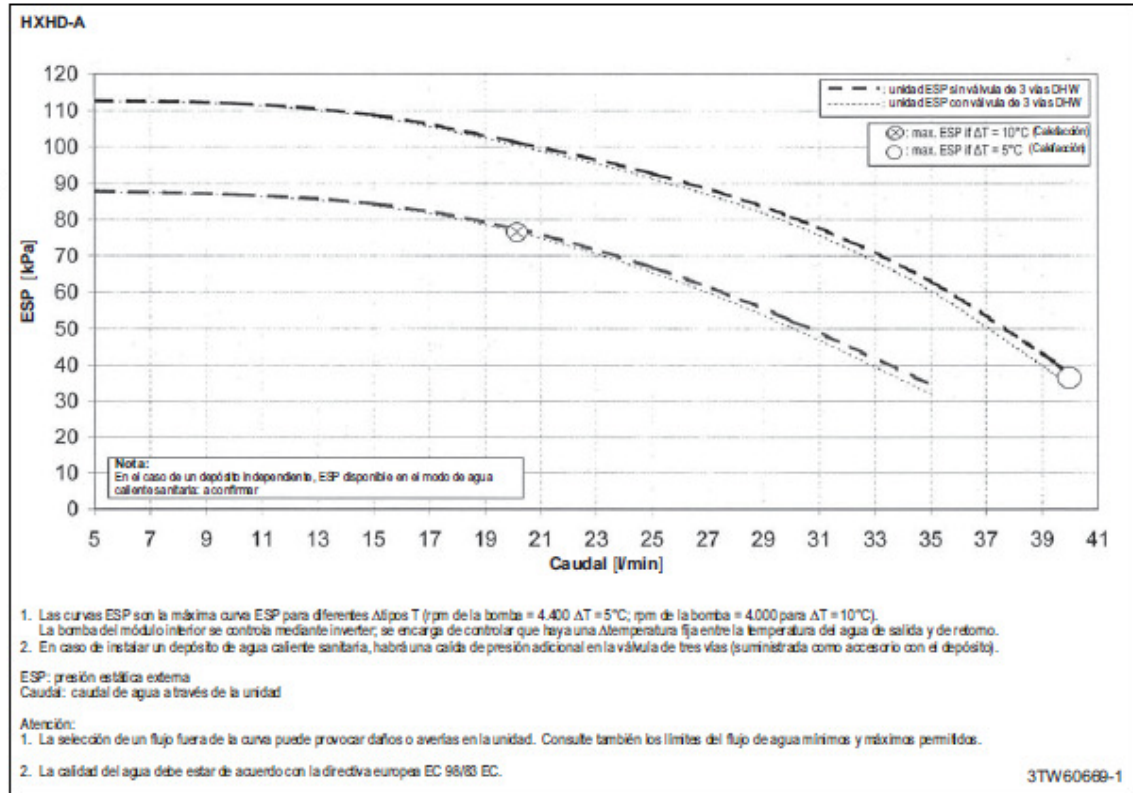


10 Límites de funcionamiento



11 Rendimiento hidráulico

11 - 1 Unidad de caída de la presión estática





11.8.2 Ficha Técnica unidades exteriores

11.8.2.1 REYAQ_P



Aire acondicionado

Datos técnicos

VRVIII de recuperación de calor con conexión a hidrokít de sólo calefacción



EEDES13-200_4

REYAQ-P

DAIKIN • Unidad exterior • VRVIII de recuperación de calor con conexión a hidrokít de sólo calefacción • REYAQ-P

1 Características

- Control preciso de la temperatura, suministro de aire fresco, cortinas de aire Biddle y producción de agua caliente, todo ello integrado en un único sistema que solo necesita un punto de contacto
- La recuperación de calor maximiza la eficiencia energética con un COP de hasta 8 !
- Calefacción gratuita mediante la transferencia de calor de zonas que requieren refrigeración a zonas que requieren calefacción o agua caliente
- Confort perfecto: calefacción y refrigeración simultáneas
- El tamaño compacto deja el máximo espacio
- Se adapta a cualquier edificio, ya sea para instalación interior o instalación exterior (presión estática externa alta de hasta 78,4 Pa)
- La capacidad para controlar cada zona acondicionada de forma individual mantiene los costes de funcionamiento del sistema VRV absolutamente al mínimo.
- Divide los costes de instalación mediante la instalación por fases
- Amplia gama de unidades interiores: 15 modelos diferentes con un total de 75 variantes
- Mantenga su sistema en las mejores condiciones a través de nuestro servicio ACNSS: supervisión las 24 horas del día y los 7 días de la semana para lograr la máxima eficiencia, asistencia de servicio inmediata gracias a la predicción de averías y a una clara comprensión del funcionamiento y de la utilización





DAIKIN • Unidad exterior • VRV de recuperación de calor con conexión a hidrokít de sólo calefacción • REYAQ-P

2 Especificaciones

2-1 Especificaciones técnicas				REYAQ10P	REYAQ12P	REYAQ14P	REYAQ16P	
Capacidades				CV	10	12	14	16
Capacidad de refrigeración	Nom.	kW		26 (1)	33,5 (1)	40 (1)	45 (1)	
Capacidad de calefacción	Nom.	kW		31,5 (2)	37,5 (2)	45 (2)	50 (2)	
Control de capacidad	Etapas	%		14 ~ 100		10 ~ 100		
Consumo (50 Hz)	Refrigeración	Nom.	kW	7,09 (1)	8,72 (1)	11,4 (1)	14,1 (1)	
	Calefacción	Nom.	kW	7,38 (2)	8,84 (2)	11,0 (2)	12,8 (2)	
EER				3,95	3,84	3,51	3,19	
COP				4,27	4,24	4,09	3,91	
Número máximo de unidades interiores conectables				21	26	30	34	
Índice de conexión interior	Mín.			125	150	175	200	
	Nom.			250	300	350	400	
	Máx.			325	390	455	520	
Carcasa	Color			Blanco Daikin				
	Material			Chapa de acero galvanizado y pintado				
Dimensiones	Unidad	Altura	mm	1.580				
		Anchura	mm	1.300				
		Profundidad	mm	765				
	Unidad con embalaje	Altura	mm	1.885				
		Anchura	mm	1.425				
		Profundidad	mm	860				
Peso	Unidad	kg		331		339		
	Unidad con embalaje	kg		339		347		
Embalaje	Material			Cartón / Madera / EPS				
	Peso	kg		8				
Intercambiador de calor	Tipo			Batería de aletas cruzadas				
Compresor	Cantidad			2				
	Tipo			Compresor scroll herméticamente sellado				
	Método de arranque_			Puesta en marcha suave				
Compresor 2	Tipo			Compresor scroll herméticamente sellado				
	Método de arranque_			Puesta en marcha suave				
Ventilador	Tipo			Ventilador helicoidal				
	Cantidad			2				
	Caudal de aire	Refrigeración	Nom.	m³/min		-		
	Presión estática externa	Máx.			Pa		78	
	Sentido de descarga			Vertical				
Motor del ventilador	Cantidad			2				
	Transmisión			Transmisión directa				
	Potencia	W		350		750		
Motor del ventilador 2	Transmisión			Transmisión directa				
	Potencia	W		350		750		
Nivel de potencia sonora	Refrigeración	Nom.	dBA	78	80	83	84	
Nivel de presión sonora	Refrigeración	Nom.	dBA	58	60	62	63	
Límites de funcionamiento	Refrigeración	Mín.-Máx.	°CBS	-5~43				
	Calefacción	Mín.-Máx.	°CBH	-20~15,5				
	Producción de agua caliente	Calefacción especial	Mín.-Máx.	°CBS	-20~20 / 24 (8)			
		Agua caliente sanitaria	Mín.-Máx.	°CBS	-20~43			
Refrigerante	Tipo			R-410A				
	Carga	kg		10,6	10,8	11,1		
	Control			Válvula de expansión (tipo electrónico)				
Aceite refrigerante	Tipo			Daphne FVC68D				

DAIKIN • VRV Systems • Unidad exterior



DAIKIN • Unidad exterior • VRVIII de recuperación de calor con conexión a hidrokrit de sólo calefacción • REYAQ-P

2 Especificaciones

2-1 Especificaciones técnicas				REYAQ10P	REYAQ12P	REYAQ14P	REYAQ16P	
Conexiones de tubería	Líquido	Tipo	Conexión cobresoldada					
		D.E.	mm	9,52	12,7			
	Gas	Type	Conexión cobresoldada					
		D.E.	mm	22,2	28,6			
	Gas de descarga	Tipo	Conexión soldada					
		D.E.	mm	19,1		22,2		
	Longitud de tubería	Máx.	Ud. ext. – Ud. int.	m	100			
		Máx.	Después de derivación	m	40			
	Longitud de tubería total	Sistema	Real	m	300			
	Diferencia de nivel	Ud. ext. – Ud. int.	Unidad exterior en posición más alta	m	40			
Unidad interior en posición más alta			m	40				
Ud. int. – Ud. int.		Máx.	m	15				
Carga de refrigerante adicional.			kg/m	Consulte el manual de instalación				
Lado de alta presión	Presión de diseño		bar	40				
Método de descongelación				Deshelador				
Dispositivos de seguridad	Elemento	01	HPS					
		02	Protector de sobrecarga del motor del ventilador					
		03	Protector de sobrecarga del Inverter					
		04	Relé de sobreintensidad					
PED	Categoría				Categoría II			

Accesorios estándar : Manual de instalación; Cantidad : 1;

2-2 Especificaciones eléctricas				REYAQ10P	REYAQ12P	REYAQ14P	REYAQ16P
Alimentación eléctrica	Fase			3~			
	Frecuencia	Hz	50				
	Tensión	V	380-415				
Límites de tensión	Mín.	%	-10				
	Máx.	%	6				
Corriente	Zmáx.	Texto	0,27		-		
Corriente - 50 Hz	Corriente máxima de funcionamiento	A	22,1	22,3	32,8	33	
	Corriente de arranque (MSC)	A	74	75	-		
	Valor de Ssc mínimo	KVa	843	850	2.045	2.035	
	Amperios máximos del fusible (MFA)	A	25		40		
Conexiones de cableado (50 Hz)	Para la alimentación eléctrica	Cantidad	4G				
		Observación	Select diameter and type according to national and local regulations				
	Para conexión con interior	Cantidad	2G				
		Observación	F1,F2				
Toma de alimentación eléctrica				Unidades interior y exterior			

Notas

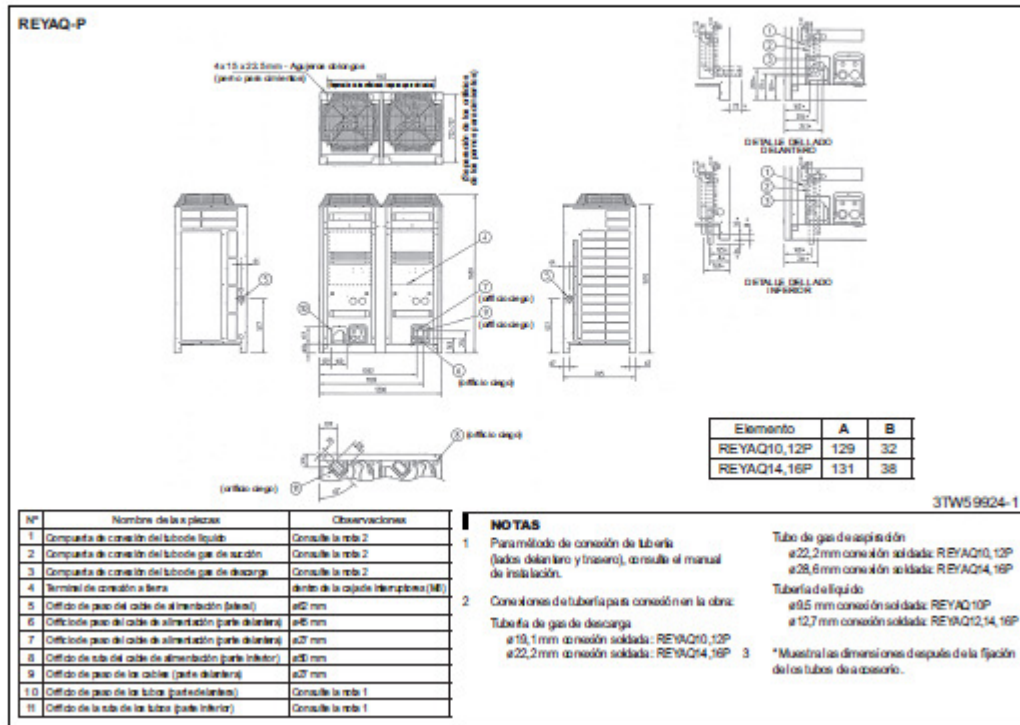
- Refrigeración: temp. interior 27°CBS, 19°CBS; Temp. exterior 35°CBS; índice de conexión 100% (unidades interiores DX) Para combinación con HXHD125, consulte la tabla de capacidades
- Modo de calefacción: temp. interior 20°CBS; Temp. exterior 7°CBS, 6°CBS; Índice de conexión 100% (unidades interiores DX) Para combinación con HXHD 125, consulte la tabla de capacidades
- Información sobre la tasa de conexión: Tasa de conexión DX: 50% $x \leq 130\%$; Tasa de conexión de la caja hidráulica: $x \leq 100$; es necesaria al menos una tasa de conexión DX del 50%; es necesaria al menos 1 caja hidráulica (HXHD); Tasa de conexión total del sistema (DX+caja hidráulica): 80% $x \leq 200\%$
- norma técnica internacional y europea que limita las corrientes armónicas producidas por los equipos conectados al sistema público de baja tensión con una corriente de entrada mayor de 16 A e igual o inferior a 75 A por fase.
- De acuerdo con la norma IEC 61000-3-11, puede ser necesario consultar al operador de la red de distribución para asegurarse de que el equipo esté conectado a un circuito de alimentación eléctrica con un valor de Zsys (impedancia de sistema) inferior o igual a Zmax.
- EN/IEC 61000-3-11: Norma técnica internacional y europea que limita los cambios y las fluctuaciones de tensión en sistemas públicos de suministro de baja tensión para equipos con un amperaje nominal igual o inferior a 75 A.
- Ssc: energía de cortocircuito
- Ajustes en la obra

DAIKIN • VRV Systems • Unidad exterior

DAIKIN • Unidad exterior • VRVIII de recuperación de calor con conexión a hidrokít de sólo calefacción • REYAQ-P

6 Planos de dimensiones

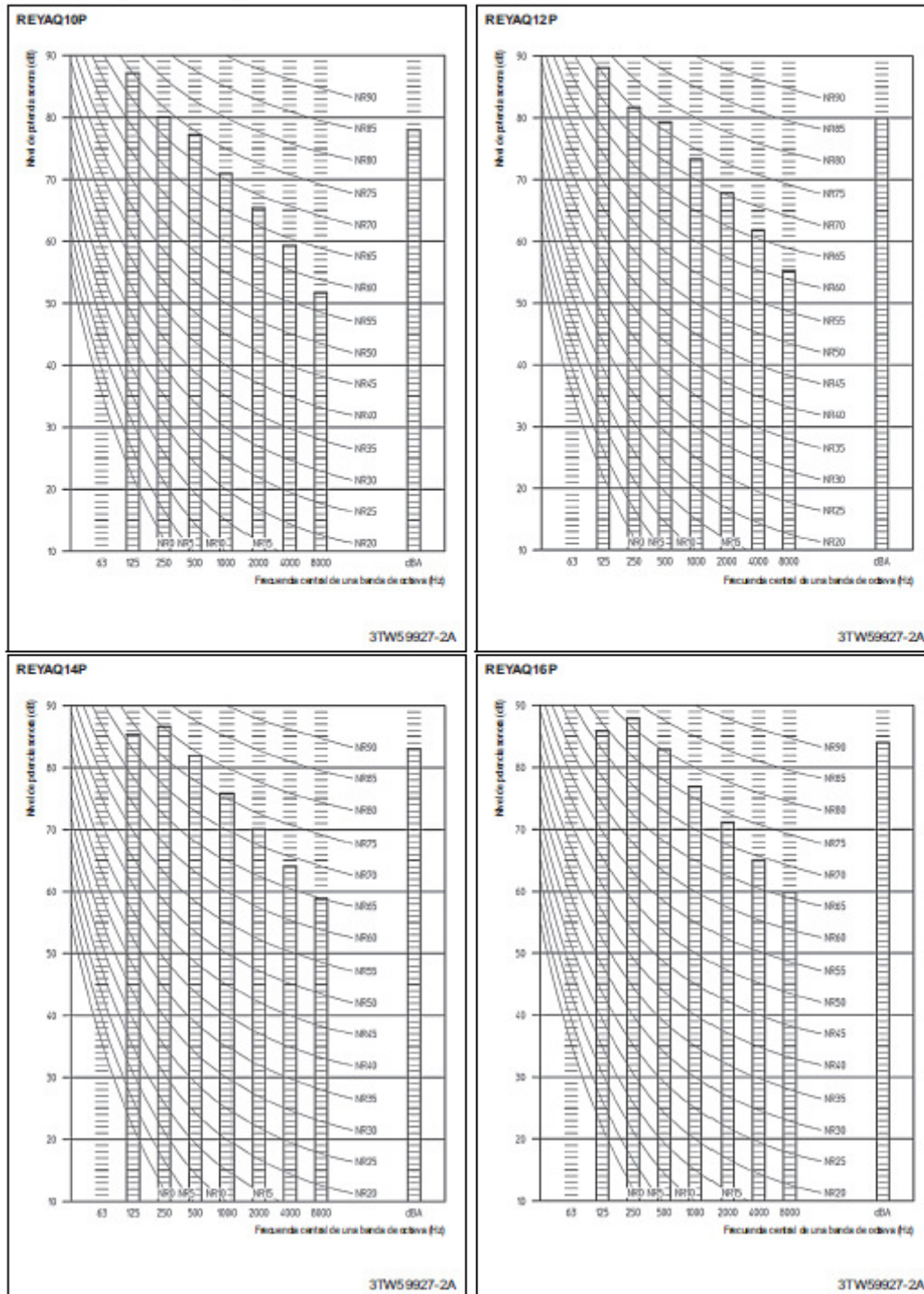
6 - 1 Planos de dimensiones



DAIKIN • Unidad exterior • VRVIII de recuperación de calor con conexión a hidrokít de sólo calefacción • REYAQ-P

11 Datos acústicos

11 - 1 Espectro de potencia sonora





Diseño de las instalaciones de climatización y producción
de ACS de un Hotel *** en Santa Cruz de Tenerife

11.8.2.2 RXYQ_T



Aire acondicionado Datos técnicos

Bomba de calor VRV IV, sin calefacción continua



EEDES15-200_1A

RXYQ-T, RXYQ-T9

1 Características

1 - 1 RXYQ-T

- Cubre todas las necesidades térmicas de un edificio mediante un único punto de contacto: control de temperatura preciso, ventilación, agua caliente, unidades de tratamiento de aire y cortinas de aire Biddle
- Amplia gama de unidades interiores: posibilidad de conectar un sistema VRV a unidades interiores estilizadas (Daikin Emura, Nexura, ...)
- Incorpora estándares y tecnologías; VRV IV: temperatura de refrigerante variable, configurador VRV, pantalla de 7 segmentos, compresores con control inverter total, intercambiador de calor de 4 caras, PCI condensada por refrigerante, nuevo motor de ventilador DC
- Personalice sus sistema VRV para lograr la mejor eficiencia estacional y; confort con la función de temperatura de refrigerante variable dependiente de las condiciones climáticas. Aumento de la eficiencia estacional en hasta un 26%. Se acabaron las corrientes de aire frío gracias a temperaturas de expulsión de aire más altas
- Software de configuración VRV para lograr una puesta en marcha, configuración y personalización más rápidas y sencillas
- Pantalla en la unidad exterior para realizar ajustes en la obra rápidamente y leer errores fácilmente junto con la indicación de los parámetros de servicio para comprobar las funciones básicas.
- Combinación libre de unidades exteriores para cumplir los requisitos de espacio o eficiencia
- Se adapta a cualquier edificio ya que también es posible la instalación interior como resultado de la alta presión estática externa de hasta 78,4 Pa. La instalación interior reduce la longitud de tubería, los costes de instalación y aumenta y mejora la eficiencia y la estética visual
- Instalación simplificada y; eficiencia óptima garantizada gracias a las funciones de carga y; prueba automáticas
- Cumplimiento de la normativa sobre gases fluorados gracias a la comprobación automática de carga de refrigerante
- Amplia flexibilidad de tubería: diferencia de altura interior de 30 m, longitud máxima de tubería: 190 m, longitud de tubería total: 1.000 m
- La capacidad de controlar cada zona acondicionada de forma individual reduce los costes de funcionamiento del sistema VRV al mínimo
- Reduzca el coste de instalación gracias a la instalación por fases
- Mantenga el sistema en excelentes condiciones mediante nuestro servicio ACNS: supervisión 24/7 para lograr la máxima eficiencia, una vida útil ampliada y un soporte técnico inmediato gracias a la función de predicción de averías y a una clara comprensión de las funciones y utilización
- Disponible para solo calefacción mediante ajuste de campo irreversible



Inverter

2 Especificaciones

2-1 Especificaciones técnicas				RXYQ8T9	RXYQ10T	RXYQ12T	RXYQ14T	RXYQ18T	RXYQ18T	RXYQ20T	
Capacidades			CV	8	10	12	14	16	18	20	
Capacidad de refrigeración	Nom.	kW		22.4 (1) / 22.4 (2)	28.0 (1) / 28.0 (2)	33.5 (1) / 33.5 (2)	40.0 (1) / 40.0 (2)	45.0 (1) / 45.0 (2)	50.4 (1)	56.0 (1)	
				22.4 (3) / 22.40 (4)	28.0 (3) / 28.00 (4)	33.5 (3) / 33.50 (4)	40.0 (3) / 40.0 (4)	45.0 (3) / 45.0 (4)	50.4 (3)	56.0 (3)	
Capacidad de calefacción	Nom.	kW		25.0 (3)	31.5 (3)	37.5 (3)	45.0 (3)	50.0 (3)	56.5 (3)	63.0 (3)	
				25.0 (3)	31.5 (3)	37.5 (3)	45.0 (3)	50.0 (3)	56.5 (3)	63.0 (3)	
Consumo (50 Hz)	Refrigeración	Nom.	kW		5.21 (1) / 4.47 (2)	7.29 (1) / 6.32 (2)	8.98 (1) / 8.09 (2)	11.0 (1) / 9.88 (2)	13.0 (1) / 12.10 (2)	15.0 (1)	18.5 (1)
					4.75 (3) / 4.47 (4)	6.29 (3) / 5.47 (4)	7.77 (3) / 6.59 (4)	9.52 (3) / 9.30 (4)	11.1 (3) / 9.8 (4)	12.6 (3)	14.5 (3)
					5.51 (3)	7.38 (3)	9.10 (3)	11.2 (3)	12.8 (3)	14.6 (3)	17.0 (3)
	Calefacción	Nom.	kW		4.75 (3) / 4.47 (4)	6.29 (3) / 5.47 (4)	7.77 (3) / 6.59 (4)	9.52 (3) / 9.30 (4)	11.1 (3) / 9.8 (4)	12.6 (3)	14.5 (3)
					4.75 (3) / 4.47 (4)	6.29 (3) / 5.47 (4)	7.77 (3) / 6.59 (4)	9.52 (3) / 9.30 (4)	11.1 (3) / 9.8 (4)	12.6 (3)	14.5 (3)
					5.51 (3)	7.38 (3)	9.10 (3)	11.2 (3)	12.8 (3)	14.6 (3)	17.0 (3)
Control de capacidad	Metodo		Controlado por Inverter								
EER				4.30 (1) / 5.01 (2)	3.84 (1) / 4.43 (2)	3.73 (1) / 4.14 (2)	3.64 (1) / 4.05 (2)	3.45 (1) / 3.73 (2)	3.36 (1)	3.03 (1)	
ESEER: automático				7.53	7.20	6.96	6.83	6.50	6.38	5.67	
ESEER: estándar				6.37	5.67	5.50	5.31	5.05	4.97	4.42	
COP - Max.				4.54 (3)	4.27 (3)	4.12 (3)	4.02 (3)	3.91 (3)	3.87	3.71	
COP - Nom.				4.72 (3) / 5.01 (4)	4.45 (3) / 5.12 (4)	4.31 (3) / 5.08 (4)	4.20 (3) / 4.30 (4)	4.05 (3) / 4.59 (4)	4.00	3.86	
Número máximo de unidades interiores conectables				64 (5)							
Índice de conexión interior	Min.	Nom.	Max.		100	125	150	175	200	225	250
					200	250	300	350	400	450	500
					260	325	390	455	520	585	650
Dimensiones	Unidad	Height	mm	1.685							
		Anchura	mm	930		1.240					
		Profundidad	mm	765							
	Unidad con embalaje	Altura	mm	1.820							
		Anchura	mm	1.000			1.310				
		Profundidad	mm	835							
Peso	Unidad	kg	187	194		305		314			
	Unidad con embalaje	kg	205	212		325		334			
Embalaje	Material	Cartón									
	Peso	kg	2,00			3,00					
Embalaje 2	Material	Madera									
	Peso	kg	17,00			18,50					
Embalaje 3	Material	Plástico									
	Peso	kg	0,50								
Carcasa	Color	Blanco Daikin									
	Material	Chapa de acero galvanizado y pintado									
Intercambiador de calor	Tipo	Batería de aletas cruzadas									
	Aleta	Tratamiento	Tratamiento anticorrosivo								
Compresor	Cantidad	1				2					
	Model	Inverter									
	Tipo	Compresor scroll herméticamente sellado									
	Calentador del cárter	W	33								
Ventilador	Tipo	Ventilador helicoidal									
	Cantidad	1				2					
	Caudal de aire	Refrigeración	Nom.	m ³ /min	162	175	185	223	260	251	261
	Presión estática externa	Max.	Pa	78							
	Sentido de descarga	Vertical									
Motor del ventilador	Cantidad	1				2					
	Model	Motor de CC sin escobillas									
	Capacidad	W	750								
Nivel de potencia sonora	Refrigeración	Nom.	dBA	78	79	81		86		88	
Nivel de presión sonora	Refrigeración	Nom.	dBA	58		61		64	65	66	



DAIKIN • Unidad exterior • RXYQ-T, RXYQ-T9

2 Especificaciones

2-1 Especificaciones técnicas				RXYQ8T9	RXYQ10T	RXYQ12T	RXYQ14T	RXYQ16T	RXYQ18T	RXYQ20T
Límites de funcionamiento	Refrigeración	Min.~Máx.	*CBS	-5~43						
	Calefacción	Min.~Máx.	*CBH	-20~15,5						
Refrigerante	Type			R-410A						
	Carga	kg		5,9	6	6,3	10,3	10,4	11,7	11,8
		TCC _{eq}			12,3	12,5	13,2	21,5	21,7	24,4
GWP			2.087,5							
Aceite refrigerante	Tipo			Aceite sintético (éter)						
	Volumen cargado			l	1,0	1,2	1,4	2,4	3,3	
Conexiones de tubería	Líquido	Tipo		Conexión cobresoldada						
		D.E.	mm	9,52		12,7		15,9		
	Gas	Tipo		Conexión cobresoldada						
		D.E.	mm	19,1	22,2	28,6				
	Aislamiento térmico			Tubos de líquido y de gas						
	Longitud de tubería	Max.	Ud. ext. - Ud. int.	m	165 (6)					
Max.		Después de derivación	m	90 (6)						
Longitud de tubería total	Sistema	Real	m	1.000 (6)						
Diferencia de nivel	Ud. ext. - Ud. int.	Unidad exterior en posición más alta	m	90 (6)						
		Unidad interior en posición más alta	m	90 (6)						
	Ud. int. - Ud. int.	Máx.	m	30 (6)						
Método de descongelación			Ciclo invertido							
Dispositivos de seguridad	Elemento	01	Presostato de alta							
		02	Protector de sobrecarga del impulsor del ventilador							
		03	Protector de sobrecarga del inverter							
		04	Fusible de la PCI							
PED	Categoría			Categoría II						
	Parte más importante	Nombre		Acumulador						
		P _s /V	bar	325		415		492,5		

Accesorios estándar : Manual de instalación y de uso;

Accesorios estándar : Tubos de conexión;

2-2 Especificaciones eléctricas				RXYQ8T9	RXYQ10T	RXYQ12T	RXYQ14T	RXYQ16T	RXYQ18T	RXYQ20T
Alimentación eléctrica	Nombre			Y1						
	Fase			3N~						
	Frecuencia		Hz	50						
	Tensión		V	380-415						
Límites de tensión	Min.		%	-10						
	Máx.		%	10						
Corriente	Corriente nominal de funcionamiento (50 Hz)	Refrigeración	A	7.2 (7)	10.2 (7)	12.7 (7)	15.4 (7)	18.0 (7)	20.8 (7)	26.9 (7)



DAIKIN • Unidad exterior • RXYQ-T, RXYQ-T9

2 Especificaciones

2-2 Especificaciones eléctricas			RXYQ8T9	RXYQ10T	RXYQ12T	RXYQ14T	RXYQ16T	RXYQ18T	RXYQ20T
Comiente (50 Hz)	Valor de Ssc mínimo	kVa	1.216	564	615	917	924	873	970
	Amperios mínimos del circuito (MCA)	A	16,1	22,0	24,0	27,0	31,0	35,0	39,0
	Amperios máximos del fusible (MFA)	A	20	25	32		40		50
	Sobreintensidad total en amperios (TOCA)	A	17,3	24,6		35,4		42,7	
	Amperios a plena carga (FLA)	Total	A	1,2	1,3	1,5	1,8	2,6	
Conexiones de cableado (50 Hz)	Para la alimentación eléctrica	Cantidad	5G						
	Para conexión con interior	Cantidad	2						
		Observación	F1,F2						
Toma de alimentación eléctrica			Unidades interior y exterior						



DAIKIN • Unidad exterior • RXYQ-T, RXYQ-T9

2 Especificaciones

2-3 Especificaciones técnicas				RXYQ22 T	RXYQ24 T9	RXYQ26 T	RXYQ28 T	RXYQ30 T	RXYQ32 T	RXYQ34 T	RXYQ36 T	RXYQ38 T9	RXYQ40 T	
Capacidades				CV	22	24	26	28	30	32	34	36	40	
Capacidad de refrigeración	Nom.			kW	61,5 (1)	67,4 (1)	73,5 (1)	78,5 (1)	83,9 (1)	90,0 (1)	95,4 (1)	101,0 (1)	106,3 (1)	
	Max.			kW	61,5 (2)	67,4 (2)	73,5 (2)	78,5 (2)	83,9 (2)	90,0 (2)	95,4 (2)	101,0 (2)	106,3 (2)	
Capacidad de calefacción	Nom.			kW	61,5 (2)	67,4 (2)	73,5 (2)	78,5 (2)	83,9 (2)	90,0 (2)	95,4 (2)	101,0 (2)	106,3 (2)	
	Max.			kW	69,0	75,0	82,5	87,5	94,0	100,0	106,5	113,0	119,0	
Consumo (50 Hz)	Refrigeración	Nom.			kW	16,27 (1)	18,2 (1)	20,0 (1)	22,0 (1)	24,0 (1)	26,0 (1)	28,0 (1)	31,5 (1)	
		Max.			kW	16,27 (1)	18,2 (1)	20,0 (1)	22,0 (1)	24,0 (1)	26,0 (1)	28,0 (1)	31,5 (1)	
	Calefacción	Nom.			kW	14,06 (2)	15,85 (2)	17,29 (2)	18,87 (2)	20,4 (2)	22,2 (2)	23,7 (2)	25,6 (2)	
		Max.			kW	16,48	18,31	20,30	21,90	23,7	25,6	27,4	29,8	
EER					3,77 (1)	3,70 (1)	3,68 (1)	3,57 (1)	3,5 (1)	3,46 (1)	3,4 (1)	3,21 (1)	3,6 (1)	
ESEER: automático					7,07	6,81	6,89	6,69	6,60	6,50	6,44	6,02	6,36	
ESEER: estándar					5,58	5,42	5,39	5,23	5,17	5,05	5,01	4,68	5,03	
COP - Max.					4,19	4,10	4,06	4,00	3,91	3,9	3,79	4,1	4,0	
COP - Nom.					4,37	4,25	4,16	4,1	4,05	4,0	3,95	4,2		
Número máximo de unidades interiores conectables					64									
Índice de conexión interior	Min.				275	300	325	350	375	400	425	450	500	
	Nom.				550	600	650	700	750	800	850	900	1.000	
	Max.				715	780	845	910	975	1.040	1.105	1.170	1.235	
Conexiones de tubería	Líquido	D.E.			mm	15,9		19,1						
	Gas	D.E.			mm	28,6	34,9				41,3			
	Longitud de tubería	Max.	Ud. ext. - Ud. int.			m	165							
			Después de derivación			m	90							
	Longitud de tubería total	Sistema	Reel			m	1.000							
	Diferencia de nivel	Ud. ext. - Ud. int.	Unidad exterior en posición más alta			m	90							
			Unidad interior en posición más alta			m	90							
		Ud. int. - Ud. int.	Max.			m	30							
	PED	Categoría			Categoría II									

Accesorios estándar: Manual de instalación y de uso;

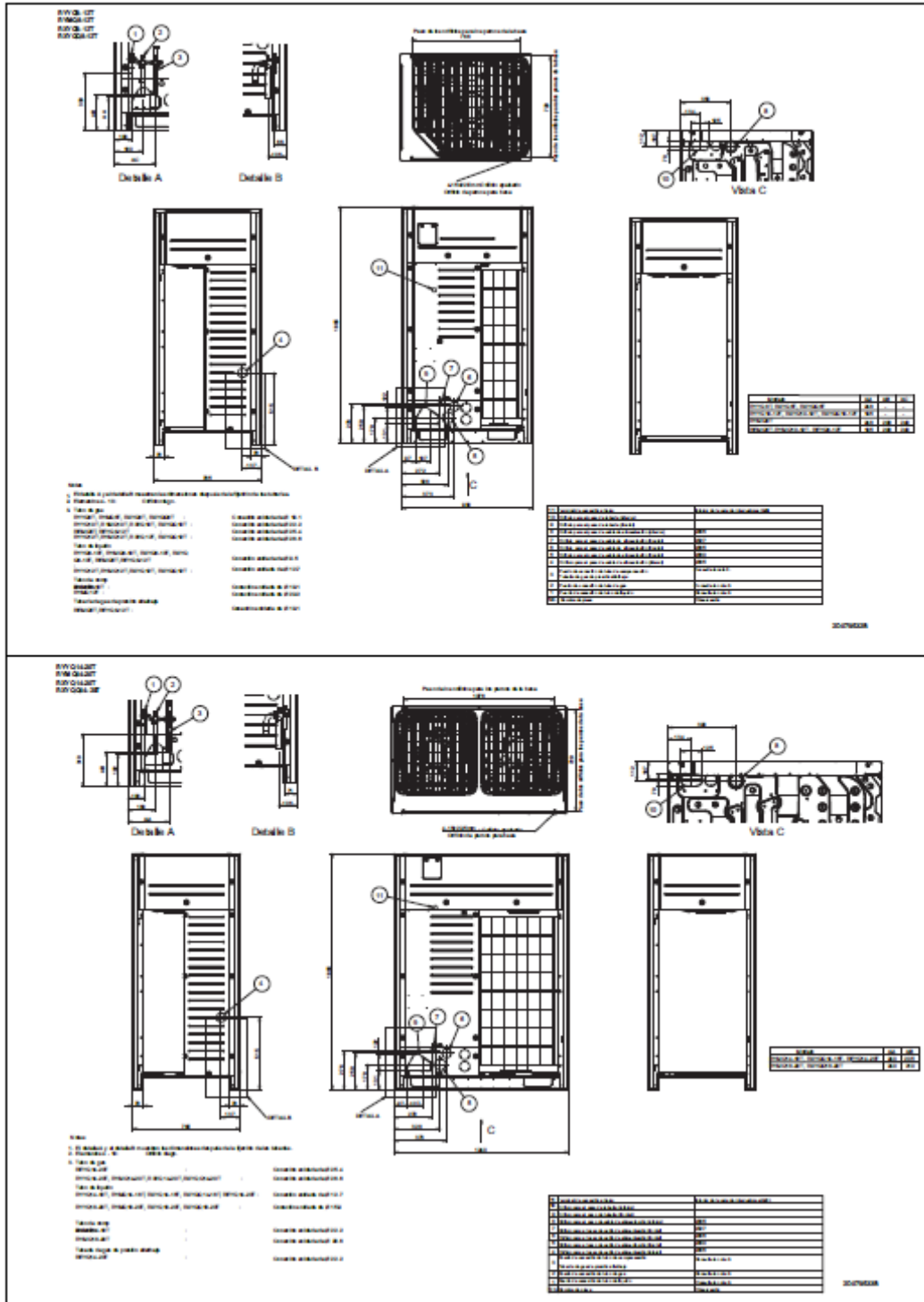
Accesorios estándar: Tubos de conexión;

2-4 Especificaciones eléctricas				RXYQ22 T	RXYQ24 T9	RXYQ26 T	RXYQ28 T	RXYQ30 T	RXYQ32 T	RXYQ34 T	RXYQ36 T	RXYQ38 T9	RXYQ40 T
Corriente	Zmáx.			-									
	Corriente nominal de funcionamiento (50 Hz)	Refrigeración	A	22,9	25,2	28,1	30,7	33,5	36,0	38,8	44,9	44,3	43,7
Corriente (50 Hz)	Valor de Ssc mínimo			kVa	1.179	2.140	1.532	1.539	1.488	1.848	1.797	1.894	2.750
	Amperios mínimos del circuito (MCA)			A	46,0		51,0	55,0	59,0	62,0	66,0	70,0	81,0
	Amperios máximos del fusible (MFA)			A	63				80				100

DAIKIN • Unidad exterior • RXYQ-T, RXYQ-T9

6 Planos de dimensiones

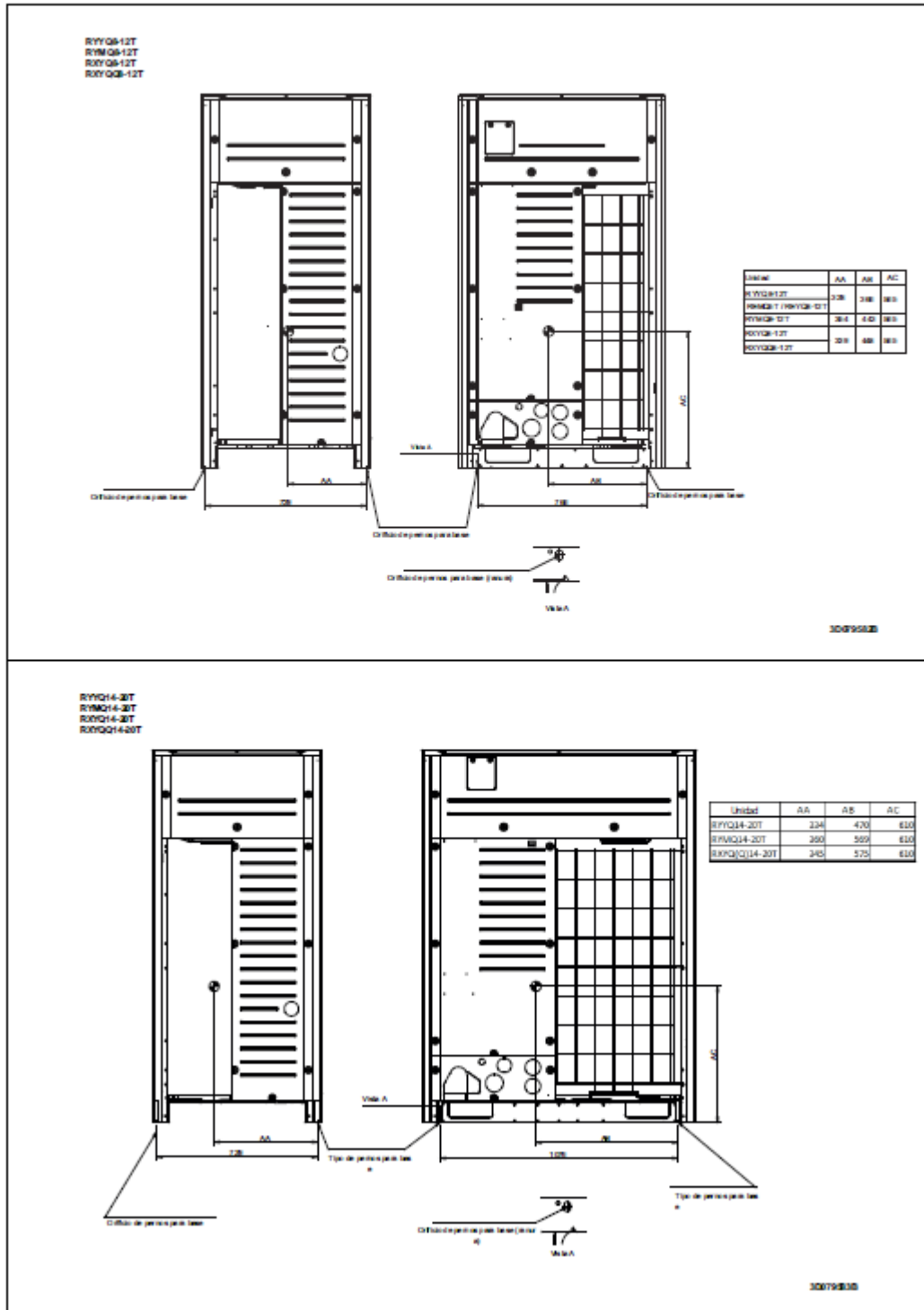
6 - 1 Planos de dimensiones



DAIKIN • Unidad exterior • RXYQ-T, RXYQ-T9

7 Centro de gravedad

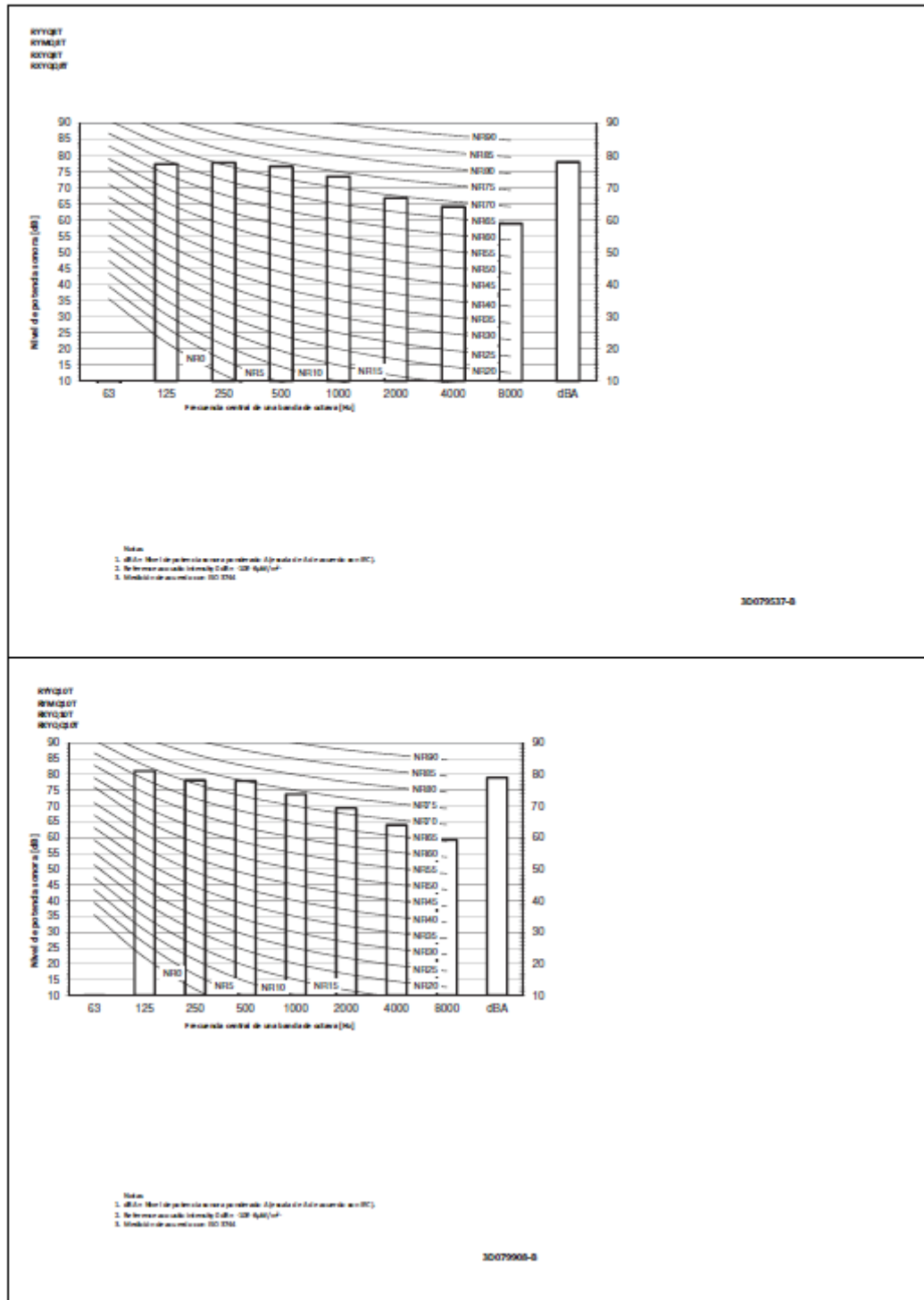
7-1 Centro de gravedad



DAIKIN • Unidad exterior • RXYQ-T, RXYQ-T9

11 Datos acústicos

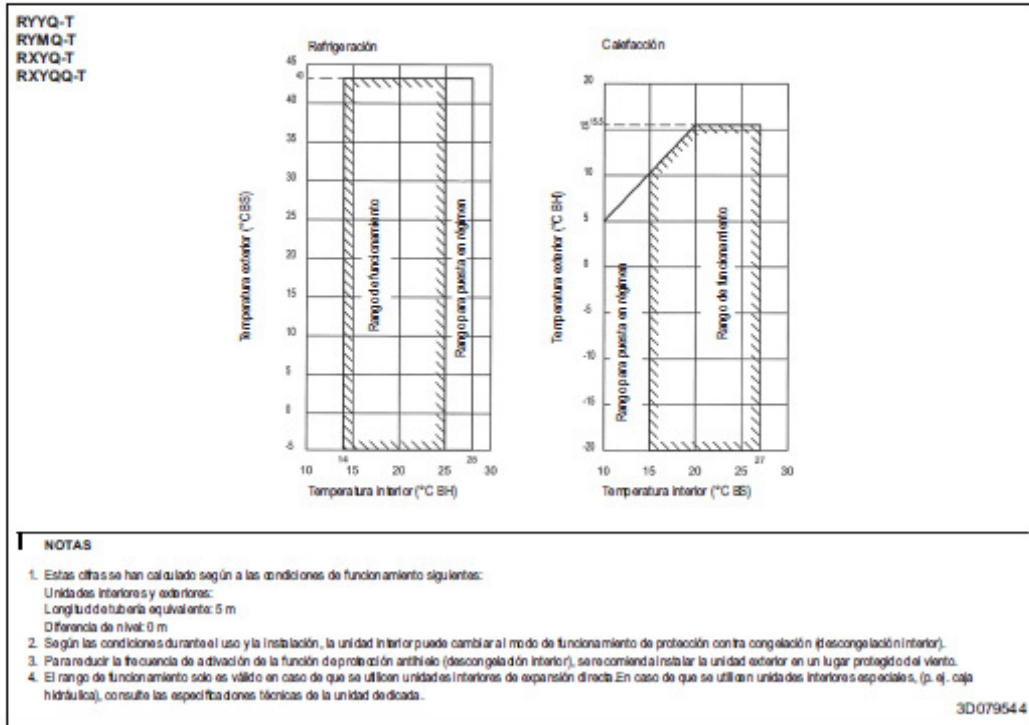
11 - 1 Espectro de potencia sonora



DAIKIN • Unidad exterior • RXYQ-T, RXYQ-T9



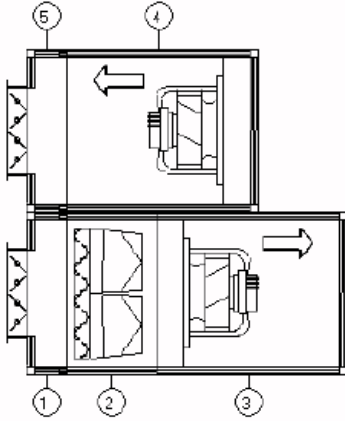
13 Límites de funcionamiento

13 - 1 Límites de funcionamiento



11.8.3 Ficha Técnica UTA

11.8.3.1 Ficha Técnica UTA Habitaciones Este – Oeste

Range: D-AHU		ASTRA 6.2.3	ADN03SCN1 DB=SPAD1
UTA Hoja de datos técnicos			
Nº de oferta	15.US200D.F.00713-003/001	15/10/2015	Página 1/4
Cantidad ud.	1	Referencia	
Proyecto	HOTEL STA CRUZ		
Unidad	DAHU-03		
Revisión	00-00		
Esquema de la unidad - vista lateral (no a escala - solo para descripción)			
			
Serie	Professional	Configuración unidad	Lado a lado
Modelo	1000x700	Tipo de panel	SP 45
Caudal de retorno	2490 m ³ /h	Tipo de aislamiento	Espuma
Caudal de Impulsión	2768 m ³ /h	Perfil	Natural
Alto total	Impulsión=1000 mm Retorno=1000 mm Overall 1100 mm		
Ancho total	Impulsión=700 mm Retorno=660 mm Overall 1460 mm		
Acabado externo	Prepintado 0.7 mm		
Acabado interno	Aluzinc 0.5 mm		
Longitud total	1140 mm		
Altura de la base	100/100 mm Aluminium	Peso	176 Kg
Opciones generales			
1 x Stretch Film		1 x Without Pallet	
1 x Acabado Interperie			
PRECIO NETO UNITARIO	8579,00 EUR	Paqo	Condiciones y bases Standard DAIKIN AC SPAIN
PRECIO TOTAL		Validez	30 Dias
Ex. Works - All sections Transportable			
<p>Toda la información de este informe debe ser considerada como indicativa y puede estar sujeta a variaciones. Las secciones se suministran para ser montadas en obra. Se suministraran por separado los soportes para ser montadas en obra. Todos los datos de los ventiladores y los niveles sonoros están de acuerdo con los datos del fabricante y están sometidos a las tolerancias admitidas por el sector. Cálculo realizado con la densidad del aire de $\rho = 1.2 \text{ Kg/m}^3$</p>			
MECHANICAL CHARACTERISTIC (EN1886)			
Casing Strength	Casing air leakage	Thermal Transmit	Thermal bridging
D1	L1(M)/L2(M)	T3	TB3
			EUROVENT - AHU Energy Efficiency Class
			E
<p>DAIKIN APPLIED EUROPE is participating in the Eurovent Certification Program for Air Handling Unit. The range D-AHU is certified under the number 11.05.003 and presented in the Directory of Certified Air Handling Unit.</p>			



Range: D-AHU		VERSION ASTRA 6.2.3	
UTA Hoja de datos técnicos			
Fecha	Nº de oferta	Referencia	Página 2/4
15/10/2015	15.US200D.F.00713-003/001		

nº sección 1		Longitud:	1140	[mm]
		Alto:	1000	[mm]
Peso:	109	[kg]	Largo:	700
				[mm]

Componente: 1	SECCIÓN FINAL		Longitud: 0 mm
Primera compuerta			
Montaje: Externo	Situación del actuador: Izquierda	Alineación	
Altura: 900 mm	Ancho: 600 mm	Par: 4,00 Nm	
Material: Aluminio	Caída de presión: 5,00 Pa		
Segunda compuerta			
Montaje:	Situación del actuador:	Alineación	
Altura:	Ancho:	Par:	
Material:	Caída de presión:		

Componente 2		CB-FILTRO	
Filtro primario			
Cantidad	Clase	Dimensiones	Espesor: 48 mm Caudal de aire: 0,77 m3/s
		305x610 mm	Velocidad del aire: 2,48 m/s
		610x305 mm	Pressure drops selection on filter: Mean
		610x610 mm	Material del filtro: Sintetico
		610x508 mm	ΔP limpio: 76 Pa
1	G4	508x610 mm	ΔP medio: 113 Pa
		508x508 mm	ΔP sucio: 150 Pa
Filtro secundario			
Cantidad	Clase	Dimensiones	Espesor: 290 mm Caudal de aire: 0,77 m3/s
		305x610 mm	Material del filtro: Fibra de vidrio
		610x305 mm	ΔP limpio: 74 Pa
		610x610 mm	ΔP medio: 137 Pa
		610x508 mm	ΔP sucio: 200 Pa
1	F7	508x610 mm	
		508x508 mm	
Opciones			
1 x Puerta de acceso sin mirilla			
1 x Tomas de presión en filtro			



Range: D-AHU		VERSION ASTRA 6.2.3	
UTA Hoja de datos técnicos			
Fecha	Nº de oferta	Referencia	Página 3/4
15/10/2015	15.US200D.F.00713-003/001		

Component 3							
Model: MCEC280AU11							
Size: 280				IMPULSIÓN FAN			
Rot. Speed: 2933 rpm				Vent. simple			
Max Rot. Speed: 3100 rpm				Type : EC			
Electrical Power Input: 0,78Kw				Air flow: 2768 m3/h			
External static:300 Pa				TOTAL Efficiency (motor+impeller+electronic): 59,00%			
Component Static: 255 Pa				Quantity : 1			
Total Static: 555 Pa				Dynamic: 43 Pa			
Total Press: 598 Pa				Electronic Interface: 0-10V/PWM/MODBUS			
LWS (dB)							
63 Hz:	125 Hz:	250 Hz:	500 Hz:	1 kHz:	2 kHz:	4 kHz:	8 kHz:
74	66	74	78	81	79	73	71
Motor Data	Quantity: 1	Model: IE4	Power: 1,00 Kw	1 A	Power supply: 3Ph-380-480V		
Opciones							
1 x Puerta de acceso sin mirilla							
1 x Air flow and/or Pressure LCD Controller (factory fitted and wired) - DPC200							


nº sección 2			Longitud:	650	[mm]
			Alto:	1000	[mm]
Peso:	67	[kg]	Largo:	660	[mm]

Component 4							
Model: MCEC280AU11							
Size: 280				RETORNO FAN			
Rot. Speed: 2440 rpm				Vent. simple			
Max Rot. Speed: 3100 rpm				Type : EC			
Electrical Power Input: 0,44Kw				Air flow: 2490 m3/h			
External static:300 Pa				TOTAL Efficiency (motor+impeller+electronic): 53,00%			
Component Static: 5 Pa				Quantity : 1			
Total Static: 305 Pa				Dynamic: 35 Pa			
Total Press: 340 Pa				Electronic Interface: 0-10V/PWM/MODBUS			
LWS (dB)							
63 Hz:	125 Hz:	250 Hz:	500 Hz:	1 kHz:	2 kHz:	4 kHz:	8 kHz:
70	63	71	75	78	77	71	68
Motor Data	Quantity: 1	Model: IE4	Power: 1,00 Kw	0 A	Power supply: 3Ph-380-480V		
Opciones							
1 x Puerta de acceso sin mirilla							
1 x Air flow and/or Pressure LCD Controller (factory fitted and wired) - DPC200							



Range: D-AHU		VERSION ASTRA 6.2.3	
UTA Hoja de datos técnicos			
Fecha	Nº de oferta	Referencia	Página 4/4
15/10/2015	15.US200D.F.00713-003/001		

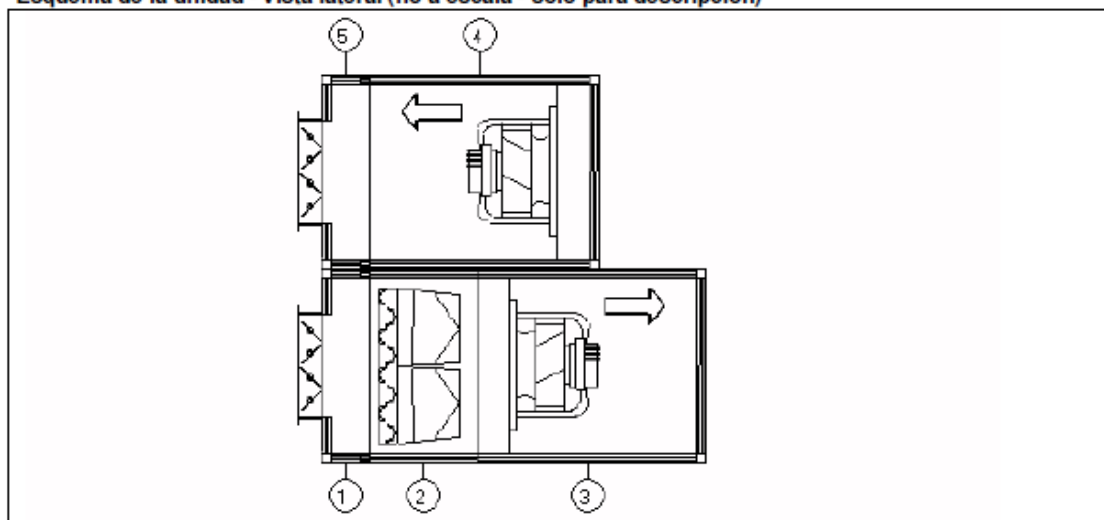
Componente: 5	SECCIÓN FINAL	Longitud: 0 mm
Primera compuerta		
Montaje: Externo	Situación del actuador: Izquierda	Alineación
Altura: 900 mm	Ancho: 560 mm	Par: 4,00 Nm
Material: Aluminio	Caida de presión: 5,00 Pa	
Segunda compuerta		
Montaje:	Situación del actuador:	Alineación
Altura:	Ancho:	Par:
Material:	Caida de presión:	


T.Ext: -5°C
V.: 1,4/1,3m/s

11.8.3.2 Ficha técnica UTA Habitaciones Norte-Sur

Range: D-AHU	ASTRA 6.2.3	ADN04SCN1 DB=SPAD1
UTA Hoja de datos técnicos		
Nº de oferta	15.US200D.F.00713-001/001	15/10/2015
Cantidad ud.	1	Referencia
Proyecto	HOTEL STA CRUZ	
Unidad	DAHU-01	
Revision	00-00	

Esquema de la unidad - vista lateral (no a escala - solo para descripción)



Serie	Professional	Configuración unidad	Lado a lado
Modelo	1240x790	Tipo de panel	SP 45
Caudal de retorno	3960 m3/h	Tipo de aislamiento	Espuma
Caudal de impulsión	4400,00 m3/h	Perfil	Natural
Alto total	Impulsión=1240 mm Retorno=1240 mm Overall 1340 mm		
Ancho total	Impulsión=790 mm Retorno=740 mm Overall 1630 mm		
Acabado externo	Prepintado 0.7 mm		
Acabado interno	Aluzinc 0.5 mm		
Longitud total	1265 mm		
Altura de la base	100/100 mm Aluminium	Peso	255 Kg
Opciones generales			
1 x Stretch Film		1 x Without Pallet	
1 x Acabado Interperie			
PRECIO NETO UNITARIO	10138,00 EUR	Pago	Condiciones y bases Standard DAIKIN AC SPAIN
PRECIO TOTAL		Validez	30 Dias
Ex. Works - All sections Transportable			
Toda la información de este informe debe ser considerada como indicativa y puede estar sujeta a variaciones.			
Las secciones se suministran para ser montadas en obra. Se suministrarán por separado los soportes para ser montadas en obra.			
Todos los datos de los ventiladores y los niveles sonoros están de acuerdo con los datos del fabricante y están sometidos a las tolerancias admitidas por el sector.			
Cálculo realizado con la densidad del aire de $\rho = 1.2 \text{ Kg/m}^3$			
MECHANICAL CHARACTERISTIC (EN1886)			
Casing Strength	Casing air leakage	Thermal Transmit	Thermal bridging
D1	L1(M)/L2(M)	T3	TB3
			EUROVENT - AHU Energy Efficiency Class
			E
DAIKIN APPLIED EUROPE is participating in the Eurovent Certification Program for Air Handling Unit. The range D-AHU is certified under the number 11.05.003 and presented in the Directory of Certified Air Handling Unit.			



Range: D-AHU		VERSION ASTRA 6.2.3	
UTA Hoja de datos técnicos			
Fecha	Nº de oferta	Referencia	Página 2/4
15/10/2015	15.US200D.F.00713-001/001		

nº sección 1		Longitud:	1265	[mm]
		Alto:	1240	[mm]
Peso:	155	[kg]	Largo:	790
				[mm]

Componente: 1	SECCIÓN FINAL	Longitud: 0 mm
Primera compuerta		
Montaje: Externo	Situación del actuador: Izquierda	Alineación
Altura: 1140 mm	Ancho: 690 mm	Par: 4,00 Nm
Material: Aluminio	Caida de presión: 5,00 Pa	
Segunda compuerta		
Montaje:	Situación del actuador:	Alineación
Altura:	Ancho:	Par:
Material:	Caida de presión:	

Componente 2		CB-FILTRO	
Filtro primario			
Cantidad	Clase	Dimensiones	Espesor: 48 mm Caudal de aire: 1,22 m3/s
		305x610 mm	Velocidad del aire: 1,97 m/s
		610x305 mm	Pressure drops selection on filter: Mean
		610x610 mm	Material del filtro: Sintetico
2	G4	610x508 mm	ΔP limpio: 61 Pa
		508x610 mm	ΔP medio: 105 Pa
		508x508 mm	ΔP sucio: 150 Pa
Filtro secundario			
Cantidad	Clase	Dimensiones	Espesor: 290 mm Caudal de aire: 1,22 m3/s
		305x610 mm	Material del filtro: Fibra de vidrio
		610x305 mm	ΔP limpio: 59 Pa
		610x610 mm	ΔP medio: 130 Pa
2	F7	610x508 mm	ΔP sucio: 200 Pa
		508x610 mm	
		508x508 mm	
Opciones			
1 x Puerta de acceso sin mirilla			
1 x Tomas de presión en filtro			



Range: D-AHU		VERSION ASTRA 6.2.3	
UTA Hoja de datos técnicos			
Fecha	Nº de oferta	Referencia	Página 3/4
15/10/2015	15.US200D.F.00713-001/001		

Component 3							
Model: MCEC355AY40							
Size: 355				IMPULSIÓN FAN			
Rot. Speed: 2270 rpm				Vent. simple			
Max Rot. Speed: 2600 rpm				Type : EC			
Electrical Power Input: 1,16Kw				Air flow: 4400,00 m3/h			
External static:300 Pa				TOTAL Efficiency (motor+impeller+electronic): 62,00%			
Component Static: 240 Pa				Quantity : 1			
Total Static: 540 Pa				Dynamic: 54 Pa			
Total Press: 594 Pa				Electronic Interface: 0-10V/PWM/MODBUS			
LWS (dB)							
63 Hz:	125 Hz:	250 Hz:	500 Hz:	1 kHz:	2 kHz:	4 kHz:	8 kHz:
69	67	74	77	80	77	75	74
Motor Data		Quantity: 1	Model: IE4	Power: 1,70 Kw 1 A		Power supply: 3Ph-380-480V	
Opciones							
1 x Puerta de acceso sin mirilla							
1 x Air flow and/or Pressure LCD Controller (factory fitted and wired) - DPC200							


nº sección 2		Longitud:	755	[mm]
		Alto:	1240	[mm]
Peso:	100	[kg]	Largo:	740
				[mm]

Component 4							
Model: MCEC355AX56							
Size: 355				RETORNO FAN			
Rot. Speed: 1937 rpm				Vent. simple			
Max Rot. Speed: 2140 rpm				Type : EC			
Electrical Power Input: 0,67Kw				Air flow: 3960 m3/h			
External static:300 Pa				TOTAL Efficiency (motor+impeller+electronic): 57,00%			
Component Static: 5 Pa				Quantity : 1			
Total Static: 305 Pa				Dynamic: 44 Pa			
Total Press: 349 Pa				Electronic Interface: 0-10V/PWM/MODBUS			
LWS (dB)							
63 Hz:	125 Hz:	250 Hz:	500 Hz:	1 kHz:	2 kHz:	4 kHz:	8 kHz:
66	65	72	74	76	73	72	70
Motor Data		Quantity: 1	Model: IE4	Power: 1,00 Kw 1 A		Power supply: 3Ph-380-480V	
Opciones							
1 x Puerta de acceso sin mirilla							
1 x Air flow and/or Pressure LCD Controller (factory fitted and wired) - DPC200							



Range: D-AHU		VERSION ASTRA 6.2.3	
UTA Hoja de datos técnicos			
Fecha	Nº de oferta	Referencia	Página 4/4
15/10/2015	15.US200D.F.00713-001/001		

Componente: 5		SECCIÓN FINAL	Longitud: 0 mm
Primera compuerta			
Montaje: Externo	Situación del actuador: izquierda	Alineación	
Altura: 1140 mm	Ancho: 640 mm	Par: 4,00 Nm	
Material: Aluminio	Caída de presión: 5,00 Pa		
Segunda compuerta			
Montaje:	Situación del actuador:	Alineación	
Altura:	Ancho:	Par:	
Material:	Caída de presión:		


T.Ext: -5°C
V.: 1,5/1,5m/s

11.8.3.3 Ficha Técnica UTA Baja-Comunes

Range: D-AHU		ASTRA 6.2.3	ADN04SCN1 DB=SPAD1	
UTA Hoja de datos técnicos				
Nº de oferta	15.US200D.F.00713-002/001	15/10/2015	Página1/4	
Cantidad ud.	1	Referencia		
Proyecto	HOTEL STA CRUZ			
Unidad	DAHU-02			
Revision	00-00			
Esquema de la unidad - vista lateral (no a escala - solo para descripción)				
Serie	Professional	Configuración unidad	Lado a lado	
Modelo	1240x740	Tipo de panel	SP 45	
Caudal de retorno	3610 m3/h	Tipo de aislamiento	Espuma	
Caudal de Impulsión	4010 m3/h	Perfil	Natural	
Alto total	Impulsión=1240 mm Retorno=1240 mm Overall 1340 mm			
Ancho total	Impulsión=740 mm Retorno=700 mm Overall 1540 mm			
Acabado externo	Prepintado 0.7 mm			
Acabado interno	Aluzinc 0.5 mm			
Longitud total	1265 mm			
Altura de la base	100/100 mm Aluminium	Peso	250 Kg	
Opciones generales				
1 x Stretch Film		1 x Without Pallet		
1 x Acabado Interperie				
PRECIO NETO UNITARIO	10034,00 EUR	Pago	Condiciones y bases Standard DAIKIN AC SPAIN	
		Validez	30 Dias	
PRECIO TOTAL				
Ex. Works - All sections Transportable				
Toda la información de este informe debe ser considerada como indicativa y puede estar sujeta a variaciones.				
Las secciones se suministran para ser montadas en obra. Se suministrarán por separado los soportes para ser montadas en obra.				
Todos los datos de los ventiladores y los niveles sonoros están de acuerdo con los datos del fabricante y están sometidos a las tolerancias admitidas por el sector.				
Cálculo realizado con la densidad del aire de rho = 1.2 Kg/m3				
MECHANICAL CHARACTERISTIC (EN1886)				
Casing Strength	Casing air leakage	Thermal Transmit	Thermal bridging	EUROVENT - AHU Energy Efficiency Class
D1	L1(M)/L2(M)	T3	TB3	E
DAIKIN APPLIED EUROPE is participating in the Eurovent Certification Program for Air Handling Unit. The range D-AHU is certified under the number 11.05.003 and presented in the Directory of Certified Air Handling Unit.				



Range: D-AHU		VERSION ASTRA 6.2.3	
UTA Hoja de datos técnicos			
Fecha	Nº de oferta	Referencia	Página 2/4
15/10/2015	15.US200D.F.00713-002/001		

nº sección 1		Longitud:	1265	[mm]
		Alto:	1240	[mm]
Peso:	152	[kg]	Largo:	740
				[mm]

Componente: 1	SECCIÓN FINAL		Longitud: 0 mm
Primera compuerta			
Montaje: Externo	Situación del actuador: Izquierda	Alineación	
Altura: 1140 mm	Ancho: 640 mm	Par: 4,00 Nm	
Material: Aluminio	Caída de presión: 5,00 Pa		
Segunda compuerta			
Montaje:	Situación del actuador:	Alineación	
Altura:	Ancho:	Par:	
Material:	Caída de presión:		

Componente 2		CB-FILTRO	
Filtro primario			
Cantidad	Clase	Dimensiones	Espesor: 48 mm Caudal de aire: 1,11 m3/s
		305x610 mm	Velocidad del aire: 1,80 m/s
		610x305 mm	Pressure drops selection on filter: Mean
		610x610 mm	Material del filtro: Sintetico
2	G4	610x508 mm	ΔP limpio: 55 Pa
		508x610 mm	ΔP medio: 103 Pa
		508x508 mm	ΔP sucio: 150 Pa
Filtro secundario			
Cantidad	Clase	Dimensiones	Espesor: 290 mm Caudal de aire: 1,11 m3/s
		305x610 mm	Material del filtro: Fibra de vidrio
		610x305 mm	ΔP limpio: 54 Pa
		610x610 mm	ΔP medio: 127 Pa
2	F7	610x508 mm	ΔP sucio: 200 Pa
		508x610 mm	
		508x508 mm	
Opciones			
1 x Puerta de acceso sin mirilla			
1 x Tomas de presión en filtro			



Range: D-AHU		VERSION ASTRA 6.2.3	
UTA Hoja de datos técnicos			
Fecha	Nº de oferta	Referencia	Página 3/4
15/10/2015	15.US200D.F.00713-002/001		

Component 3							
Model: MCEC355AY40							
Size: 355				IMPULSIÓN FAN			
Rot. Speed: 2153 rpm				Vent. simple			
Max Rot. Speed: 2600 rpm				Type : EC			
Electrical Power Input: 1,04Kw				Air flow: 4010 m3/h			
External static:300 Pa				TOTAL Efficiency (motor+impeller+electronic): 62,00%			
Component Static: 235 Pa				Quantity : 1			
Total Static: 535 Pa				Dynamic: 45 Pa			
Total Press: 580 Pa				Electronic Interface: 0-10V/PWM/MODBUS			
LWS (dB)							
63 Hz:	125 Hz:	250 Hz:	500 Hz:	1 kHz:	2 kHz:	4 kHz:	8 kHz:
69	65	73	75	78	76	73	71
Motor Data		Quantity: 1	Model: IE4	Power: 1,70 Kw 1 A	Power supply: 3Ph-380-480V		
Opciones							
1 x Puerta de acceso sin mirilla							
1 x Air flow and/or Pressure LCD Controller (factory fitted and wired) - DPC200							


nº sección 2			Longitud:	755	[mm]
Peso:			98	[kg]	
			Alto:	1240	[mm]
			Largo:	700	[mm]

Component 4							
Model: MCEC355AX56							
Size: 355				RETORNO FAN			
Rot. Speed: 1818 rpm				Vent. simple			
Max Rot. Speed: 2140 rpm				Type : EC			
Electrical Power Input: 0,60Kw				Air flow: 3610 m3/h			
External static:300 Pa				TOTAL Efficiency (motor+impeller+electronic): 58,00%			
Component Static: 5 Pa				Quantity : 1			
Total Static: 305 Pa				Dynamic: 36 Pa			
Total Press: 341 Pa				Electronic Interface: 0-10V/PWM/MODBUS			
LWS (dB)							
63 Hz:	125 Hz:	250 Hz:	500 Hz:	1 kHz:	2 kHz:	4 kHz:	8 kHz:
64	62	70	72	74	71	69	68
Motor Data		Quantity: 1	Model: IE4	Power: 1,00 Kw 0 A	Power supply: 3Ph-380-480V		
Opciones							
1 x Puerta de acceso sin mirilla							
1 x Air flow and/or Pressure LCD Controller (factory fitted and wired) - DPC200							



Range: D-AHU		VERSION ASTRA 6.2.3	
UTA Hoja de datos técnicos			
Fecha	Nº de oferta	Referencia	Página 4/4
15/10/2015	15.US200D.F.00713-002/001		

Componente: 5	SECCIÓN FINAL	Longitud: 0 mm
Primera compuerta		
Montaje: Externo	Situación del actuador: izquierda	Alineación
Altura: 1140 mm	Ancho: 600 mm	Par: 4,00 Nm
Material: Aluminio	Caida de presión: 5,00 Pa	
Segunda compuerta		
Montaje:	Situación del actuador:	Alineación
Altura:	Ancho:	Par:
Material:	Caida de presión:	

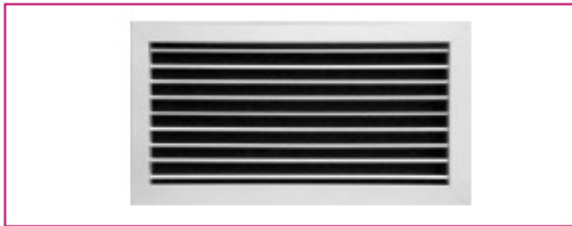

T.Ext: -5 °C
V.: 1,5/1,4m/s



11.8.4 Ficha técnica Rejillas.

11.8.4.1 Rejilla Koolair DH

Single deflection grilles (SUPPLY)

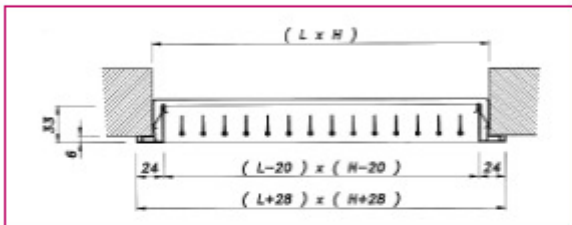


Description

Type 20-SH aluminium grilles, adjustable blades
Type 21-SH steel sheet grilles, adjustable blades

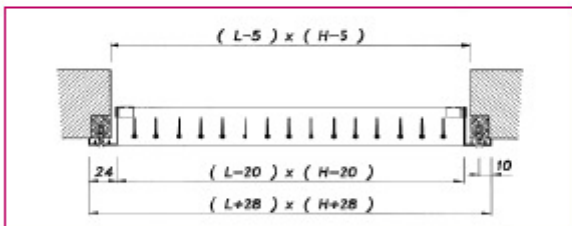
Finishes

Anodised aluminium in its natural colour.
Steel sheet painted in white RAL 9010.
Special finishes available upon request.



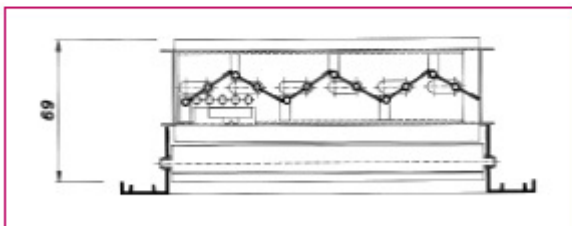
Dimensions for use with mounting frame

When the grilles are fixed with a metal frame, the size of the opening corresponds to the nominal size of the grilles. For example, a grille of 500 x 300 would require an opening of the same dimensions.



Dimensions for screw mounting

When the grilles are fixed with screws, the size of the opening corresponds to the nominal size of the grilles reduced by 5mm in both length and height. For example, a grille of 500 x 300 would require an opening of 495 x 295.



Single deflection with volume control damper

The damper is actuated from the front by a screw driver.

20	Series, aluminium grille
21	Series, steel sheet grille
SH	Single deflection with horizontal blades
SV	Single deflection with vertical blades
O	Without indication, not incorporated Volume control damper type 29-O
MM	Without indication, the grille is provided with holes for screwing Mounting frame
With MM	The grille is supplied with mounting frame
For MM	The grille is supplied without mounting frame, but it is prepared for its usage
L x H	Length in mm (horizontal direction) x height in mm (vertical direction)

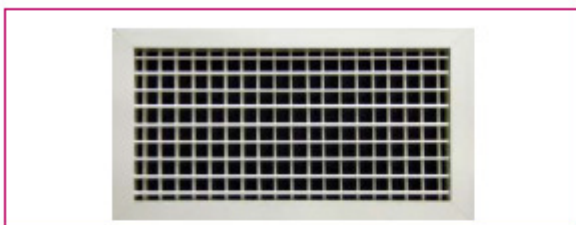
Identification

All grille dimensions are defined by length (L) and followed by height (H). L x H is the dimension of the free opening. When the grille does not incorporate a mounting frame but is prepared for screwing, the dimension of the opening will be L-5 mm x H-5 mm.

SERIES 20.1

5

Double deflection grilles (SUPPLY)

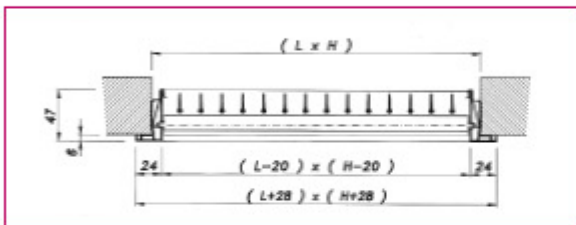


Description

Type 20-DH aluminium grilles, adjustable blades
Type 21-DH steel sheet grilles, adjustable blades

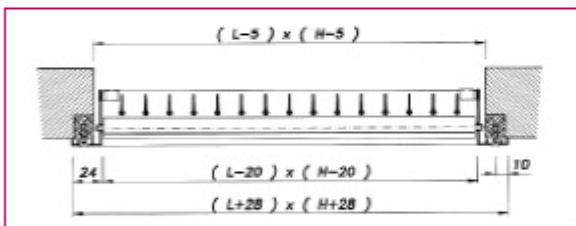
Finishes

Anodised aluminium in its natural colour.
Steel sheet painted in white RAL 9010.
Special finishes available upon request.



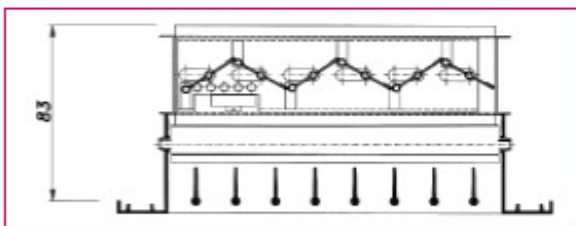
Dimensions for use with mounting frame

When the grilles are fixed with a metal frame, the size of the opening corresponds to the nominal size of the grilles. For example, a grille of 500 x 300 would require an opening of the same dimensions.



Dimensions for screw mounting

When the grilles are fixed with screws, the size of the opening corresponds to the nominal size of the grilles reduced by 5mm in both length and height. For example, a grille of 500 x 300 would require an opening of 495 x 295.



Double deflection with volume control damper

The damper is actuated from the front by a screw driver.

20 21	Series, aluminium grille Series, steel sheet grille
DH DV	Double deflection with horizontal blades Double deflection with vertical blades
O	Without indication, not incorporated Volume control damper type 29-0
MM With MM For MM	Without indication, the grille is provided with holes for screwing Mounting frame The grille is supplied with mounting frame The grille is supplied without mounting frame, but it is prepared for its usage
L x H	Length in mm (horizontal direction) x height in mm (vertical direction)

Identification

All grille dimensions are defined by length (L) and followed by height (H). L x H is the dimension of the free opening. When the grille does not incorporate a mounting frame but is prepared for screwing, the dimension of the opening will be L-5 mm x H-5 mm.

General information

Example:

Requirements:

Air flow rate: _____ 450 m³/m
 Throw: _____ 4 to 5m
 Sound level: _____ below 30 NR
 Application: _____ offices
 Required pressure loss: _____ below 5 Pa
 Effective velocity: _____ 2 to 3,5 m/s

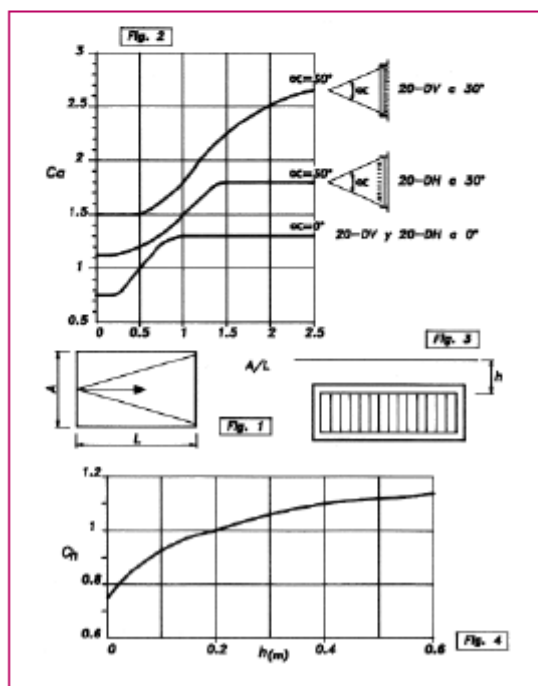
Solution:

With the selection table for supply grilles and following the general criterion that for comfort installations the discharge velocity of these grilles will be between 2 and 3,5 m/s, we obtain:

Air flow rate: _____ 450 m³/h (125 l/s)
 V_e (Effective velocity): _____ 3,3 m/s
 X (Throw): _____ 5 m with 0° deflection
 P_r (Pressure loss): _____ 4,3 Pa
 NR (Sound level): _____ 20 dB

Grille 20-DH or 20-DV of 500 x 100 or 350 x 200.

Observing the results, the data obtained fulfill the requirements of the project.



Correction factors for throw.

Some correction factors exist as a function of the ratio between room width and length, the blade deflection angle and the distance from grille to ceiling, and are defined in the following manner:

A/L: Ratio between the width and the length of the room to be conditioned. For example, for a room with a width of 4,5 m and length of 4,5 m the factor A/L equals 1 (see Fig. 1).

C_a: Factor obtained from the graph. For example, if the value of A/L= 1 and for a grille with 0° blade angle, the value of C_a equals 1,3 (see Fig. 2)

C_c: Correction factor for height, obtained from the distance between grille and ceiling.

For a free jet C_c is always 1,1.

For example, if the grille is located at 0,2 m from the ceiling the factor C_c equals 1 (see Fig. 3 and 4).

Once calculated these correction factors, the correction factor for the throw (K_t) can be determined by the following formula:

$$K_t = C_a \cdot C_c \quad K_t = 1,3 \cdot 1 = 1,3$$

In this case of selection by table, we would obtain the corrected throw (X_c):

$$X_c = K_t / X \quad X_c = 1,3 / X$$

SERIES 20.1

9

Usefull recommendations

1. Maximum distance h max.

To obtain an adhering jet with cold air, it is advisable not to exceed the distance of the grille with respect to the ceiling (h max.) and the temperature difference Δt (difference between room and supply air temperature) according to the following table.

Δt ($^{\circ}\text{C}$)	0	6	9	12
h max (m)	0,65	0,37	0,25	0,13

2. Maximum recommended velocity in occupied zone.

Due to the difference in the temperature of the air in the room with respect to the cold supply air, the following maximum velocities V_x are recommended (see following table).

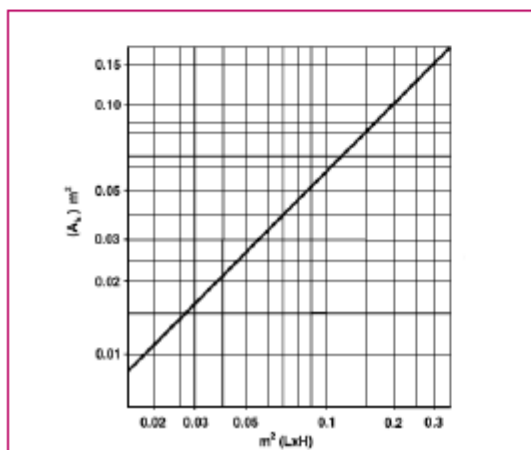
3. Flow rate measurement

		Δt cold supply air ($^{\circ}\text{C}$)			
		0	6	9	12
V_x maximum recommended (m/s)	Grille in exterior wall	0,25	0,20	0,15	0,15
	Grille in interior wall	0,30	0,25	0,20	0,15

The air flow rate (q) is obtained from the product of the effective area of the grille (A_g) and its effective velocity (V_x):

$$q_x \text{ (m}^3\text{/h)} = A_g \text{ (m}^2) \cdot V_x \text{ (m/s)} \cdot 3600$$

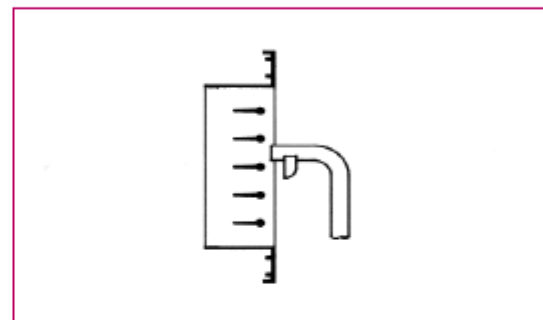
To calculate A_g for grilles which are not included in the tables the following figure can be used.



For supply grilles with a nominal area higher than $0,35 \text{ m}^2$ the A_g will be 70% of this area.

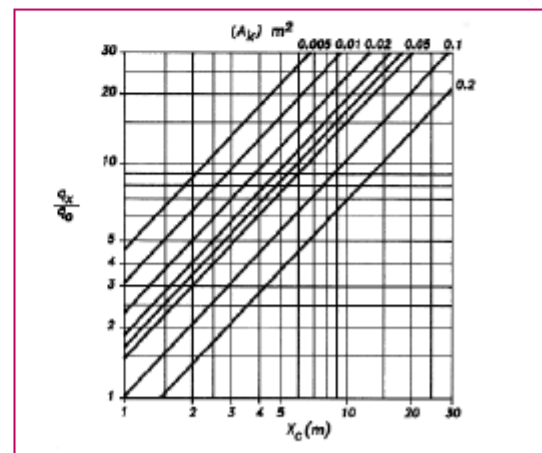
To obtain V_x use is recommended of a probe Alnor 2220 or 6070 P.

If a hot-wire anemometer is used (e.g. type TSI-VELOCICALC), the velocity obtained should be multiplied by 1,3.



4. Induction effect

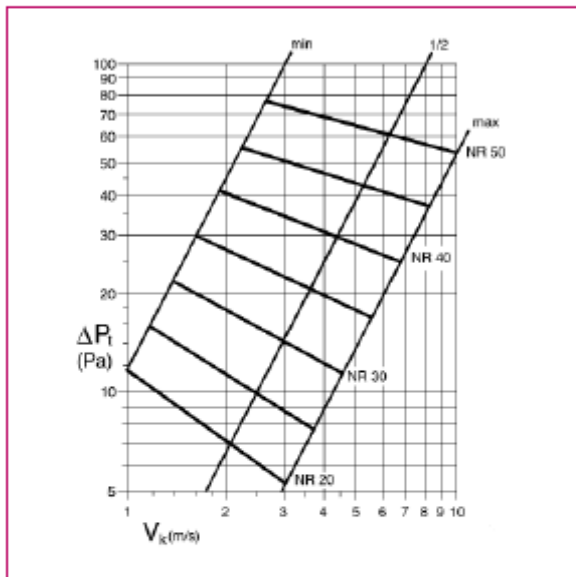
It is also possible to obtain the air flow rate induced in the room from the so-called induction factor (q_i/q_s) which is determined by the parameters X_c in m (corrected throw) and the effective discharge area A_g in m^2 , according to the following figure.



Once this induction factor is known the total induced volume is obtained by multiplication with the supply air flow rate.

SERIES 20.1

11



The volume control damper 29-0 modifies the values of sound level and pressure loss given in the selection tables.

Hereafter, and in the corresponding graph sound levels and total pressure losses (ΔP) are presented for the grille including the volume control damper as a function of the parameters V_g (effective velocity) and percentage of opening of the damper (min, 1/2, max.).

The graph expresses sound level NR as sound power level (without room attenuation) for the combination of grille and damper 29-0.

The value of V_g in the graph is that for the grille without damper.

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

A correction factor should be applied to the sound level as a function of A_g (effective discharge area) according to this table.

Normalised dimensions of the grilles (in mm)

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

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

Special dimensions can be supplied upon request.



Diseño de las instalaciones de climatización y producción
de ACS de un Hotel *** en Santa Cruz de Tenerife

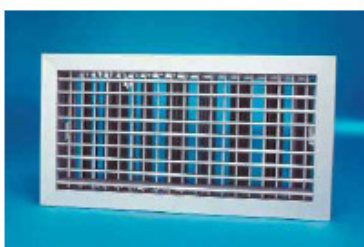
11.8.4.2 Rejilla Diru MHV-R



REJILLA DE LAMAS ORIENTABLES DOBLE DEFLEXION MHV



Mod. MHV



Mod. MHV+R

DIMENSIONES NOMINALES NORMALIZADAS

L	H
200	200
250	250
300	300
350	350
400	400
500	500
600	600
700	700
800	800
900	900
1000	1000

Dimensiones en mm.

Cualquier longitud L puede combinarse con cualquier altura H.

CARACTERISTICAS:

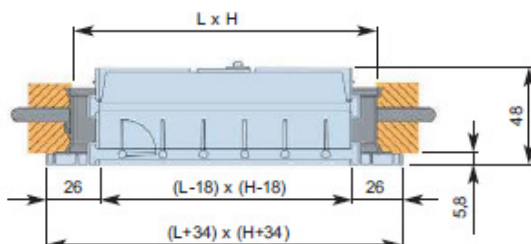
Fabricada en perfil de aluminio extruido. Lamas frontales horizontales y lamas posteriores verticales, todas ellas orientables, independientes unas de otras, montadas sobre un perfil de nylon. Su acabado standard es el anodizado en su color, pero pueden suministrarse bajo pedido con diferentes acabados; Pintura en blanco o anodizado (oro, bronce, etc.).

FORMA DE MONTAJE:

Pueden montarse utilizando el marco de montaje metálico DIRU con dispositivo de sujeción oculto, grapas o bien sobre marco de madera u otros soportes, mediante tornillos.

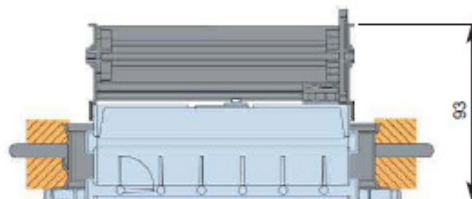
ACCESORIOS:

REGULACION DE LAMAS OPUESTAS
MARCO METALICO



MODELO MHV

Doble deflexión.
Se utilizan para impulsión, cuando no es necesario regular el caudal de aire.



MODELO MHV+R

Doble deflexión con regulación de lamas opuestas.
Se utilizan para impulsión, cuando es necesario regular el caudal de aire.



REJILLA DE LAMAS ORIENTABLES DOBLE DEFLEXION MVH



Mod. MVH

CARACTERISTICAS:

Fabricada en perfil de aluminio extruido.

Lamas frontales verticales y lamas posteriores horizontales, todas ellas orientables, independientes unas de otras, montadas sobre un perfil de nylon. Su acabado standard es el anodizado en su color, pero pueden suministrarse bajo pedido con diferentes acabados; Pintura en blanco o anodizado (oro, bronce, etc.).

FORMA DE MONTAJE:

Pueden montarse utilizando el marco de montaje metálico DIRU con dispositivo de sujeción oculto, grapas o bien sobre marco de madera u otros soportes, mediante tornillos.

ACCESORIOS:

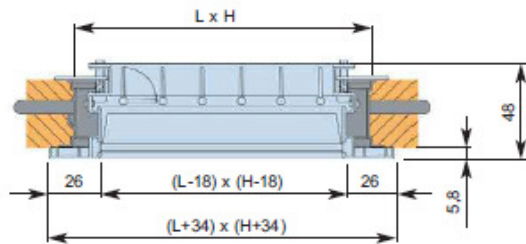
REGULACION DE LAMAS OPUESTAS
MARCO METALICO

DIMENSIONES NOMINALES NORMALIZADAS

L	H
200	200
250	250
300	300
350	350
400	400
500	500
600	600
700	700
800	800
900	900
1000	1000

Dimensiones en mm.

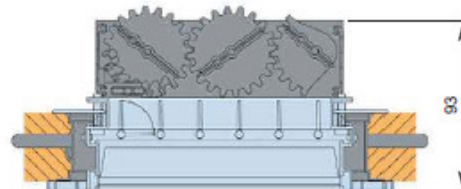
Cualquier longitud L puede combinarse con cualquier altura H.



MODELO MVH

Doble deflexión.

Se utilizan para impulsión, cuando no es necesario regular el caudal de aire.



MODELO MVH+R

Doble deflexión con regulación de lamas opuestas.

Se utilizan para impulsión, cuando es necesario regular el caudal de aire.



L x H	m/h	200			250			300			350			400					
		0°	22,5°	45°	0°	22,5°	45°	0°	22,5°	45°	0°	22,5°	45°	0°	22,5°	45°			
100	Vel	2,36	2,62	3,31	1,85	2,06	2,60	1,52	1,69	2,14	1,30	1,44	1,82	1,13	1,25	1,58			
	P	0,33	0,41	0,66	0,21	0,25	0,41	0,14	0,17	0,28	0,10	0,12	0,20	0,08	0,09	0,15			
	Alc	3,45	2,86	2,46	3,06	2,53	2,18	2,77	2,30	1,97	2,56	2,12	1,82	2,38	1,97	1,70			
	dB	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15			
200	Vel	4,72	5,24	6,63	3,70	4,12	5,20	3,05	3,39	4,28	2,59	2,88	3,64	2,25	2,50	3,16			
	P	1,34	1,65	2,63	0,82	1,02	1,62	0,56	0,69	1,10	0,40	0,50	0,79	0,30	0,38	0,60			
	Alc	6,90	5,71	4,91	6,11	5,06	4,35	5,55	4,59	3,95	5,11	4,23	3,64	4,77	3,95	3,39			
	dB	18	19	20	16	17	18	<15	<15	17	<15	<15	16	<15	<15	<15			
300	Vel	7,08	7,87	9,94	5,56	6,18	7,80	4,57	5,08	6,42	3,89	4,32	5,46	3,38	3,76	4,75			
	P	3,00	3,71	5,93	1,85	2,29	3,65	1,26	1,55	2,48	0,91	1,12	1,79	0,69	0,85	1,35			
	Alc	10,35	8,57	7,37	9,17	7,59	6,53	8,32	6,89	5,92	7,67	6,35	5,46	7,15	5,92	5,09			
	dB	25	26	28	23	24	26	22	23	25	20	21	23	19	20	22			
400	Vel	9,44	10,49	13,25	7,41	8,23	10,40	6,10	6,78	8,57	5,18	5,76	7,28	4,51	5,01	6,33			
	P	5,34	6,60	10,53	3,29	4,07	6,50	2,23	2,76	4,40	1,61	1,99	3,18	1,22	1,50	2,40			
	Alc	13,79	11,42	9,83	12,22	10,12	8,71	11,09	9,18	7,90	10,22	8,46	7,28	9,53	7,89	6,79			
	dB	31	32	33	29	30	32	27	28	30	26	27	29	24	25	28			
500	Vel	11,79	13,11	16,56	9,26	10,29	13,01	7,62	8,47	10,71	6,48	7,20	9,10	5,63	6,26	7,91			
	P	8,35	10,31	16,46	5,15	6,36	10,15	3,49	4,31	6,88	2,52	3,11	4,97	1,90	2,35	3,75			
	Alc	17,24	14,28	12,28	15,28	12,65	10,88	13,86	11,48	9,87	12,78	10,58	9,10	11,92	9,86	8,49			
	dB	36	36	38	34	35	36	32	33	35	30	31	34	29	30	32			
600	Vel	14,15	15,73	19,88	11,11	12,35	15,61	9,15	10,17	12,85	7,77	8,64	10,92	6,76	7,51	9,49			
	P	12,02	14,85	23,70	7,41	9,15	14,62	5,02	6,20	9,90	3,63	4,48	7,15	2,74	3,39	5,41			
	Alc	20,69	17,13	14,74	18,34	15,18	13,06	16,64	13,77	11,85	15,34	12,70	10,92	14,30	11,84	10,18			
	dB	40	40	42	38	39	40	36	37	39	34	35	37	33	34	36			
700	Vel	16,51	18,35	23,19	12,97	14,41	18,21	10,67	11,86	14,99	9,07	10,08	12,74	7,89	8,76	11,07			
	P	16,36	20,21	32,26	10,09	12,46	19,89	6,84	8,44	13,48	4,94	6,10	9,73	3,73	4,61	7,36			
	Alc	24,14	19,99	17,19	21,39	17,71	15,24	19,41	16,07	13,82	17,89	14,81	12,74	16,68	13,81	11,88			
	dB	43	44	45	41	42	44	39	40	42	38	39	41	36	37	40			
800	Vel	18,87	20,97	26,50	14,82	16,47	20,81	12,20	13,56	17,13	10,37	11,52	14,56	9,01	10,02	12,66			
	P	21,37	26,39	42,14	13,17	16,27	25,98	8,93	11,03	17,61	6,45	7,96	12,71	4,87	6,02	9,61			
	Alc	27,59	22,84	19,65	24,45	20,24	17,41	22,18	18,36	15,80	20,45	16,93	14,56	19,06	15,78	13,58			
	dB	46	47	48	44	45	47	42	43	45	41	42	44	39	40	43			
900	Vel	Vel = Velocidad efectiva en m/seg.												11,66	12,96	16,38	10,14	11,27	14,24
	P	P = Presión efectiva en mm.c.a.												8,16	10,08	16,09	6,17	7,62	12,16
	Alc													23,00	19,04	16,38	21,45	17,76	15,28
1.000	Vel	Alc = Alcance en metros.												12,96	14,40	18,20	11,26	12,52	15,82
	P	dB = Nivel de potencia sonora en decibelios.												10,07	12,44	19,87	7,61	9,40	15,01
	Alc													25,56	21,16	18,20	23,83	19,73	16,97
1.200	Vel																		
	P																		
	Alc																		
dB																			



TABLA DE

200			250			300			350			400			200			250		
0°	22,5°	45°	0°	22,5°	45°	0°	22,5°	45°	0°	22,5°	45°	0°	22,5°	45°	0°	22,5°	45°	0°	22,5°	45°
1,47	1,63	2,07	1,15	1,28	1,62	0,95	1,06	1,34	0,81	0,90	1,13	0,70	0,78	0,99	1,07	1,19	1,50	0,84	0,93	1,11
0,13	0,16	0,26	0,08	0,10	0,16	0,05	0,07	0,11	0,04	0,05	0,08	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,14	0,04	0,05	0,07
2,72	2,25	1,94	2,41	2,00	1,72	2,19	1,81	1,56	2,02	1,67	1,44	1,88	1,56	1,34	2,32	1,92	1,65	2,06	1,70	1,44
<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
2,94	3,27	4,13	2,31	2,57	3,24	1,90	2,11	2,67	1,62	1,80	2,27	1,40	1,56	1,97	2,14	2,38	3,00	1,68	1,86	2,34
0,52	0,64	1,02	0,32	0,40	0,63	0,22	0,27	0,43	0,16	0,19	0,31	0,12	0,15	0,23	0,27	0,34	0,54	0,17	0,21	0,33
5,45	4,51	3,88	4,83	4,00	3,44	4,38	3,62	3,12	4,04	3,34	2,87	3,76	3,12	2,68	4,64	3,84	3,31	4,11	3,41	2,93
<15	<15	17	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
4,41	4,90	6,20	3,46	3,85	4,87	2,85	3,17	4,01	2,42	2,69	3,40	2,11	2,34	2,96	3,21	3,56	4,50	2,52	2,80	3,53
1,17	1,44	2,30	0,72	0,89	1,42	0,49	0,60	0,96	0,35	0,44	0,70	0,27	0,33	0,53	0,62	0,76	1,22	0,38	0,47	0,73
8,17	6,76	5,82	7,24	5,99	5,16	6,57	5,44	4,68	6,05	5,01	4,31	5,65	4,67	4,02	6,96	5,76	4,96	6,17	5,11	4,33
21	22	24	19	20	22	17	18	20	<15	16	16	<15	<15	17	18	19	22	15	16	19
5,88	6,54	8,26	4,62	5,13	6,49	3,80	4,23	5,34	3,23	3,59	4,54	2,81	3,12	3,95	4,27	4,75	6,00	3,36	3,73	4,73
2,08	2,57	4,10	1,28	1,58	2,53	0,87	1,07	1,71	0,63	0,77	1,24	0,47	0,58	0,93	1,10	1,35	2,16	0,68	0,83	1,33
10,89	9,02	7,76	9,65	7,99	6,87	8,76	7,25	6,24	8,07	6,68	5,75	7,53	6,23	5,36	9,28	7,69	6,61	8,23	6,81	4,84
27	28	30	25	26	28	22	24	26	20	22	24	18	20	23	24	25	27	21	22	25
7,35	8,17	10,33	5,77	6,42	8,11	4,75	5,28	6,68	4,04	4,49	5,67	3,51	3,90	4,93	5,34	5,94	7,50	4,19	4,66	5,83
3,24	4,01	6,40	2,00	2,47	3,95	1,36	1,67	2,67	0,98	1,21	1,93	0,74	0,91	1,46	1,71	2,12	3,38	1,06	1,30	2,03
13,62	11,27	9,70	12,06	9,99	8,59	10,95	9,06	7,80	10,09	8,35	7,19	9,41	7,79	6,70	11,60	9,61	8,27	10,28	8,51	7,33
32	33	35	29	30	33	27	28	31	25	26	29	23	25	27	28	30	32	25	27	29
8,82	9,81	12,39	6,93	7,70	9,73	5,70	6,34	8,01	4,85	5,39	6,81	4,21	4,68	5,92	6,41	7,13	9,00	5,03	5,59	7,03
4,67	5,77	9,21	2,88	3,56	5,68	1,95	2,41	3,85	1,41	1,74	2,78	1,07	1,32	2,10	2,47	3,05	4,86	1,52	1,88	3,03
14,34	13,53	11,64	14,48	11,99	10,31	13,14	10,87	9,36	12,11	10,02	8,62	11,29	9,35	8,04	13,93	11,53	9,92	12,34	10,22	8,73
36	37	39	33	34	36	31	32	35	29	30	33	27	28	31	32	33	36	29	31	33
10,30	11,44	14,46	8,08	8,98	11,35	6,65	7,40	9,35	5,66	6,29	7,94	4,92	5,46	6,90	7,48	8,31	10,50	5,87	6,53	8,23
6,36	7,86	12,54	3,92	4,84	7,73	2,66	3,28	5,24	1,92	2,37	3,78	1,45	1,79	2,86	3,36	4,15	6,62	2,07	2,56	4,03
19,06	15,78	13,58	16,89	13,98	12,03	15,32	12,69	10,92	14,13	11,70	10,06	13,17	10,91	9,38	16,25	13,45	11,57	14,40	11,92	10,25
39	40	42	36	38	40	34	36	38	32	34	36	30	32	35	36	37	39	33	34	37
11,77	13,08	16,52	9,24	10,27	12,97	7,61	8,45	10,68	6,46	7,18	9,08	5,52	6,24	7,89	8,55	9,50	12,00	6,71	7,46	9,43
8,31	10,26	16,38	5,12	6,33	10,10	3,47	4,29	6,84	2,51	3,10	4,94	1,89	2,34	3,74	4,38	5,42	8,65	2,70	3,34	5,33
21,78	18,04	15,52	19,30	15,98	13,75	17,51	14,50	12,47	16,15	13,37	11,50	13,05	12,46	10,72	18,57	15,37	13,22	16,45	13,62	11,72
42	43	45	39	41	43	37	39	41	35	37	39	33	35	38	39	40	42	36	37	40
13,24	14,71	18,59	10,39	11,55	14,60	8,56	9,51	12,02	7,27	8,08	10,21	6,32	7,03	8,88	9,62	10,69	13,50	7,55	8,39	10,60
10,51	12,99	20,73	6,48	8,01	12,78	4,39	5,43	8,66	3,17	3,92	6,26	2,40	2,96	4,73	5,55	6,85	10,94	3,42	4,23	6,75
24,51	20,29	17,46	21,72	17,98	15,47	19,70	16,31	14,03	18,16	15,04	12,94	16,94	14,02	12,06	20,89	17,29	14,88	18,51	15,32	13,18
45	46	48	42	43	46	40	41	44	38	39	42	36	38	40	41	42	45	38	40	42
			11,55	12,84	16,22	9,51	10,57	13,35	8,08	8,98	11,35	7,02	7,81	9,86	10,68	11,88	15,00	8,39	9,32	11,78
			8,00	9,89	15,78	5,42	6,70	10,69	3,92	4,84	7,72	2,96	3,66	5,84	6,85	8,46	13,51	4,22	5,22	8,33
			24,13	19,98	17,19	21,89	18,12	15,59	20,18	16,71	14,37	18,82	15,58	13,40	23,21	19,21	16,53	20,57	17,03	14,65
			45	46	48	42	44	46	40	42	44	39	40	43	44	45	47	41	42	45
									9,89	10,77	13,61	8,43	9,37	11,84				10,07	11,19	14,14
									5,64	6,97	11,12	4,26	5,26	8,41				6,08	7,51	11,99
									24,22	20,05	17,25	22,58	18,69	16,08				24,68	20,43	17,58
									45	46	49	43	44	47				45	47	49



11.8.5 Ficha Técnica intercambiador



Brazed heat exchangers



CB30

The plate heat exchangers are quality secured according to DIN ISO9001 certificate. All including components are made in acid proof stainless steel material 1.4401, and brazed in vacuum furnace using 100% copper filler material. The units are manufactured according to European Directive 97/23/EC, AFS 1999-4, and therefore pressure tested with air and leakage tested with helium. Auxiliaries: Insulations, couplings and fastening device.

Design temperature °C	PED
Design pressure (S3/S4, S1/S2)	225
	32/32

HEAT EXCHANGER						Insulation type A	
Model		Article no.	Price	Plate pack dimension (mm) LxWxH	Weight kg/unit	Article no.	Price
Connections: S1/S2 ISO G 1 1/4" externally threaded, length 45 mm S3/S4 ISO G 1" externally threaded, length 45 mm							
H-channels (V22, V24)							
CB30-10H	S	3287083361	352	81 X 113 X 313	3.5	3236000881	127
CB30-18H	S	3287083287	435	100 X 113 X 313	4.4	3236000881	127
CB30-24H	S	3287083286	497	113 X 113 X 313	5.1	3236000882	129
CB30-34H	S	3287083363	594	137 X 113 X 313	6.2	3236000882	129
CB30-50H	S	3287083364	756	174 X 113 X 313	8.0	3236000883	131
CB30-70H	S	3287083365	953	220 X 113 X 313	10.2	3236000884	134
CB30-100H	S	3287083366	1253	289 X 113 X 313	13.7	3236000885	137
CB30-120H	S	3287083367	1452	335 X 113 X 313	15.9	3236000886	140
M-channels (V22, V24)							
CB30-10M	S	3287083368	352	81 X 113 X 313	3.5	3236000881	127
CB30-18M	S	3287083369	435	100 X 113 X 313	4.4	3236000881	127
CB30-24M	S	3287083370	497	113 X 113 X 313	5.1	3236000882	129
CB30-34M	S	3287083371	594	137 X 113 X 313	6.2	3236000882	129
CB30-50M	S	3287083372	756	174 X 113 X 313	8.0	3236000883	131
CB30-70M	S	3287083373	953	220 X 113 X 313	10.2	3236000884	134
CB30-100M	S	3287083374	1253	289 X 113 X 313	13.7	3236000885	137
CB30-120M	N	3287083375	1452	335 X 113 X 313	15.9	3236000886	140
L-channels (V22, V24)							
CB30-10L	S	3287083377	352	81 X 113 X 313	3.5	3236000881	127
CB30-18L	S	3287083378	435	100 X 113 X 313	4.4	3236000881	127
CB30-24L	S	3287083379	497	113 X 113 X 313	5.1	3236000882	129
CB30-34L	S	3287083380	594	137 X 113 X 313	6.2	3236000882	129
CB30-50L	S	3287083381	756	174 X 113 X 313	8.0	3236000883	131
CB30-70L	N	3287083382	953	220 X 113 X 313	10.2	3236000884	134
CB30-100L	N	3287083383	1253	289 X 113 X 313	13.7	3236000885	137
CB30-120L	N	3287083384	1452	335 X 113 X 313	15.9	3236000886	140
Connections: ISO G 1" externally threaded, length 45 mm (V22, V22)							
CB30-10H	S	3287082389	349	81 X 113 X 313	3.4	3236000881	127
CB30-18H	S	3287083385	432	100 X 113 X 313	4.3	3236000881	127
CB30-24H	S	3287083386	495	113 X 113 X 313	5.0	3236000882	129
CB30-34H	S	3287083387	591	137 X 113 X 313	6.1	3236000882	129
CB30-50H	S	3287083388	754	174 X 113 X 313	7.8	3236000883	131
CB30-60H	S	3287083294	855	197 X 113 X 313	8.9	3236000883	131
Two pass (V22, V24) (2,2)							
CB30-24H	N	3287084071	578	150 X 113 X 313	4.5	3236000882	129
CB30-50H	N	3287084072	895	211 X 113 X 313	7.3	3236000883	131
Two pass - Six connections pre/post heater design (V22, V24)							
CB30-50H	S	3287084064	925	211 X 113 X 313	8.3	3236000883	131
CB30-70H	S	3287084065	1263	257 X 113 X 313	10.5	3236000884	134
CB30-100H	S	3287084066	1535	326 X 113 X 313	14.0	3236000885	137
CB30-120H	S	3287084067	1781	372 X 113 X 313	16.2	3236000886	140

S = Stock unit

N = Non stocked unit. Delivery time depending on volume and model. For accurate delivery time, please visit the Global Delivery Time list online. If no access to the web, application for registration to online tools or for additional questions, please contact your Alfa Laval sales representative.



Brazed heat exchangers

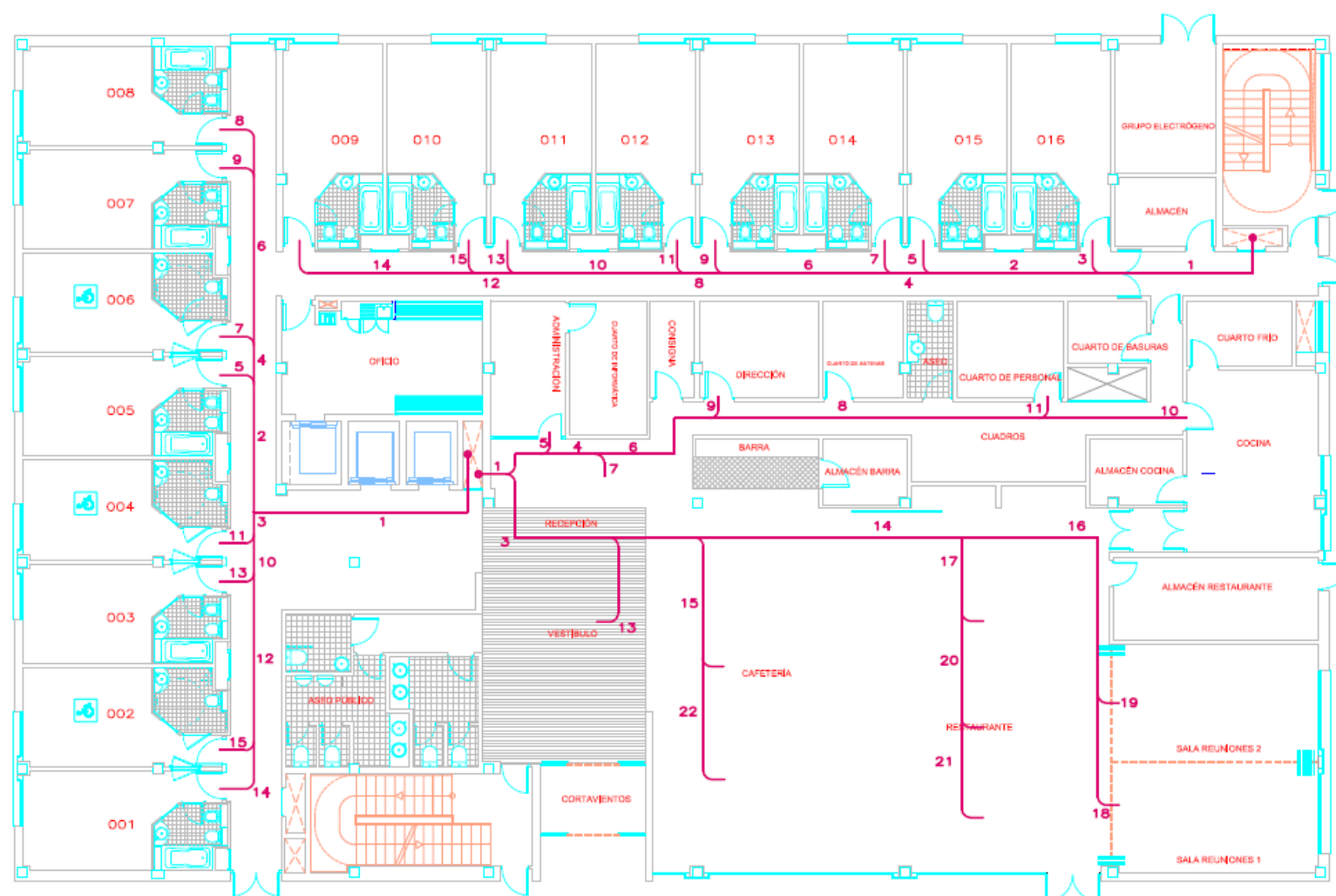
CB30 Extras

EXTRAS	Article no.	Price	Weight kg/unit	Comment / Dimensions
Screw fittings				
DN20 1"; Pipe: CS; Nut: CS. Gasket Included Include 2 pcs	S 3456632201	24	0.3	Fits V22. Welding type
DN20 1"; Pipe: CS; Nut: CS. Gasket Included Include 50 pcs	S 3456632202	540	8.0	
DN25 1"; Pipe: CS; Nut: CS. Gasket Included Include 2 pcs	S 3456632701	26	0.3	Welding type
DN25 1"; Pipe: CS; Nut: CS. Gasket Included Include 50 pcs	S 3456632702	585	8.0	
22 mm 1"; Pipe: Brass; Nut: CS, Nut: CS. Gasket Included Include 2 pcs	S 3456634501	35	0.2	Fits V22. Soldering type
22 mm 1"; Pipe: Brass; Nut: CS, Nut: CS. Gasket Included Include 50 pcs	S 3456634502	788	6.0	
28 mm & 35 mm 1"; Pipe: Brass; Nut: CS, Nut: CS. Gasket Included Include 2 pcs	S 3456644001	74	0.6	Soldering type
DN25 1¼"; Pipe: CS; Nut: CS. Gasket Included Include 2 pcs	S 3456631901	33	0.4	Fits V24. Welding type
DN25 1¼"; Pipe: CS; Nut: CS. Gasket Included Include 50 pcs	S 3456631902	743	10.8	
28 mm 1¼"; Pipe: Brass; Nut: CS, Nut: CS. Gasket Included Include 2 pcs	S 3456632101	44	0.4	Fits V24. Soldering type
28 mm 1¼"; Pipe: Brass; Nut: CS, Nut: CS. Gasket Included Include 50 pcs	S 3456632102	990	10.8	
DN32 1¼"; Pipe: CS; Nut: CS. Gasket Included Include 2 pcs	S 3456632601	56	0.4	Fits V24. Welding type
DN32 1¼"; Pipe: CS; Nut: CS. Gasket Included Include 50 pcs	S 3456632602	1260	10.8	
Extra gasket fitting for 1" couplings Include 2 pcs	S 3456636001	2.6	0.02	Fits B21, V22
Extra gasket fitting for 1" couplings Include 50 pcs	S 3456636002	59	0.1	Fits B21, V22
Extra gasket fitting for 1¼" couplings Include 2 pcs	S 3456635901	3.2	0.02	Fits V24
Couplings				
ADITEG 1" / DN25 coupling (Brass) Include 2 pcs	S 3456643601	32	0.4	
ADITEG 1¼" / DN32 coupling (Brass) Include 2 pcs	S 3456643801	44	0.5	
Insulation type A: Polyurethane with blue ABS cover (max temperature 130°C)				
Max 20 plates	S 3236000881	127	0.7	112 X 182 X 360
Max 40 plates	S 3236000882	129	0.8	160 X 182 X 360
Max 60 plates	S 3236000883	131	0.9	209 X 182 X 360
Max 80 plates	S 3236000884	134	1.0	257 X 182 X 360
Max 100 plates	S 3236000885	137	1.2	304 X 182 X 360
Max 120 plates	S 3236000886	140	1.3	352 X 182 X 360
Insulation type B: Black, Polypropylene (EPP) without ABS cover (max temperature 110°C)				
Max 25 plates	S 3456104601	32	0.2	113 X 156 X 354
Max 50 plates	S 3456104602	34	0.2	173 X 156 X 354
Max 100 plates	S 3456104603	37	0.3	293 X 156 X 354
Insulation type P: (max temperature 110°C, min temperature -45°C)				
Max 14 plates	S 3456213901	56	0.1	
Max 24 plates	S 3456213902	58	0.2	
Max 34 plates	S 3456213903	60	0.2	
Max 50 plates	S 3456213905	64	0.2	
Max 70 plates	S 3456213907	69	0.3	
Max 100 plates	S 3456213908	76	0.4	
Adjustable foot				
Max 60 plates	S 3456089801	200	4.3	Fits all connections. Height adjustable from 400 mm to 600 mm.
Max 100 plates	S 3456089802	200	4.3	
Max 150 plates	S 3456089803	200	4.3	
Wall mounting bracket				
Rubber coated clamp, to be assembled around the plate package.	S 3236020426	114	0.7	Not suitable together with Insulation.
Floor support kit. Max 30 plates.				
Includes 2 feet and 2 nuts. The nuts are mounted on the thread on the connections, and fixes the feet.	S 162965401	65	0.6	Fits ONLY V22, V22 connections
Floor support kit. Max 150 plates *)				
Includes 2 feet. The feet are assembled together in a U-shape. Mounted on the plate package.	S 162965402	37	0.6	
*) Have to be ordered together with 162965401				

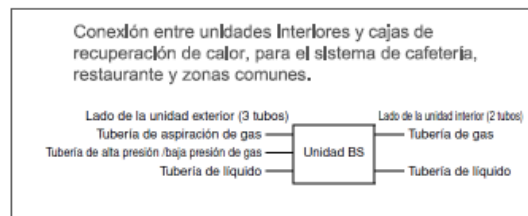
S = Stock unit

11.9 Planos

11.9.1 Distribución Conductos Climatizadores

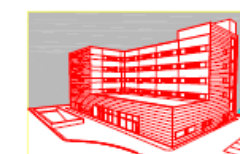


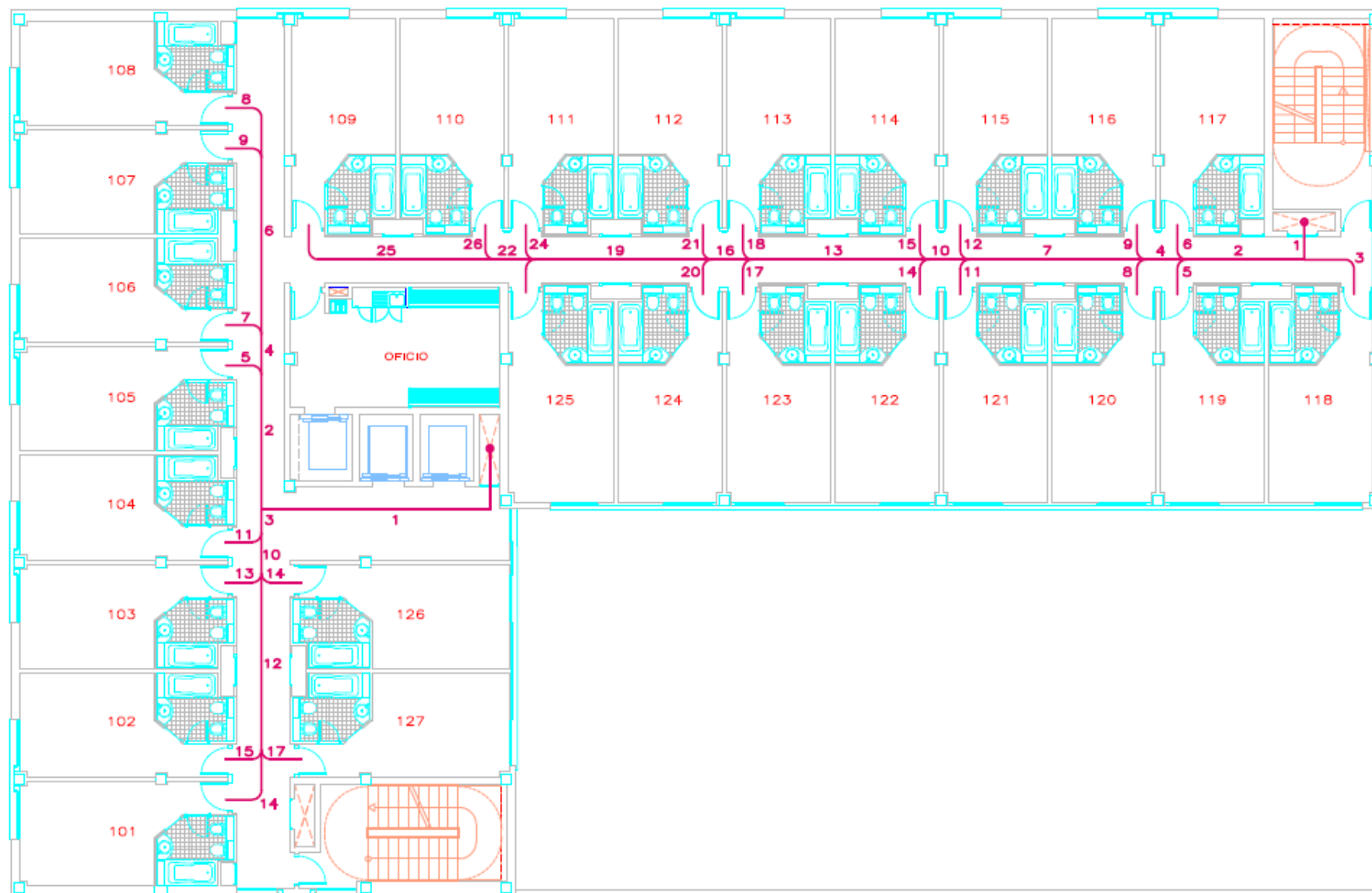
NOTA: Los diámetros de tubería vienen especificados en el apartado de 'Esquemas de líneas frigoríficas'.



PLANO: CONDUCTOS AIRE EXTERIOR PLANTA BAJA.

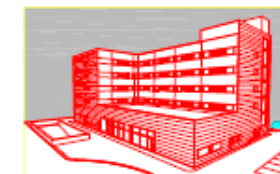
ESCALA 1:150 (DIN-A3)

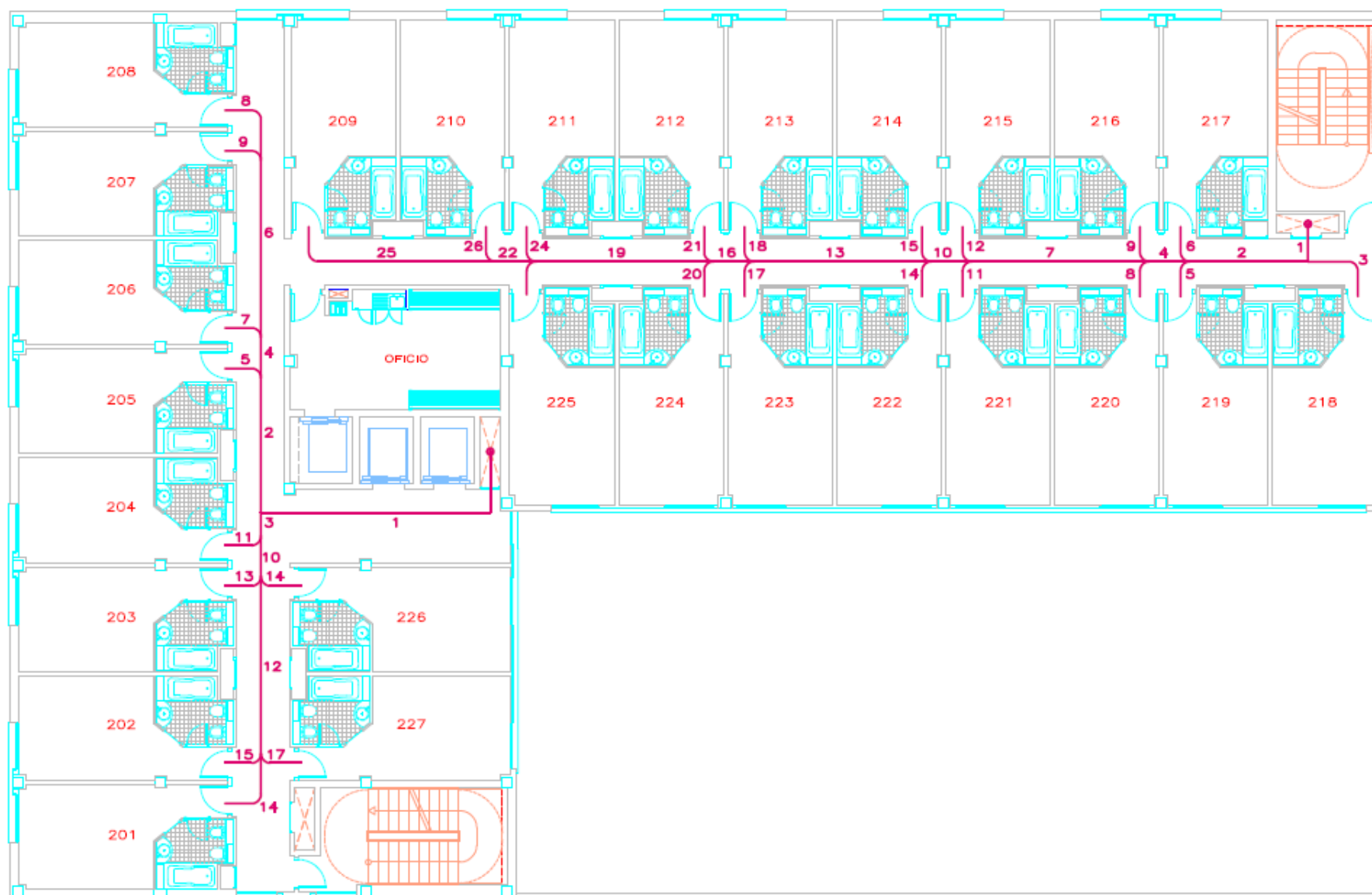




NOTA: Los diámetros de tubería vienen especificados en el apartado de 'Esquemas de líneas frigoríficas'.

PLANO: CONDUCTOS AIRE
EXTERIOR PLANTA PRIMERA.
ESCALA 1:150 (DIN-A3)

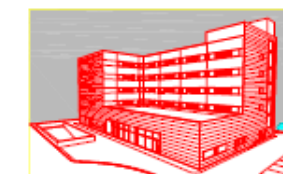


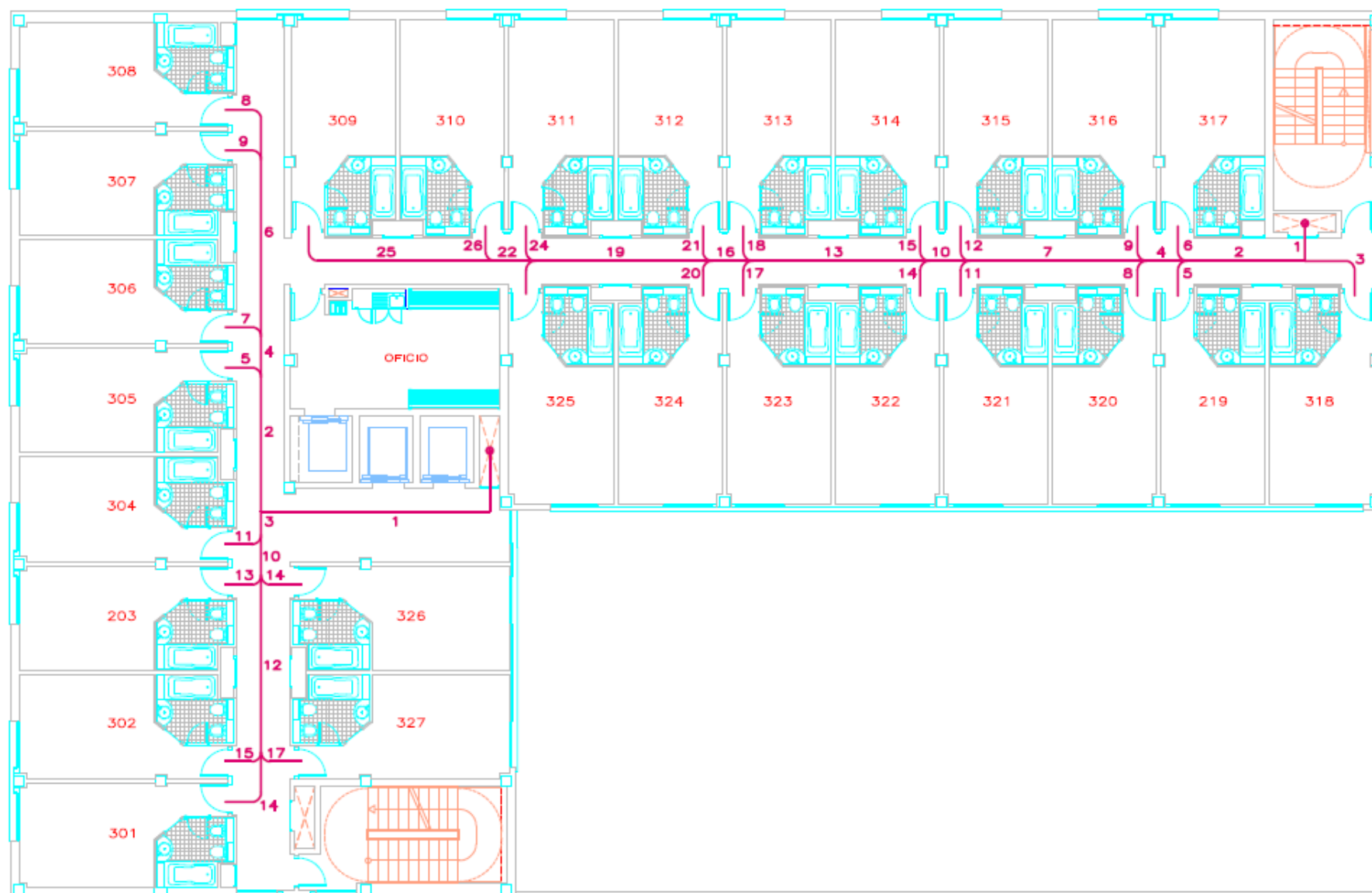


NOTA: Los diámetros de tubería vienen especificados en el apartado de 'Esquemas de líneas frigoríficas'.

PLANO: CONDUCTOS AIRE EXTERIOR PLANTA SEGUNDA.

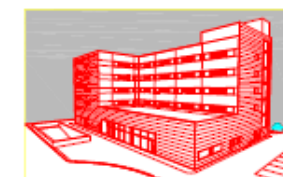
ESCALA 1:150 (DIN-A3)

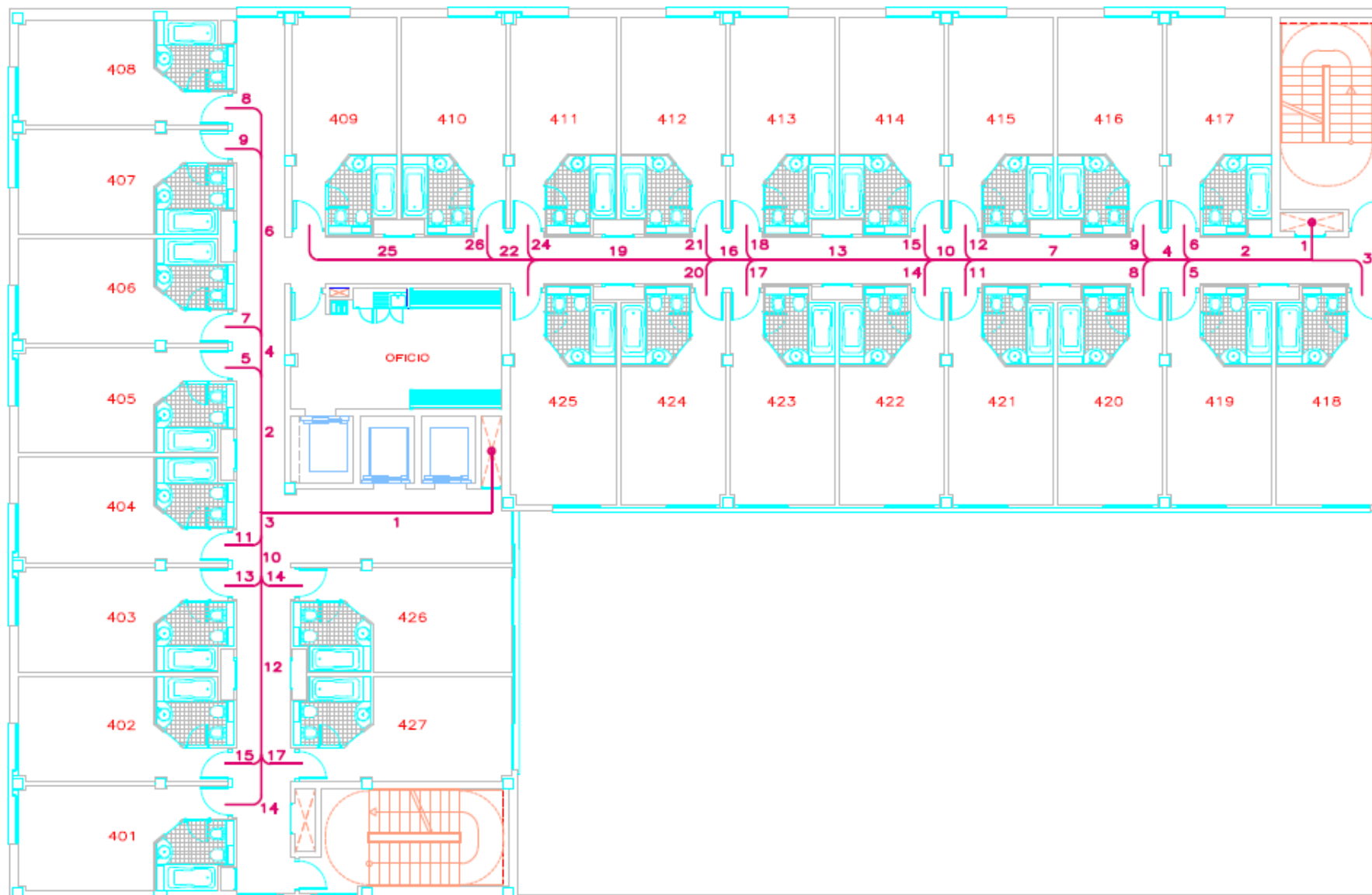




NOTA: Los diámetros de tubería vienen especificados en el apartado de 'Esquemas de líneas frigoríficas'.

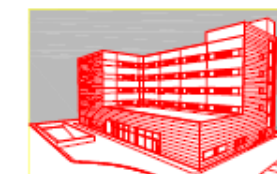
PLANO: CONDUCTOS AIRE
EXTERIOR PLANTA TERCERA.
ESCALA 1:150 (DIN-A3)

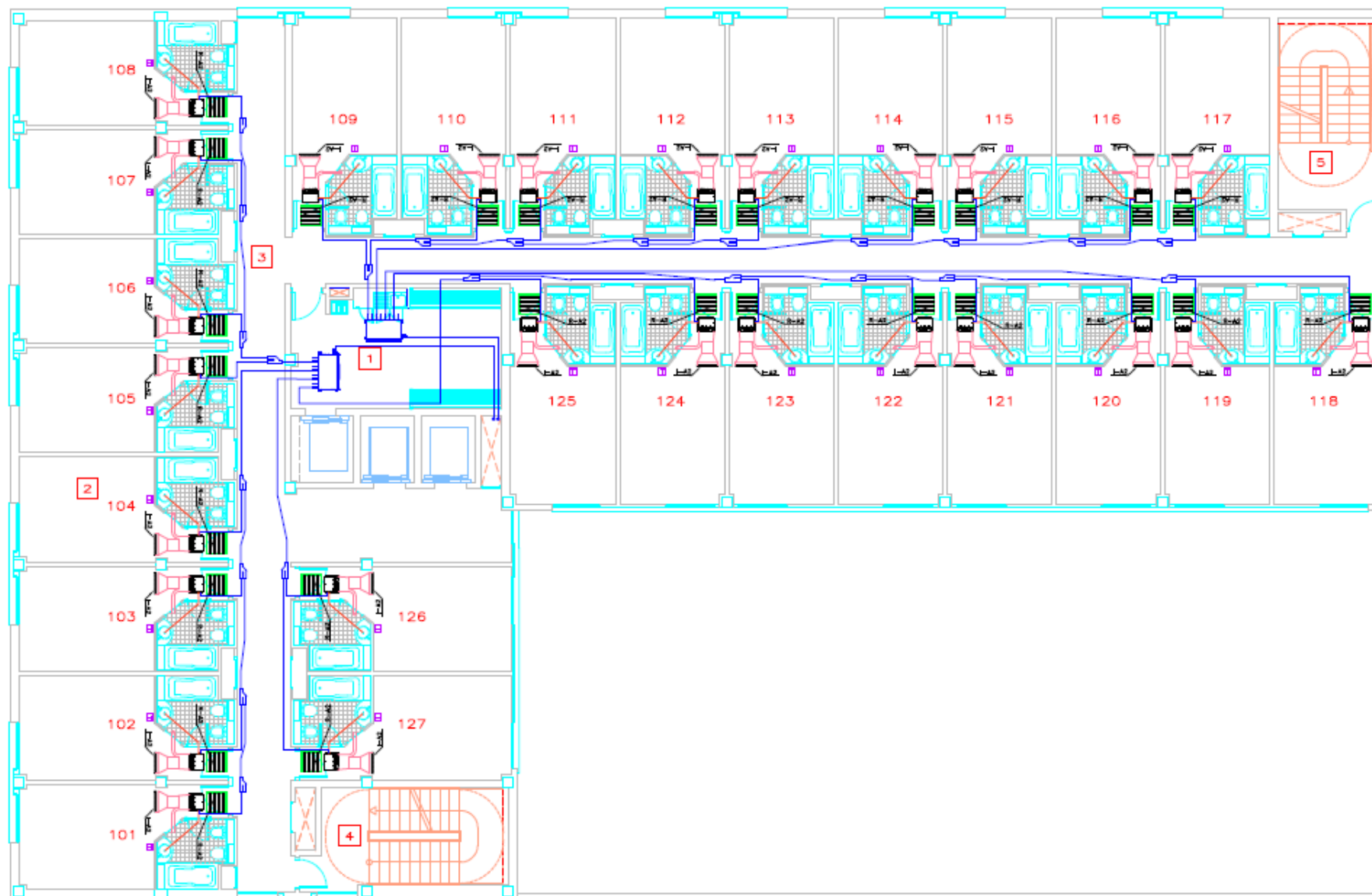




NOTA: Los diámetros de tubería vienen especificados en el apartado de 'Esquemas de líneas frigoríficas'.

PLANO: CONDUCTOS AIRE EXTERIOR PLANTA CUARTA.
ESCALA 1:150 (DIN-A3)

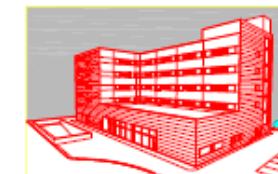


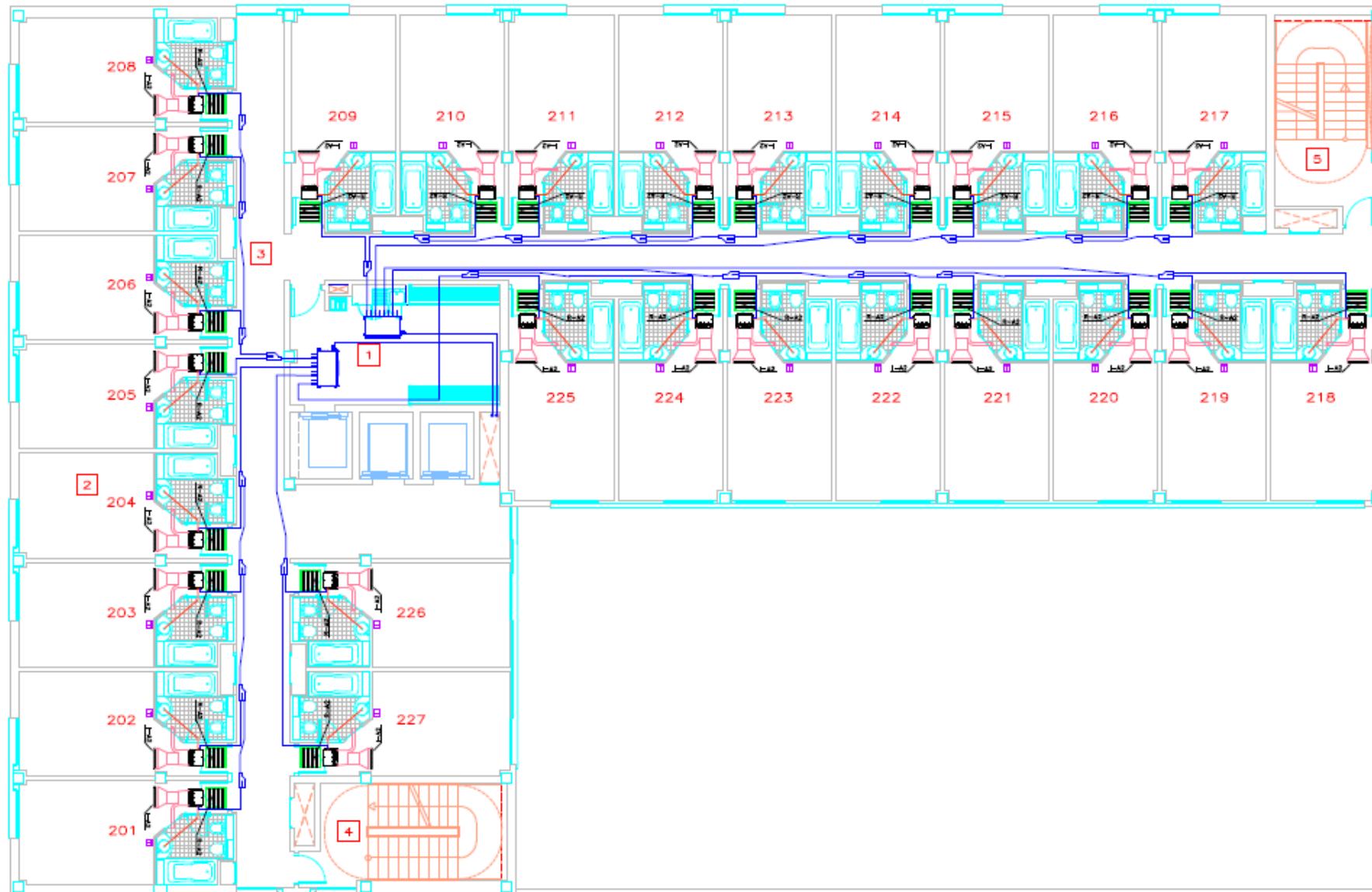


NOTA: Los diámetros de tubería vienen especificados en el apartado de 'Esquemas de líneas frigoríficas'.

PLANO: CIRCUITO FRIGORÍFICO
PLANTA PRIMERA.

ESCALA 1:150 (DIN-A3)

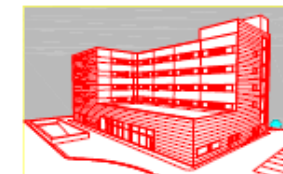


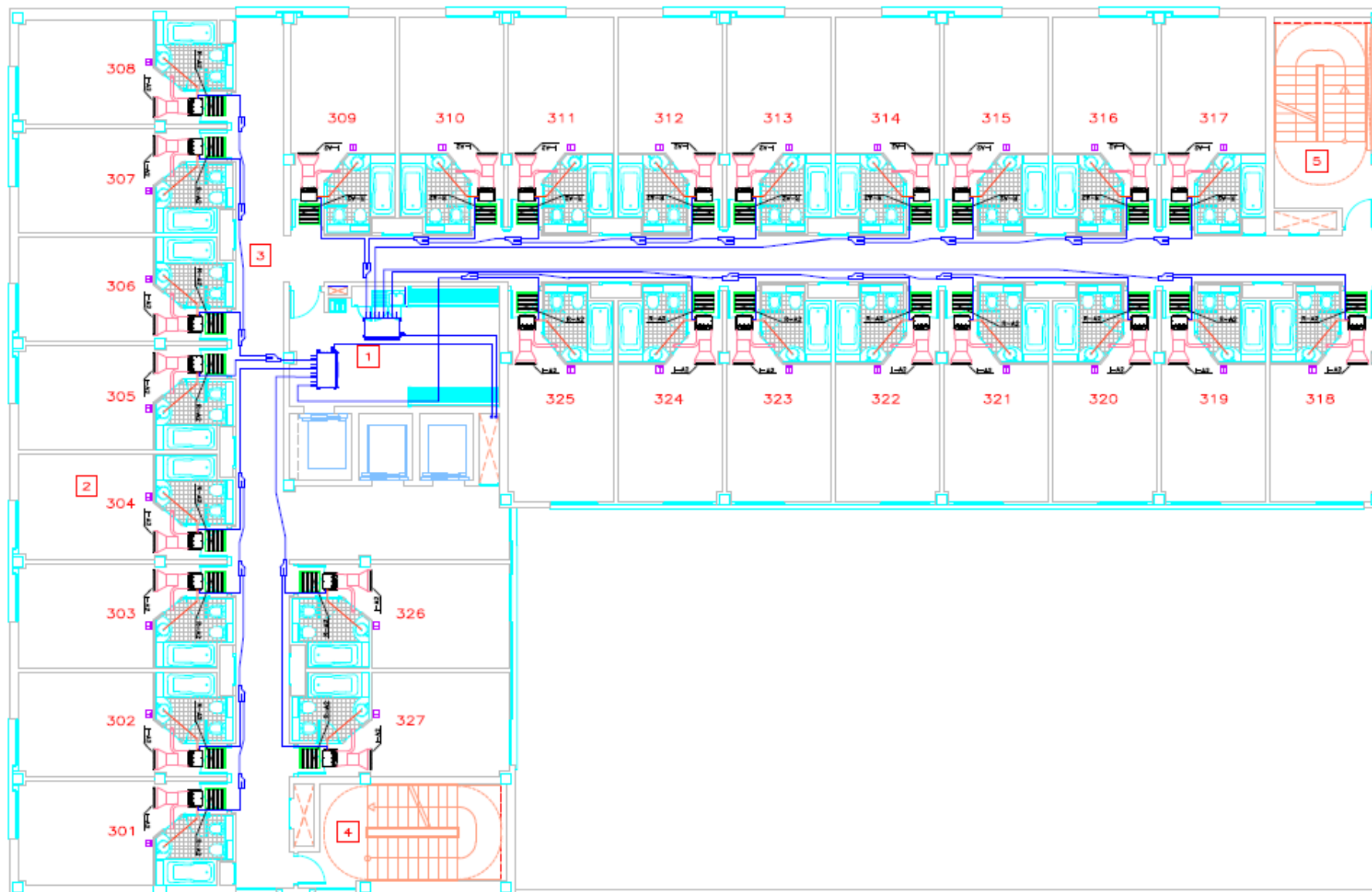


NOTA: Los diámetros de tubería vienen especificados en el apartado de 'Esquemas de líneas frigoríficas'.

PLANO: CIRCUITO FRIGORÍFICO
PLANTA SEGUNDA.

ESCALA 1:150 (DIN-A3)

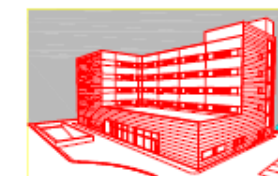


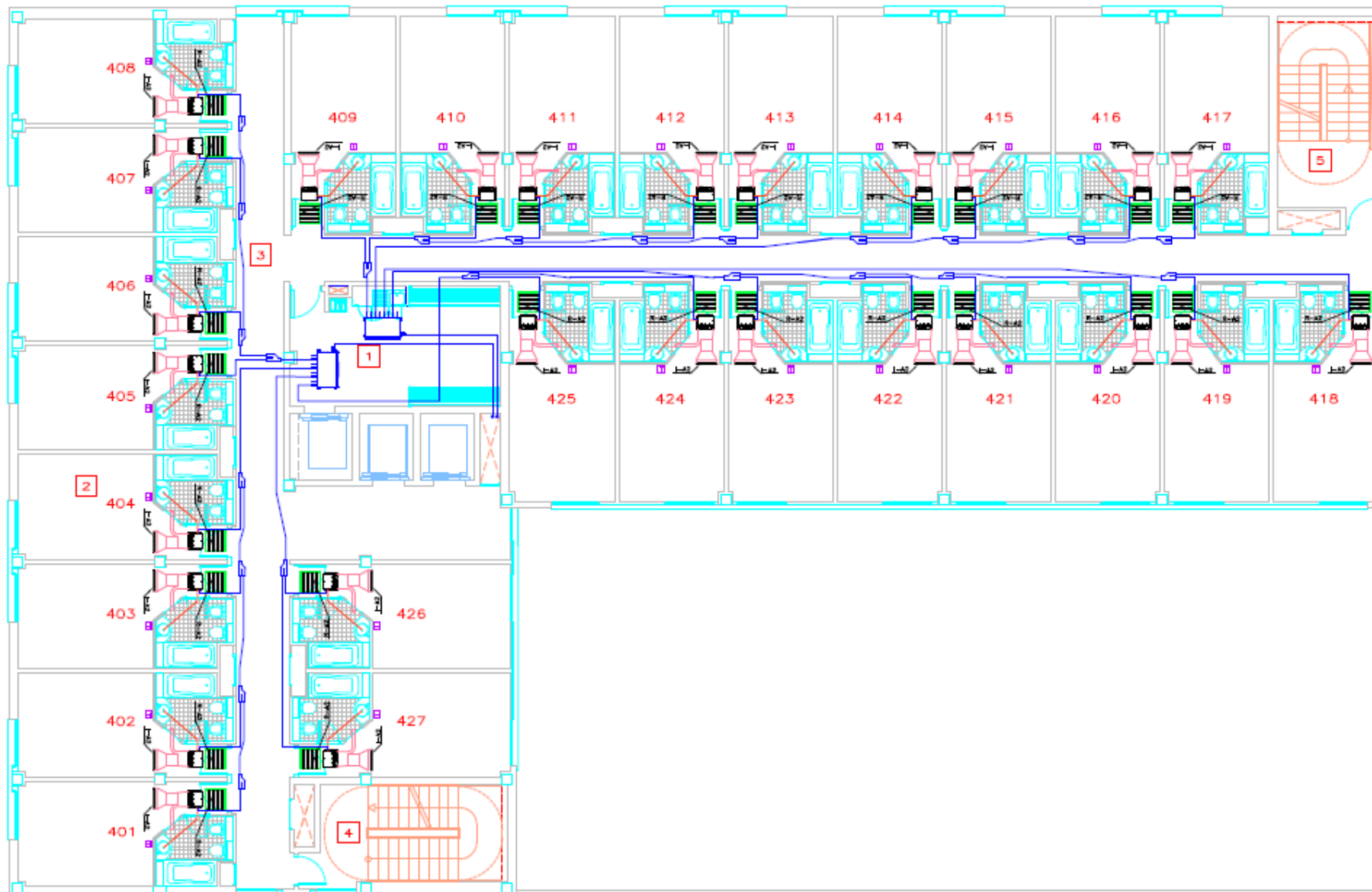


NOTA: Los diámetros de tubería vienen especificados en el apartado de 'Esquemas de líneas frigoríficas'.

PLANO: CIRCUITO FRIGORÍFICO
PLANTA TERCERA.

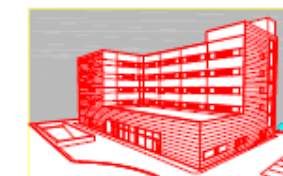
ESCALA 1:150 (DIN-A3)

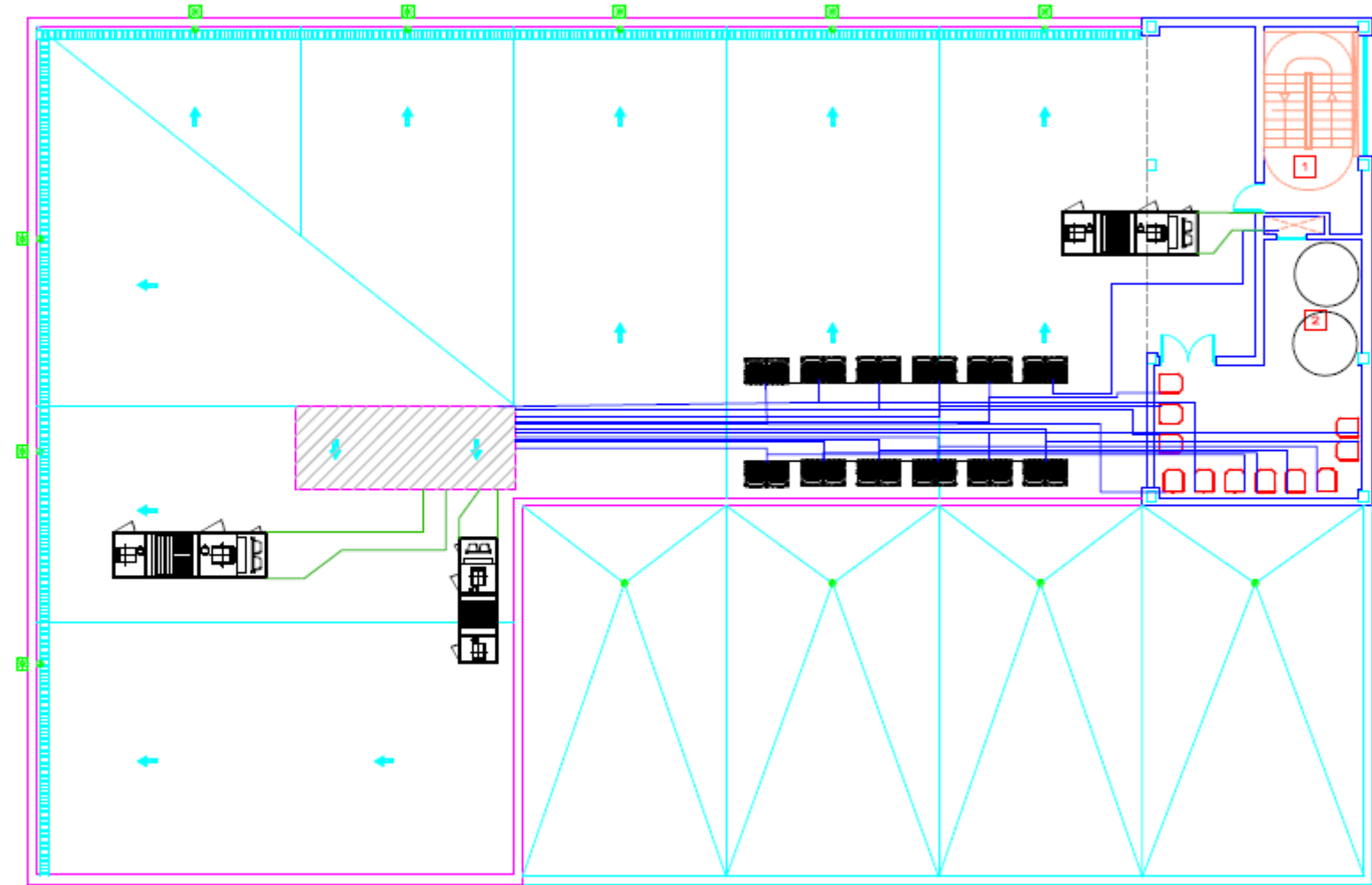




NOTA: Los diámetros de tubería vienen especificados en el apartado de 'Esquemas de líneas frigoríficas'.

PLANO: CIRCUITO FRIGORÍFICO
PLANTA CUARTA.
ESCALA 1:150 (DIN-A3)

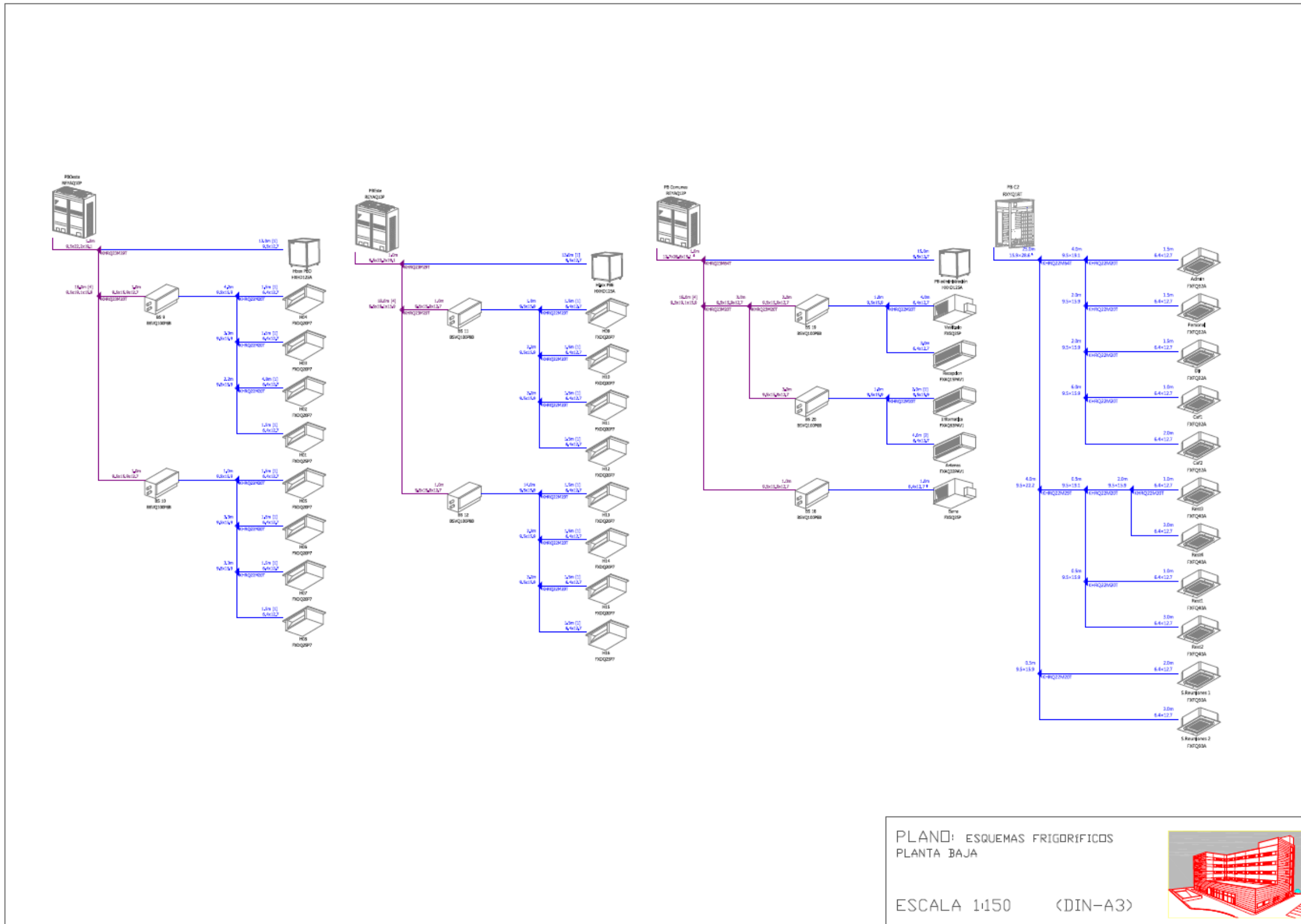


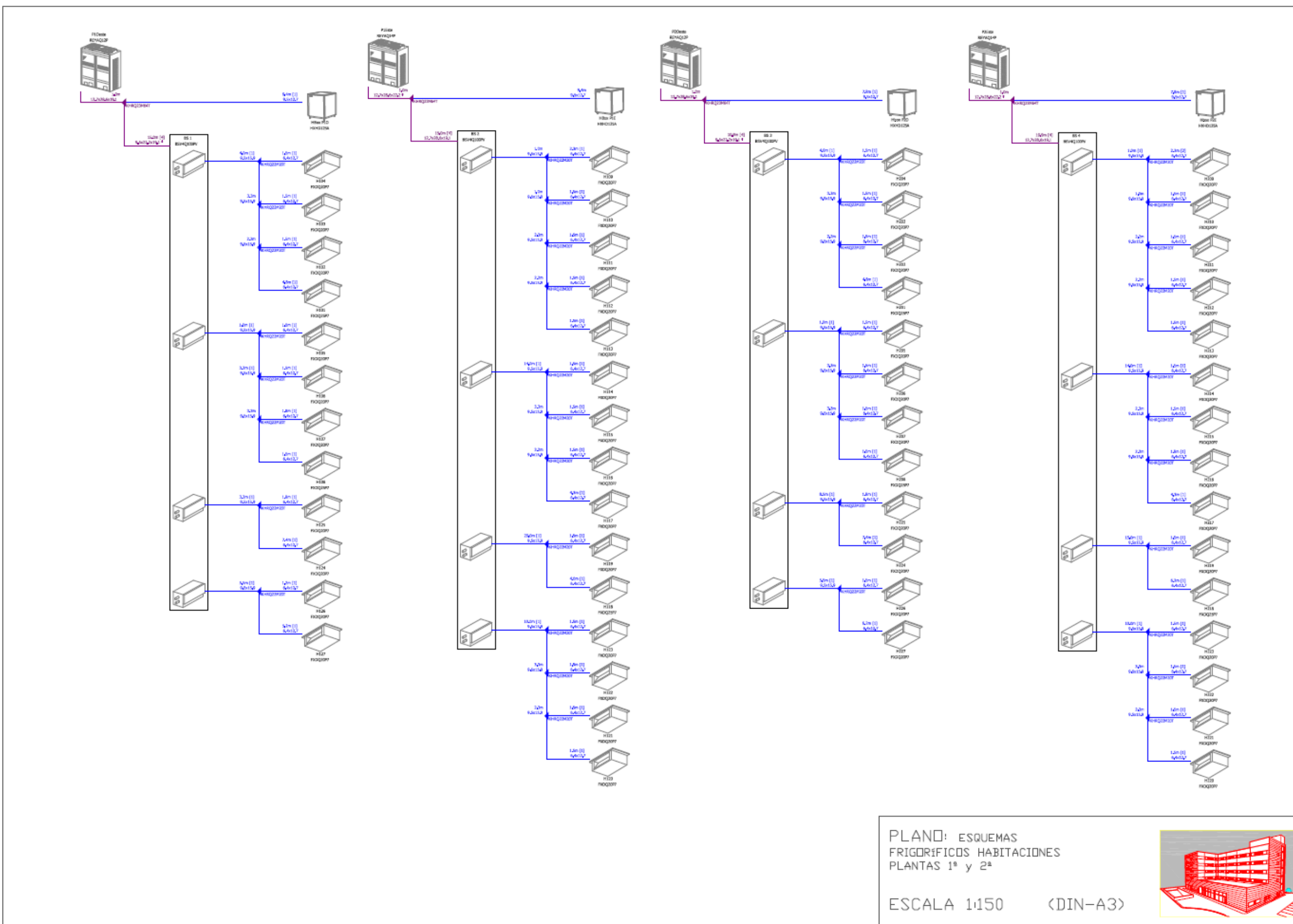


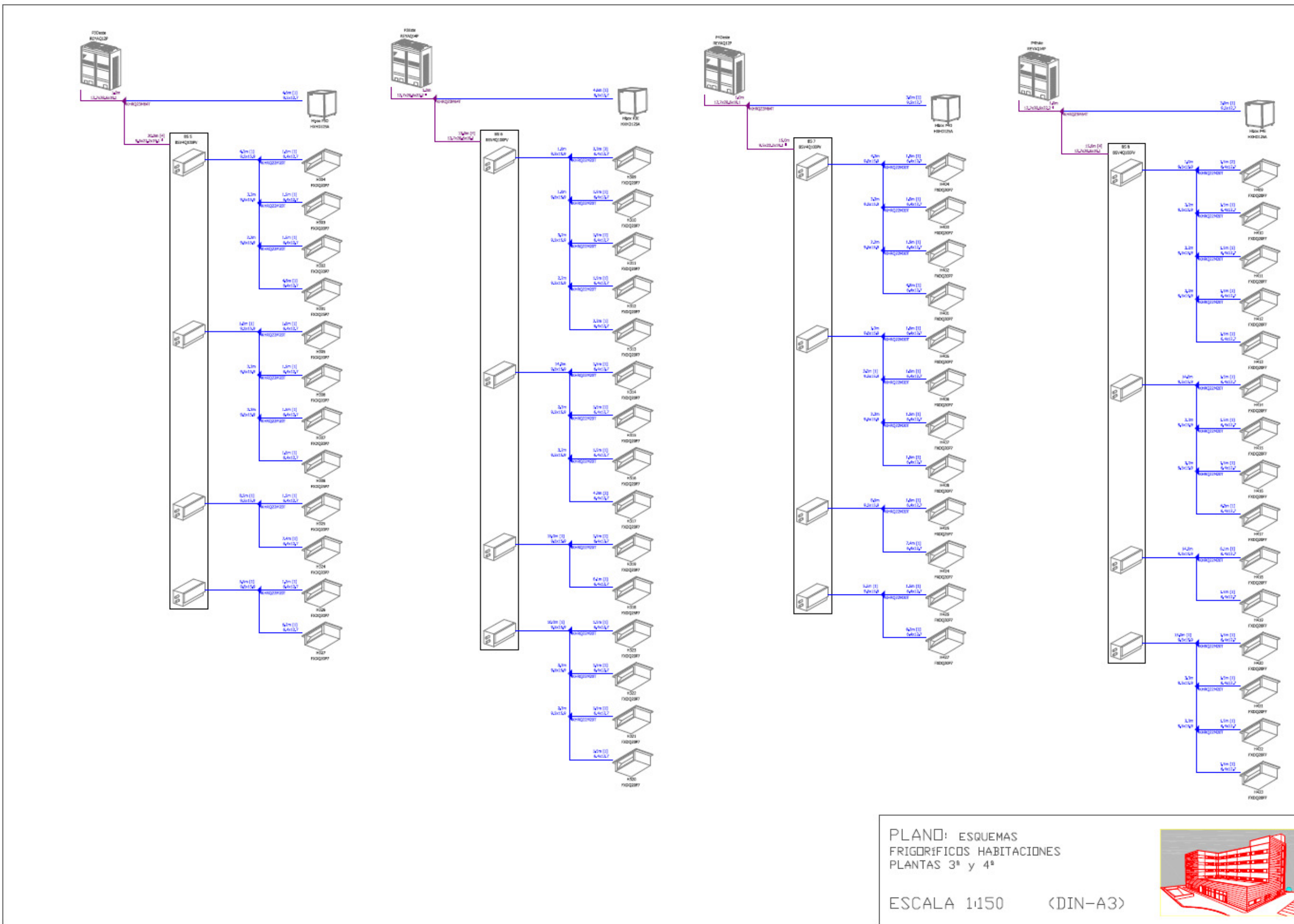
- LEYENDA
- 1 ESCALERA 2
 - 2 SALA DE MÁQUINAS

PROMOTOR:	
PROPIEDAD:	
ARQUITECTO:	
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN	
PLANTA ÁTICO	DISTRIBUCIÓN
e 1/100	Nº2.7

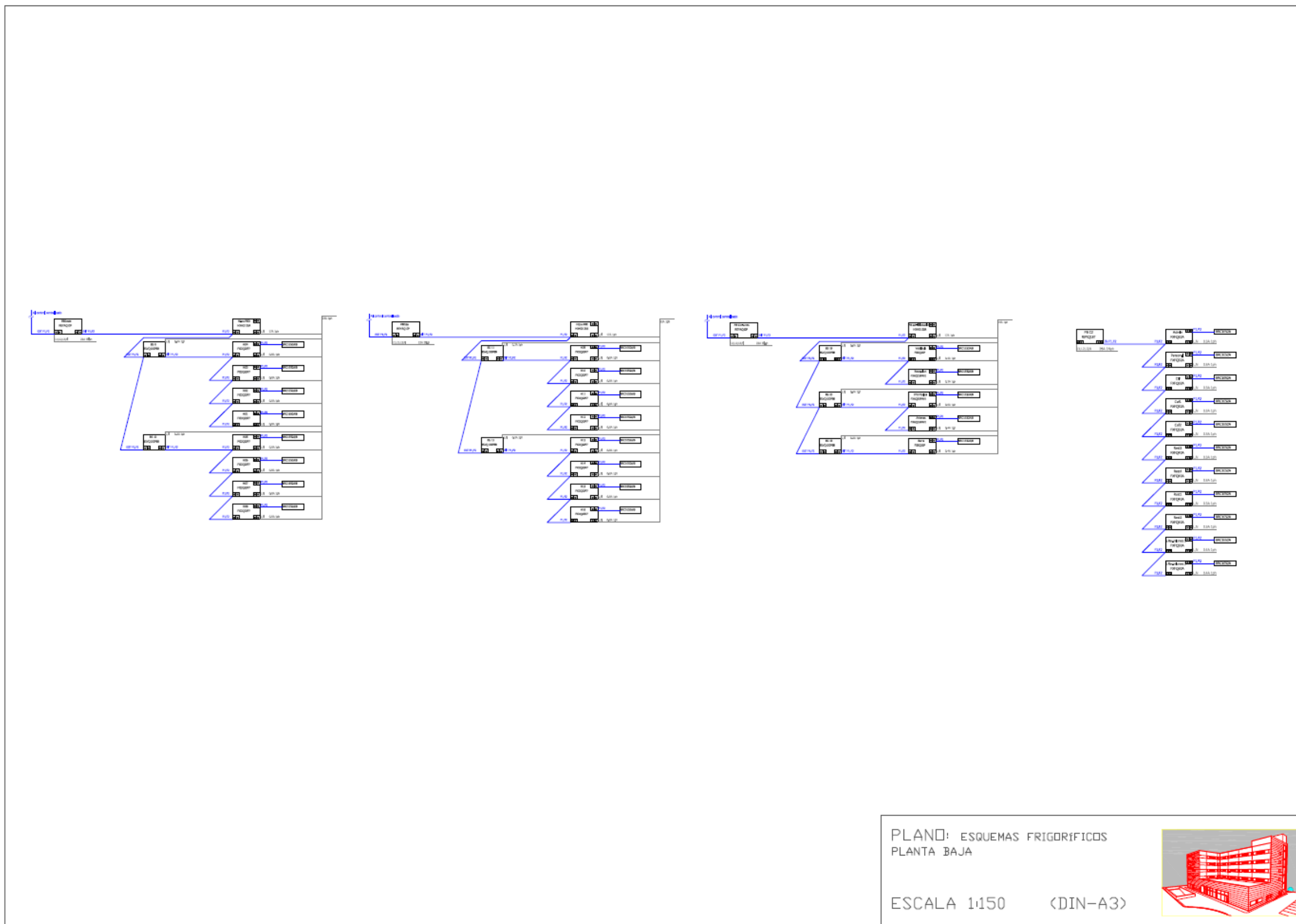
11.9.3 Diagramas de tuberías

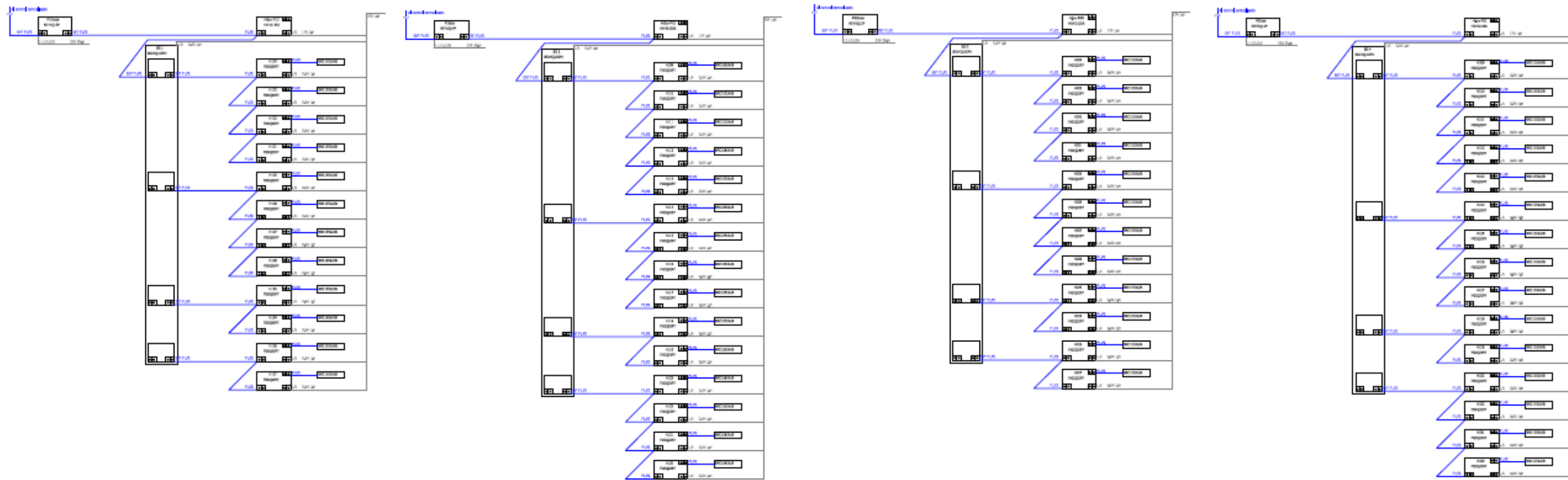






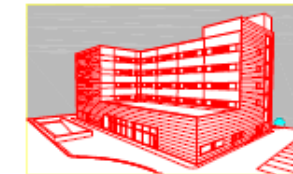
11.9.4 Diagramas de cableado

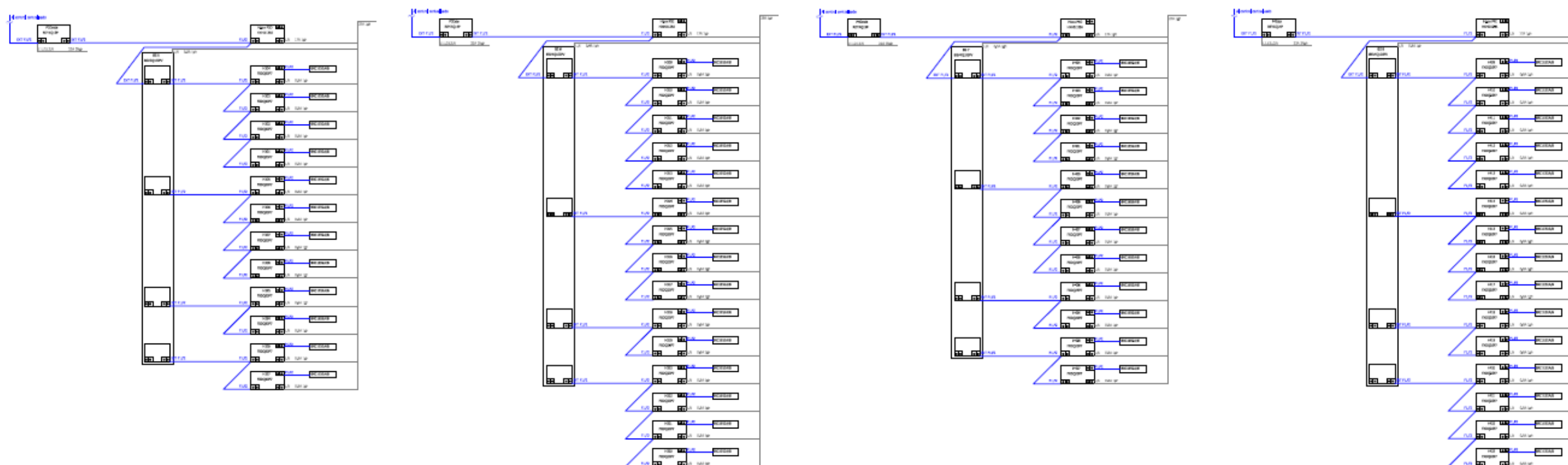




PLANO: ESQUEMAS FRIGORÍFICOS
HABITACIONES PLANTAS 1ª y 2ª

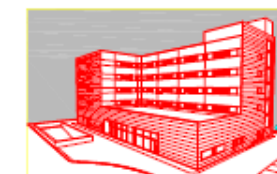
ESCALA 1:150 (DIN-A3)



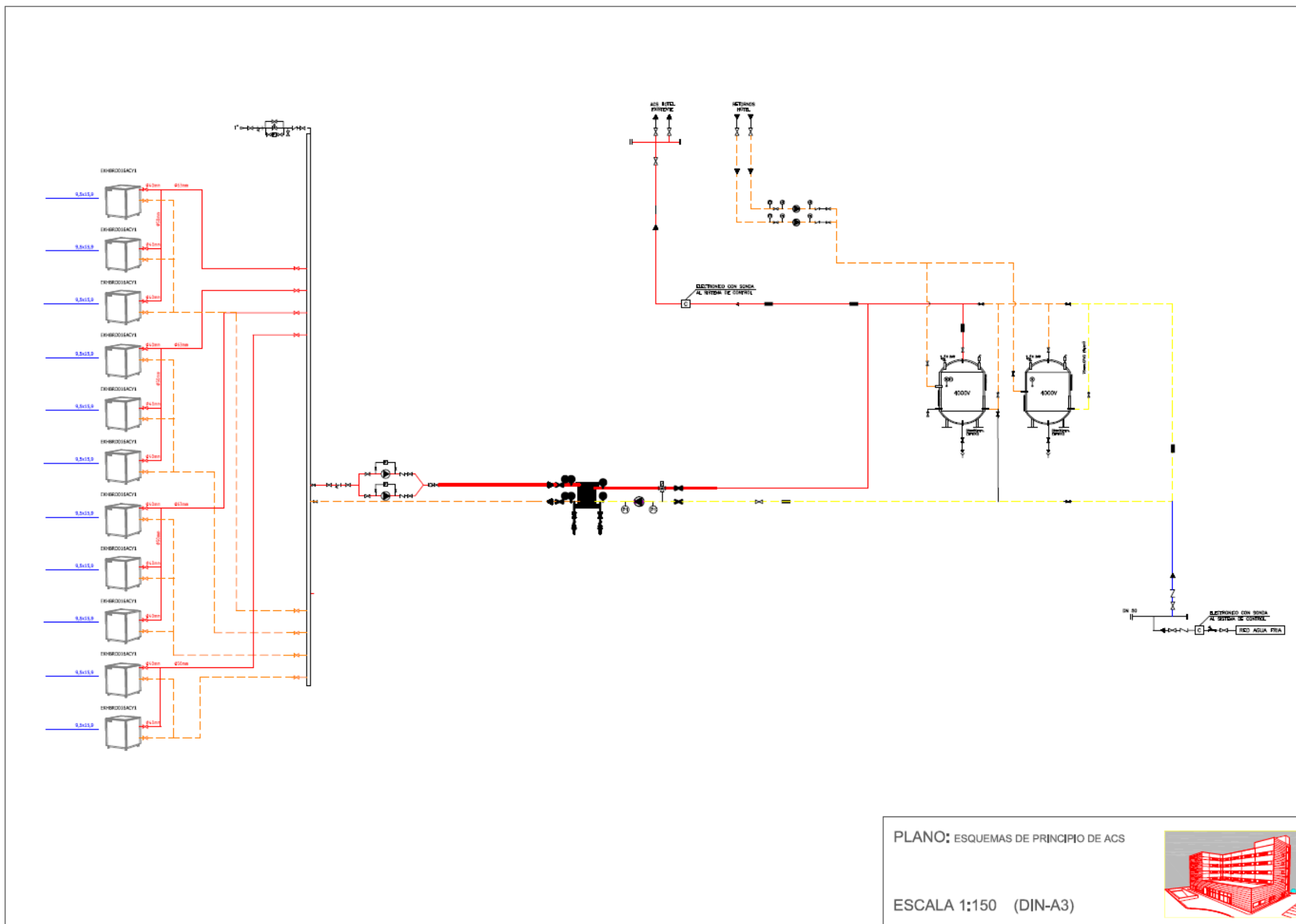


PLANO: ESQUEMAS FRIGORÍFICOS
HABITACIONES PLANTAS 3ª y 4ª

ESCALA 1:150 (DIN-A3)



11.9.5 Esquema de principio ACS



11.9.6 Esquema del Sistema de control

