



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Escuela Politécnica Superior de Jaén

Trabajo Fin de Grado

**PROYECTO DE
CLIMATIZACIÓN DE UN
EDIFICIO UNIVERSITARIO
“ZABALETA”**

Alumna: Mónica Ruiz Carrillo

Tutor: Miguel Ángel García Gutiérrez

Dpto: Ingeniería Gráfica, Diseño y Proyectos

Junio 2017



Universidad de Jaén

Escuela Politécnica Superior de Jaén
Departamento de Ingeniería Gráfica, Diseño y Proyectos

Don MIGUEL ÁNGEL GARCÍA GUTIÉRREZ , tutor del Proyecto Fin de Carrera titulado: PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO UNIVERSITARIO “ZABALETA”, que presenta MÓNICA RUIZ CARRILLO, autoriza su presentación para defensa y evaluación en la Escuela Politécnica Superior de Jaén.

Jaén, JUNIO de 2017

La alumna:

El tutor:

MÓNICA RUIZ CARRILLO

MIGUEL ÁNGEL GARCÍA GUTIÉRREZ

ÍNDICE GENERAL

Índice General

Índice memoria

1. Objeto.....	11
2. Promotor	11
3. Antecedentes	11
4. Emplazamiento	11
5. Reglamentación.....	11
6. Descripción del edificio	12
7. Bases de cálculo.....	12
8. Resultados obtenidos	15
9. Solución adoptada.....	17
9.1. Instalación de Refrigeración.....	17
9.1.1. Objetivo de la instalación.....	17
9.1.2. Descripción del sistema escogido	17
9.1.3. Descripción de la instalación.....	18
9.2. Instalación de renovación de aire	21
9.2.1. Objetivo de la instalación.....	21
9.2.2. Descripción de la instalación.....	21
10. Justificación de la instalación.....	22
11. Presupuesto de ejecución	26
12. Conclusiones	27
13. Bibliografía.....	27

Índice Anexo de Cálculos

1. Cálculo de cargas térmicas.....	31
1.1. Pérdidas o ganancias por transmisión (Se calculan en verano y en invierno).....	32
1.2. Pérdidas o ganancias por insolación (Sólo se calculan en verano).....	33
1.3. Pérdidas o ganancias por renovación (Se calculan en verano y en invierno).....	35
1.4. Ganancias por ocupación (Sólo se calculan en verano)	36
1.5. Ganancias por alumbrado (Sólo se calculan en verano).....	37

1.6. Ganancias por otros usos (Sólo se calculan en verano).....	37
2. Cálculo de cargas por planta y habitación.	40
2.1. Cargas en verano.	40
2.2. Cargas en invierno.....	91
3. Cálculo de caudal de ventilación	117
4. Cálculo de líneas frigoríficas para climatización por planta.....	119
4.1. Tablas de cálculo de las líneas frigoríficas.....	120
5. Cálculo de conductos y conductos de ventilación	124
5.1. Tabla de cálculo de los conductos.	125
5.2. Tablas de cálculo de los conductos de ventilación	126

Índice de Catálogos

1. Unidad interior de cassette.....	132
2. Unidad de conductos.....	133
3. Unidad exterior	134
4. Difusores.....	136
5. Recuperadores de calor	137
6. Rejillas de retorno	140
7. Rejillas de toma de aire exterior	141
8. Bancada.....	142
9. Tubo de cobre aislado y revestido	143
10. Panel para conductos.....	143

Índice para conductos de ventilación

1. Pérdida por rozamiento en conducto redondo	146
2. Medidas y valores de los conductos.....	147

Índice Planos

1. Plano de Situación.....	150
2. Plano de situación	151
3. Plano de Climatización Planta Baja.....	152
4. Plano Climatización Primera Planta	153
5. Plano Climatización Segunda Planta	154
6. Plano Climatización Semisótano	155
7. Plano Climatización Cubierta	156
8. Plano Ventilación Planta Baja	157
9. Plano Ventilación Primera Planta	158
10. Plano Ventilación Segunda Planta	159
11. Plano Ventilación Semisótano	160

Índice de mediciones

1. Equipos	163
2. Ventilación.....	166
3. Tuberías y Aislamiento	167
4. Gestión de Residuos.....	169
5. Bancada.....	169

Índice del presupuesto

1. Precios simples.....	172
2. Mano de obra	172
3. Descripción de las unidades de obra.....	174
4. Presupuesto	184
5. Resumen de presupuesto.....	191

Índice del Pliego de Condiciones

1.	Introducción	194
1.1.	Objeto	194
1.2.	Campo de aplicación	194
1.3.	Alcance de los trabajos	194
2.	Recepción de las unidades de obra.....	195
2.1.	Muestra de materiales.....	195
2.2.	Control de calidad de los materiales	195
3.	Maquinaria y accesorios.....	196
3.1.	Elementos emisores	196
3.2.	Climatizadores	197
3.3.	Recuperadores de calor.....	197
3.4.	Conexiones a aparatos	197
3.5.	Canalizaciones	198
3.6.	Anclajes y suspensiones	198
3.7.	Uniones.....	198
3.8.	Conductos de lana o fibra de vidrio para ventilación	198
3.9.	Rejillas de retorno y difusores	199
3.10.	Rejillas toma de aire exterior	200
3.11.	Elementos antivibratorios	200
3.12.	Elementos de regulación y control.....	200
4.	Libro de órdenes.....	201
5.	Pruebas finales a la certificación final de obra.....	201
5.1.	Operaciones de mantenimiento y documentación	202
5.2.	Libro de mantenimiento.....	203
5.3.	Ensayos y recepción	204
5.4.	Recepciones de obra	205
5.5.	Garantías	205

Anexo de Seguridad y Salud

1.	Introducción	210
1.1.	Objeto	210

1.2.	Ámbito de aplicación.....	210
1.3.	Modificaciones	210
2.	Memoria descriptiva	211
2.1.	Previsiones para depósito	211
2.2.	Plan de emergencia.....	211
3.	Análisis de riesgos y su prevención	213
3.1.	Medidas preventivas y protecciones colectivas.....	214
3.2.	Equipos de protección individual necesarios.....	217
4.	Gestión y control de la seguridad.....	218
4.1.	Responsabilidades	218
4.2.	Armonización del plan de seguridad	218
4.3.	Libro de incidencias.....	219
4.4.	Plan de revisiones y mantenimiento periódico de máquinas, vehículos, equipos de trabajo y herramientas.	220
4.5.	Plan de higiene industrial. Sustancias y materiales peligrosos.....	221
4.6.	Plan de formación e información.....	221
4.7.	Revisiones médicas.....	221
5.	Organización y planificación de la seguridad en la obra	221
5.1.	Implantación de la obra	221
5.2.	Organización general de la obra	222
6.	Pliego de condiciones	224
6.1.	Características de los elementos y materiales de seguridad	224
7.	Actuaciones en edificio.....	227

Índice de Gestión de Residuos

1.	Introducción	230
1.1.	Eliminación de Residuos	230

MEMORIA

Índice memoria

1. Objeto.....	11
2. Promotor	11
3. Antecedentes	11
4. Emplazamiento	11
5. Reglamentación.....	11
6. Descripción del edificio	12
7. Bases de cálculo	12
8. Resultados obtenidos	15
9. Solución adoptada.....	17
9.1. Instalación de Refrigeración.....	17
9.1.1. Objetivo de la instalación.....	17
9.1.2. Descripción del sistema escogido	17
9.1.3. Descripción de la instalación.....	18
9.2. Instalación de renovación de aire	20
9.2.1. Objetivo de la instalación.....	21
9.2.2. Descripción de la instalación.....	21
10. Justificación de la instalación.....	22
11. Presupuesto de ejecución	26
12. Conclusiones	27
13. Bibliografía.....	27

1. Objeto

Se redacta este proyecto como Trabajo Fin de Grado, con intención didáctica, de calcular y diseñar los elementos que componen la instalación proponiendo soluciones que satisfagan las exigencias de bienestar, ahorro de la energía utilizada, asegurando el confort en el edificio y comprobar dichas exigencias por el RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios).

2. Promotor

El presente proyecto se realiza únicamente como Trabajo Fin de Grado.

3. Antecedentes

El demandante del presente proyecto, la Universidad de Jaén, solicita al alumno de Grado en Ingeniería Mecánica el Trabajo de Fin de Grado para la obtención de la titulación.

4. Emplazamiento

El edificio tiene su emplazamiento en la provincia de Jaén en C/ Ben Saprut “Campus de Las Lagunillas” colindando con Carretera Bailén- Motril (Ver Plano de Emplazamiento nº 1 adjunto y de Situación nº 2).

5. Reglamentación

Para el desarrollo del presente proyecto se han tenido en cuenta los siguientes reglamentos:

- o RITE, Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios según RD 1027/2007 y sucesivas modificaciones
- o Documento Básico HE, Ahorro de Energía .Código Técnico de la Edificación según RD 314/2006 y sucesivas modificaciones.
- o Prevención de Riesgos Laborales según ley 31/1995, de 8 de noviembre, y sucesivas modificaciones.
- o Normas UNE incluidas en el RITE.

- o Documento Básico frente al Ruido. Código Técnico de la edificación según RD 1371/2007 y sucesivas modificaciones.
- o Documento Básico SI, Seguridad Contra incendios. Código Técnico de la Edificación según RD 173/2010 y sucesivas modificaciones.

6. Descripción del edificio

El edificio universitario tiene una geometría peculiar y se sitúa en el “Campus de las Lagunillas” colindando con carretera Bailén-Motril.

Los usos del edificio son múltiples; destacando lo relacionado con el servicio de informática además de destinarse para exposiciones temporales, para uso bancario o cafetería. Tiene una superficie de 2633,31 m² y está formado por cuatro plantas más la cubierta.

La planta baja consta de cuatro salas destinadas al servicio de informática, 1 sala de exposiciones, un pasillo, una cafetería y un aseo.

La primera planta tiene una sala para juntas, una sala de grados, una sala de conferencias, un pasillo, y una sucursal bancaria.

La segunda planta posee un vicerrectorado de tecnología de la información y comunicación, un pasillo y un aseo.

El semisótano alberga una sala de trabajo, una sala de administración, una sala de juntas, cuatro salas de funcionarios, una sala de servidores, un aseo, un pasillo y diez salas más destinadas a otros usos.

Además el edificio tiene una sola entrada con un acceso de 2,10 m automático corredizo.

7. Bases de cálculo

En este apartado se describe de forma superficial los datos a partir de los que se han partido para el cálculo de los elementos que componen la instalación. Los cálculos están desarrollados en el anexo de “Cálculos”.

Las condiciones exteriores que se han considerado para los cálculos tanto para invierno como para verano son:

Jaén	Invierno	Verano
Latitud	37,77	
Zona climática	C4	
Temperatura (°C)	2,6	35

Tabla 7.1

Los valores tomados para las condiciones interiores son:

Jaén	Invierno	Verano
Temperatura (°C)	21	25

Tabla 7.2

La transmitancia es un valor que representa la cantidad de dificultad que opone el cerramiento para ser atravesado por el calor. Éste depende de los materiales con los que esté construido el cerramiento, del grosor, de la existencia de huecos, etc. Para su cálculo se ha empleado una tabla de valores máximos de transmitancia U contenida en el Código Técnico de la Edificación ya que se desconoce cómo está construido el edificio. En el caso que nos ocupa se ha utilizado la siguiente tabla:

Paramento	Zona climática
	C4
Muro fachada	0,73
Muro interior	0,73
Contacto terreno	0,73
Suelos	0,50
Cubierta	0,41

Tabla 7.3

Si los cerramientos tienen huecos, se debe calcular la superficie ocupada por éstos y aplicarle la transmitancia la cual viene tabulada en función de la zona climática, la orientación del cerramiento y del porcentaje de huecos.

Zona	% Huecos	Orientación			
		N	E/O	S	SE/SO
C4	De 0 a 10	4,4	4,4	4,4	4,4

	De 11 a 20	3,4	3,9	4,4	4,4
	De 21 a 30	2,9	3,3	4,3	4,3
	De 31 a 40	2,6	3,0	3,9	3,9
	De 41 a 50	2,4	2,8	3,6	3,6
	De 51 a 60	2,2	2,7	3,5	3,5

Tabla 7.4

También se ha tenido en cuenta las aportaciones solares de calor a través de los huecos que tienen los cerramientos. Los cálculos se han realizado teniendo en cuenta que las ventanas son de vidrio doble, con lamas exteriores, formadas por marco metálico y transparentes sin opacidad.

Orientación	Latitud
	40°
N	101
NE	419
E	516
SE	514
S	523
SO	514
O	516
NO	419
Horizontal	746

Tabla 7.5

Para el cálculo del calor aportado debido a la renovación de aire, se calcula el calor total que lleva el caudal de aire de renovación. Para ello es calor específico del aire C_a que se ha establecido es $3,37 \cdot 10^{-4} \text{ kW/m}^3\text{°C}$ y para el caudal de aire de renovación se ha tenido en cuenta la IDA 2 tomando el valor de $12,5 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{persona}$ y la IDA 3 con $8 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{persona}$. Todo ello detallado en el anexo de “Cálculos”.

Los datos de calor aportado por ocupación de personas se han obtenido de las tablas de ganancias de calor debidas a los ocupantes del Código Técnico de Edificación que se clasifica en función de la actividad de la persona y de la aplicación de la sala. En el caso que nos ocupa se han considerado 131 W empleado de oficina, 146 W de pie, marcha lenta, 162 W sentado.

Para el cálculo de las ganancias de calor causadas por el alumbrado se ha empleado 20 W/m² para banco y 30 W/m² para el caso de oficinas y pasillos.

Los datos para el cálculo de las ganancias para otros usos se ha tenido en cuenta la potencia nominal de cada uno de los aparatos:

En el caso de tener equipos informáticos: CPU 150 W, impresora 13 W y monitor pantalla plana 50.

Para equipos de cocina: cafetera eléctrica 4500 kW, tostador eléctrico 220 kW, microondas 1800 kW, frigorífico 660 kW y para planchadora 1800 kW.

No se han considerado motores en los locales.

8. Resultados obtenidos

Después de haber realizado el cálculo de todas las cargas térmicas de cada sala y planta, se ha obtenido una carga térmica total de 217,66 kW en invierno y 328,09 para verano, según el siguiente desglose:

	Invierno	Verano
Planta	Potencia (kW)	
Baja	72,17	143,23
Primera	67,99	69,04
Segunda	13,07	14,36
Semisótano	64,43	101,46
Total	217,66	328,09

Tabla 8.1

Como puede observarse, las cargas de verano son más desfavorables que las de invierno, por lo que para la elección de la maquinaria a utilizar para la instalación, se han usado los datos de verano haciendo uso de los catálogos de la marca DAIKIN.

Al realizar los cálculos para hacer el reparto de las líneas frigoríficas (líquido y gas) se han obtenido los siguientes diámetros para todas las plantas:

Potencias (kW)	Diámetro (mm)	
	Líquido	Gas
124 / 150	19,1	41,3
7,1 / 9,0 / 11,2 / 14,0 / 16,0	9,5	15,9
73,5	19,1	34,9
1,7 / 2,2 / 2,8 / 3,6 / 4,5 / 5,6	6,4	12,7
124	9,5	19,1

Tabla 8.2

También se han utilizado diámetros en los tramos intermedios como: 12,7 y 28,6; 9,5 y 22,2 y 15,9 y 28,6 mm para líquido y gas, respectivamente.

El reparto se hace partiendo desde las unidades exteriores colocadas en la cubierta del edificio hacia los bajantes y finalmente hasta las unidades interiores.

Para la instalación de conductos y conductos de ventilación se han obtenido las siguientes secciones:

Caudal (m ³ / h)				Dimensiones (mm)
Semisótano	Planta baja	Planta primera	Segunda planta	
1987,20 / 1843,20 /1987,20 / 1843,20	2332,80	1935	-	400 x 300
864	-	-	-	250 x 250
547 / 489,60 / 464,40 / 518,40 / 585	-	-	160	200 x 200
3839,40 / 3119,40 / 2534,40	3484,80 / 2620	2584,80 / 2815,20	-	400 x 400
1296	1440	1324,80 / 1260 / 1267	-	300 x 300
	-	675		400 x 150
316,80 / 432	-	-	-	300 x 100
	-	-		500 x 500
748,80	-	-	-	300 x 200
	432 / 446,40	-	-	250 x 150
259,20 / 288	288	230,40	405	250 x 100

547,20 / 720	720 / 864	-	-	250 x 200
374,40	-	-	-	200 x 150
5570,8 / 4847,40	-	6017,40		600 x 500
6118,20	-	-	-	600 x 600
57,60 / 90 / 172,80 / 144 / 115,20 / 86,40	-	-	-	200 x 100
-	-	-	1080	250 x 250
604,80	-	-	-	300 x 150
4559,40 / 4012,20	-	-	-	500 x 500

Tabla 8.3

9. Solución adoptada

Para la climatización del edificio se ha optado por la elección de un sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) situando cuatro unidades exteriores en la cubierta y las unidades interiores tipo cassette de potencia variable distribuidas por las diferentes salas del edificio según necesidad además de una instalación de renovación de aire equipada con conductos, rejillas de retorno, recuperadores de calor y rejillas de toma de aire exterior.

Todos estos elementos han sido seleccionados de los catálogos de diferentes fabricantes en función de las necesidades y garantizando la mejor relación calidad-precio. (Ver anexo de catálogos).

9.1. Instalación de Refrigeración

9.1.1. Objetivo de la instalación

Se diseña la instalación VRV con el fin de mantener la temperatura de confort en las diferentes salas compensando las cargas térmicas que se han calculado tanto para verano como para invierno.

9.1.2. Descripción del sistema escogido

El sistema VRV es un sistema para climatizar en el cual se parte de una unidad exterior, y se va derivando a cada una de las unidades interiores existentes en cada sala de cada planta del edificio.

La instalación consta de una bomba de calor que, al proporcionar aire frío o aire caliente, es capaz de acondicionar el entorno de un espacio tanto en verano como en invierno, es decir, con una sólo máquina se cubren ambas necesidades.

El funcionamiento de la bomba de calor aire-aire (se toma aire caliente del exterior para ser cedido al local) consiste en que un compresor aumenta la presión del gas refrigerante, este gas a alta presión se conduce hacia una batería condensadora, donde se licúa y cede su calor a una corriente de aire forzada mediante un ventilador. Posteriormente, el líquido refrigerante pasa a una válvula de expansión donde se disminuye su presión y evaporándose de nuevo una parte pequeña del mismo. El líquido a baja presión se dirige a la otra batería evaporadora donde pasa a estado gaseoso y absorbe su calor de vaporización de otra corriente de aire generada por un ventilador. Por lo que en una zona de la bomba de calor hay una corriente de aire que se enfría y en la otra parte hay una corriente que se calienta. Cualquiera de las dos baterías puede actuar como condensar o evaporador para así permitir introducir aire caliente o frío de manera independiente al local.

El sistema VRV tiene la capacidad de poder variar el caudal de refrigerante aportado a las baterías evaporadoras-condensadoras, controlando así de forma más eficaz las condiciones de temperatura de los locales a climatizar.

Este sistema basa su funcionamiento en el motor del compresor, este motor que hace funcionar al compresor albergará un sistema de variación de frecuencia. Así, el compresor trabajará mejor a mayor rendimiento dependiendo de la información recibida del sistema de control del local. Cuando el compresor trabaja a menor potencia se suministra un caudal de refrigerante menor hacia la evaporadora/ condensadora, disminuyendo la cantidad de calor absorbido/cedido a la sala. Así el control de temperatura del local es mucho más preciso.

Cada unidad interior trabajará de manera independiente de las demás, demandando la cantidad de refrigerante que necesite mediante una válvula de expansión electrónica que dejará pasar la cantidad justa del mismo.

9.1.3. Descripción de la instalación

Las unidades exteriores se encuentran situadas en la cubierta (Ver plano nº 7) y su instalación se hará mediante una bancada de inercia de hormigón de una altura de 30 cm en la

que sobre ella irán unos apoyos antivibradores con el objetivo de reducir vibraciones y ruidos al edificio. En dicha zona, se hará la conexión a la red eléctrica y la instalación a la red de tuberías de refrigeración.

El refrigerante con el que trabajará el sistema es R-410a, ya que es el que se emplea a nivel comercial y por su bajo impacto medioambiental.

A continuación, se presentan las máquinas exteriores utilizadas en la instalación:

Modelo	Capacidad Nominal		Conexiones de tubería	
	Refrigeración	Calefacción	Líquido	Gas
RYYQ8T8	22,4 kW	25,0 kW	9,5 mm (3/8")	19,1 mm (3/4")
RYYQ26T	73,5 kW	82,5 kW	19,1 mm (3/4")	34,9 mm (1 3/8")
RYYQ44T	124 kW	138 kW	19,1 mm (3/4")	41,3 mm (1 5/8")
RYYQ54T	150 kW	168 kW	19,1 mm (3/4")	41,3 mm (1 5/8")

Tabla 10.1.3.1

También consta de unidades interiores las cuales van conectadas por una red de tuberías de cobre aisladas que van desde la cubierta, donde están las unidades exteriores, hasta las distintas plantas por medio de tuberías bajantes situadas en el hueco de la estructura habilitado para ello (el hueco de los ascensores) hasta las unidades interiores a través de las tuberías de planta.

Las unidades interiores que componen la instalación son:

Modelo	Capacidad Nominal		Conexiones de tubería	
	Refrigeración (kW)	Calefacción (kW)	Líquido (mm)	Gas(mm)
FXZQ15A	1,7	1,9	6,4 (1/4")	12,7 (1/2")
FXFQ20A	2,2	2,5	6,4 (1/4")	12,7 (1/2")
FXFQ25A	2,8	3,2	6,4 (1/4")	12,7 (1/2")
FXFQ32A	3,6	4,0	6,4 (1/4")	12,7 (1/2")
FXFQ40A	4,5	5,0	6,4 (1/4")	12,7 (1/2")
FXFQ50A	5,6	6,3	6,4 (1/4")	12,7 (1/2")
FXFQ63A	7,1	8,0	9,5 (3/8")	15,9 (5/8")
FXFQ80A	9,0	10,0	9,5 (3/8")	15,9 (5/8")
FXFQ100A	11,2	12,5	9,5 (3/8")	15,9 (5/8")

FXFQ125A	14,0	16,0	9,5 (3/8")	15,9 (5/8")
-----------------	------	------	------------	-------------

Tabla 10.1.3.2

Las unidades interiores se instalarán en los falsos techos de las salas. Cada máquina interior consta de una bandeja de condensados para recoger el agua de condensación la cual se canalizará desde la bandeja hasta el bajante de pvc más cercano mediante una tubería también de pvc según marca la norma UNE, en nuestro caso hasta los aseos.

También se ha hecho la instalación en dos salas (sala de juntas y sala de grados) de la primera planta con unidades de conductos (ver plano nº 4) conectadas a la red de tuberías de líquido y gas la cual consta también de difusores y rejillas de retorno. El cálculo de los conductos se ha realizado mediante el método de pérdida de carga constante (ver anexo de cálculos) el cual consiste en la reducción de la sección del conducto a medida que el caudal va disminuyendo manteniendo la pérdida de carga constante.

La unidad de conductos utilizada es:

Modelo	Capacidad Nominal		Conexiones de tubería	
	Refrigeración (kW)	Calefacción (kW)	Líquido (mm)	Gas (mm)
FXSQ140A	16,0	18,0	9,5 (3/8")	15,9 (5/8")

Tabla 10.1.3.3

Los difusores empleados:

Código	Descripción	Caudal (m³/h)
RX01102	Difusor rotacional XN- 600-24 Aluminio lacado blanco	600

Tabla 10.1.3.4

Caudal (m³/h)	Pulgadas	Velocidad	Presión	T_{min}	T_{máx}	dbA
600	10	4,65	1,64	1,59	2,37	33

Tabla 10.1.3.5

Y las rejillas de retorno de aire:

Código	Descripción
RX02057	Reja retorno RER 400x200 Aluminio lacado blanco

Tabla 10.1.3.6

9.2. Instalación de renovación de aire

9.2.1. Objetivo de la instalación

La finalidad de esta instalación es la de expulsar el aire presente en el interior del local e introducir aire fresco y limpio del exterior. Con esto, se evita malos olores, ambientes cargados para así obtener unas condiciones de confort en las salas.

9.2.2. Descripción de la instalación

La instalación de renovación de aire está formada por conductos de impulsión, un recuperador de calor de flujos cruzados, las rejillas de retorno de aire y las rejillas de toma de aire exterior.

El aire que se toma del exterior por el recuperador pasa por un filtro para purificarlo y o lo calienta o enfría mediante un intercambiador con el aire expulsado que proviene del interior, para que al introducirlo en las salas a través de los conductos de impulsión se encuentre a una temperatura más acorde con la interior, reduciendo así la pérdida de energía que supone extraer aire climatizado del interior. El aire cogido del exterior también pasa por el cassette antes de entrar en la habitación, acercando aún más su temperatura a la interior. De esta manera, se consigue aprovechar la energía calorífica o frigorífica del aire interior.

La extracción se realiza por plenum a través de rejillas de retorno que están colocadas en los falsos techos de las habitaciones. El aire es canalizado por los falsos techos hasta el recuperador que lo expulsa al exterior.

Uno de los parámetros más importante de la instalación es el caudal de aire de renovación el cual depende de la calidad de aire deseado en el interior. Para el cálculo de éste se ha considerado englobar el edificio en las categorías IDA 2 e IDA 3 válidas para oficinas, aulas de enseñanza o asimilables, cafetería y salas de ordenadores.

En la planta baja la instalación se ha hecho de manera que se supone que la renovación de aire para el pasillo y la sala de exposiciones se hará de forma independiente ya que se considera que al estar abriéndose la puerta con el paso de las personas el aire viciado y malos olores salen al exterior.

Los recuperadores de flujos cruzados utilizados por planta son:

Modelo	Velocidad (rpm)	NPS irradiado dB (A)	Caudal máx. (F6) (m³/h)	Caudal máx. (F7)/(F8) (m³/h)	Planta
RIS-700S	2000	41	950	950	Baja
RIS-1000S	2650	42	1300	1180	Segunda Planta
RIS-3000S	1300	50	4300	3760	Baja
CADT-N D 80 F7+F7	913	75	8000	8000	Primera Planta. Semisótano

Tabla 9.2.2.1

Los recuperadores de calor llevan incorporadas las rejillas antiinsectos en la toma de aire exterior. Éstas serán circulares y su diámetro dependerá de los recuperadores situados en cada planta. Se colocarán dos rejillas de toma de aire exterior por cada recuperador. En total se han instalado 10 rejillas de este tipo.

Las rejillas de retorno serán modelo RX02057 de aluminio lacado blanco de 400 x 200 para todas las salas del edificio. Se han colocado 74 rejillas de retorno en todo el edificio.

En el semisótano para poder colocar el recuperador de calor se ha tenido que suponer que existe un patio inglés el cual es adecuado para la ventilación natural, se llama inglés al estar bajo la rasante del terreno. Estos patios suelen ser alargados (ver plano nº 11).

Todo el cálculo de la instalación de renovación de aire viene detallado en el anexo “Cálculos”.

10. Justificación de la instalación

Para el diseño del presente Proyecto se han teniendo en cuenta las exigencias del Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) RD 238/2013.

A continuación, se citan los puntos más relevantes que tienen relación con el Proyecto.

Según IT 1.1.4.1. Exigencia de calidad térmica del ambiente.

IT 1.1.4.1.2. Temperatura operativa y humedad relativa

Las condiciones interiores de diseño que se han tenido en cuenta tanto para la temperatura operativa como para la humedad relativa son:

Estación	Temperatura operativa (°C)	Humedad relativa (%)
Verano	23....25	45....60
Invierno	21....23	40....50

Tabla 10.1. Condiciones interiores de diseño

IT 1.1.4.1.3. Velocidad media del aire

La velocidad media del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar.

Según IT 1.1.4.2. Exigencia de calidad de aire interior

IT 1.1.4.2.2. Categorías de calidad del aire interior en función del uso de los edificios

El edificio consta de un sistema de ventilación para la aportación del caudal de aire exterior para evitar espacios contaminantes.

Se establecen categorías de calidad de aire interior según el uso del edificio, en nuestro caso:

- o IDA 2 (aire de buena calidad): Oficinas, aulas de enseñanza y asimilables, etc.
- o IDA3 (aire de calidad media): Salas de ordenadores, salones de actos, cafeterías, etc.

IT 1.1.4.2.3. Caudal mínimo del aire exterior de ventilación

El cálculo del caudal mínimo de aire exterior de ventilación se ha realizado mediante el método indirecto de caudal de aire exterior por persona en el que el caudal será:

- o Para IDA 2 será de 12,5 dm³/ s por persona.
- o Para IDA 3 será de 8 dm³/ s por persona.

IT 1.1.4.2.3. Filtración del aire exterior mínimo de ventilación

El exterior será introducido mediante filtrado según el nivel de calidad, en el caso q nos ocupa:

- o ODA 1: aire puro que se ensucia sólo temporalmente.

Por lo tanto, la clase de filtración será en función del nivel de calidad del aire exterior y de la calidad del aire interior. En nuestro caso:

- o ODA 1, IDA 2: F8
- o ODA 1, IDA 3: F7

Se utilizarán prefiltros para que estén limpios los componentes de las unidades de ventilación y tratamiento de aire, así como para alargar la vida útil de los filtros finales. Los prefiltros se instalarán en la entrada del aire exterior a la unidad de tratamiento, así como en la entra del aire de retorno.

Los aparatos de recuperación de calor deben estar protegidos con filtros, cuya clase será la recomendada por el fabricante del recuperador, de no existir recomendación serán como mínimo de clase F6.

IT 1.1.4.2.5. Aire de extracción

El caudal de aire de extracción de locales de servicio será como mínimo de $2 \text{ dm}^3/\text{s}$ por m^2 de superficie por planta. En el presente proyecto el aire de extracción no se hace mediante retorno si no que es expulsado directamente al exterior.

Según IT 1.1.4.3. Exigencia de higiene

IT 1.1.4.3.4. Aperturas de servicio para limpieza de conductos y plenums de aire

Las redes de conductos deben contar de aperturas de servicio para permitir las operaciones de limpieza y desinfección.

Los elementos instalados en una red de conductos deben ser desmontables y tener una apertura de acceso o una sección desmontable de conducto para permitir las operaciones de mantenimiento.

Los falsos techos deben tener registros de inspección en correspondencia con los registros en conductos y los aparatos situados en los mismos.

IT 1.1.4.4. Exigencia de calidad del ambiente acústico

Las instalaciones térmicas de los edificios deben cumplir la exigencia del documento DB-HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación que les afecten.

Bandeja de condensados

Las bandejas de recogida de agua de las unidades deben estar dotadas de fondos con fuerte pendiente (de más de 1%) y de tubos de desagüe dotados de sifón de cierre hidráulico con un mínimo de 5 cm y conexión abierta a la red de saneamiento. El sifón no deberá estar seco.

Según IT 1.2.4.2. Exigencia de eficiencia energética. Redes de tuberías y conductos.

Cuando las tuberías o equipos estén instalados en el exterior del edificio, como es el caso que nos ocupa en el proyecto de las unidades exteriores y líneas frigoríficas hasta los bajantes, la terminación final del aislamiento deberá tener la protección suficiente contra la intemperie.

Los equipos y componentes y tuberías, que se suministren aislados de fábrica, deben cumplir con su normativa específica en materia de aislamiento o la que determine el fabricante. En particular, todas las superficies frías de los equipos frigoríficos estarán aisladas térmicamente con el espesor determinado por el fabricante.

IT 1.2.4.2.2. Aislamiento térmico de redes de conductos.

Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4 % de la potencia que transportan y siempre q sea suficiente para evitar condensaciones.

IT 1.2.4.2.3. Estanquidad de redes de conductos.

Las redes de conductos tendrán una estanquidad correspondiente a la clase B o superior, según la aplicación.

IT 1.2.4.3. Control. Control de las instalaciones de climatización

Todas las instalaciones térmicas estarán dotadas de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de la carga térmica.

Los sistemas formados por diferentes subsistemas deben disponer 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.

IT.1.2.4.4. Contabilización de consumos

La instalación eléctrica de alimentación a los equipos de climatización se realizará de manera que se pueda efectuar la medición de energía eléctrica.

IT 1.2.4.5.1 Enfriamiento gratuito por aire exterior

Los subsistemas de climatización del tipo todo aire, de potencia útil nominal mayor que 70 kW en régimen de refrigeración, dispondrán de un subsistema de enfriamiento gratuito por aire exterior.

En nuestro caso no es necesario enfriamiento gratuito puesto que en la instalación no existe ningún subsistema mayor de 70 kW.

IT 1.2.4.5.2 Recuperación de calor

El sistema de climatización está diseñado para recuperar energía del aire expulsado mediante un recuperador.

11.Presupuesto de ejecución

El presupuesto de Ejecución Material del Proyecto que nos ocupa asciende a la cantidad de TRESCIENTOS CATORCE MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS Y CINCO CÉNTIMOS (314.885,05€) y el Presupuesto de Contratación con IVA a la cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATR MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS Y TREINTA Y UN CÉNTIMOS (464.833,31€) según el resumen que se adjunta:

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Capítulo 1: Equipos	283.667,36
Capítulo 2: Ventilación	17.134,60
Capítulo 3: Tuberías y aislamiento	10.687,56
Capítulo 4: Gestión de Residuos	82,65
Capítulo 5: Bancada	3.312,88
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	314.885,05
Gastos generales 16% sobre P.E.M.	50.381,61
Beneficio industrial 6% sobre P.E.M.	18.893,10
PRESUPUESTO DE CONTRATACIÓN	384.159,76
I.V.A. 21 %	80.673,55
TOTAL PRESUPUESTO	464.833,31

12. Conclusiones

Dicho proyecto se ha realizado cumpliendo el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

La autora del mismo considera que la instalación queda totalmente definida cumpliendo con todos los requisitos por lo que se presenta este proyecto ante el tribunal para su visado, aprobación, ampliación y/o modificación que estimen oportuno.

13.Bibliografía

García, M.Á (2012). *El proyecto de las instalaciones de climatización. Cumplimiento de normativa*. Jaén: Universidad de Jaén. Servicio de publicaciones e intercambio.

Reglamento de instalaciones Térmicas en los Edificios según RD 238/2013 y sus Instrucciones Técnicas.

Código Técnico de la Edificación en sus Documentos Básicos: HR Protección frente al ruido y HE Ahorro de Energía.

En Jaén, a 27 de Junio de 2017
Graduada en Ingeniería Mecánica

Mónica Ruiz Carrillo

ANEXO DE CÁLCULOS

Índice Anexo de Cálculos

1. Cálculo de cargas térmicas.....	31
1.1. Pérdidas o ganancias por transmisión (Se calculan en verano y en invierno).....	32
1.2. Pérdidas o ganancias por insolación (Sólo se calculan en verano).....	33
1.3. Pérdidas o ganancias por renovación (Se calculan en verano y en invierno).....	35
1.4. Ganancias por ocupación (Sólo se calculan en verano)	36
1.5. Ganancias por alumbrado (Sólo se calculan en verano).....	37
1.6. Ganancias por otros usos (Sólo se calculan en verano).....	37
2. Cálculo de cargas por planta y habitación.	40
2.1. Cargas en verano.	40
2.2. Cargas en invierno	91
3. Cálculo de caudal de ventilación	117
4. Cálculo de líneas frigoríficas para climatización por planta.....	119
4.1. Tablas de cálculo de las líneas frigoríficas	120
5. Cálculo de conductos y conductos de ventilación	124
5.1. Tabla de cálculo de los conductos.	125
5.2. Tablas de cálculo de los conductos de ventilación	126

1. Cálculo de cargas térmicas

El cálculo se realizará tanto para verano como para invierno y finalmente se elegirá aquellas cargas más desfavorables para así alcanzar el confort deseado. Esto es, las cargas que en verano aportarán calor a cada habitación y en invierno las que aportarán frío a cada habitación.

Las temperaturas exteriores que han de considerarse para el cálculo son:

Localidad	Invierno	Verano	Localidad	Invierno	Verano
A Coruña	+2,0	27,0	Las Palmas	+13,1	30,1
	+3,3	25,1		+13,8	28,4
Álava	-4,0	32,4	León	-4,7	33,0
	-2,4	30,0		-3,6	31,3
Albacete	-2,3	36,9	Lugo	-3,8	30,8
	-0,7	35,4		-2,5	28,0
Alicante	+3,0	32,4	Lleida	-4,4	35,6
	+4,2	31,2		-2,8	34,0
Almería	+6,5	34,4	Madrid	-3,6	34,3
	+7,5	32,4		-2,2	33,1
Asturias	+0,9	26,4	Málaga	+4,4	35,2
	+2,1	24,6		+5,8	33,2
Ávila	-6,4	32,2	Melilla	+7,4	32,0
	-4,5	30,8		+8,4	30,2
Badajoz	-1,0	38,4	Murcia	+1,9	34,3
	+0,3	36,8		+3,3	32,1
Baleares	+3,3	31,9	Navarra	-3,3	34,3
	+4,4	30,7		-1,5	32,4
Barcelona	+1,0	31,4	Palencia	-4,9	32,5
	+2,4	30,1		-3,6	30,8
Burgos	-5,8	33,2	Ourense	-2,6	35,9
	-4,2	31,4		-1,4	33,9
Cáceres	0,0	37,7	Pontevedra	+1,9	30,9
	+1,2	36,4		+3,0	25,6
Cádiz	+3,5	34,5	Salamanca	-5,8	33,6
	+4,9	32,8		-4,4	32,0
Cantabria	+2,3	26,4	Santa Cruz Tenerife	+16,3	37,8
	+3,6	24,9		+17,1	35,6
Castellón	+3,0	32,6	Segovia	-5,2	33,4
	+4,4	31,4		-3,4	32,1
Ciudad Real	-2,6	37,6	Sevilla	+1,8	39,1
	-1,3	36,2		+3,2	37,4
Córdoba	0,0	39,9	Soria	-6,8	31,3
	+1,4	38,2		-5,2	29,8
Cuenca	-4,9	34,2	Tarragona	-0,1	33,3
	-3,1	33,1		+1,4	32,1
Girona	-3,1	34,1	Teruel	-8,1	34,0
	-1,9	32,2		-6,1	32,6
Guipúzcoa	-0,4	29,8	Toledo	-3,7	37,2
	+1,0	27,6		-2,4	36,0
Granada	-2,9	37,1	Valencia	+2,8	33,1
	-1,5	35,6		+4,0	31,6
Guadalajara	-10,6	33,0	Valladolid	-4,6	34,0
	-8,0	31,8		-3,4	32,5
Huelva	+2,2	36,4	Vizcaya	-0,2	31,2
	+3,6	34,4		+1,2	28,8
Huesca	-4,3	35,0	Zamora	-4,6	34,6
	-2,5	33,4		-3,2	33,0
Jaén	+0,8	36,0	Zaragoza	-4,7	35,6
	+2,6	35,0		-2,8	34,0
La Rioja	-3,0	35,2			
	-1,1	33,2			

Tabla 1.1

Según el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, la temperatura interior debe estar comprendida entre los siguientes valores:

Verano: 23 y 25 ° C

Invierno: 21 y 23 ° C

1.1. Pérdidas o ganancias por transmisión (Se calculan tanto en verano como en invierno)

Se deben a la diferencia de temperatura entre el ambiente exterior e interior, es decir, entre el exterior del edificio y el interior del mismo.

Dichas pérdidas se calculan:

$$Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot c_t$$

(Fórmula 1.1.1)

La asignación de la zona climática se hace a partir de la siguiente tabla:

Localidad	Capital	Altura	Desnivel entre la localidad y la capital de provincia (m)				
			200/400	400/600	600/800	800/1.000	>1.000
A Coruña	C1	0	C1	D1	D1	E1	E1
Álava	D1	512	E1	E1	E1	E1	E1
Albacete	D3	677	D2	E1	E1	E1	E1
Alicante	B4	7	C3	C1	D1	D1	E1
Almería	A4	0	B3	B3	C1	C1	D1
Asturias	C1	214	D1	D1	E1	E1	E1
Ávila	E1	1.054	E1	E1	E1	E1	E1
Badajoz	C4	168	C3	D1	D1	E1	E1
Baleares	B3	1	B3	C1	C1	D1	D1
Barcelona	C2	1	C1	D1	D1	E1	E1
Burgos	E1	861	E1	E1	E1	E1	E1
Cáceres	C4	385	D3	D1	E1	E1	E1
Cádiz	A3	0	B3	B3	C1	C1	D1
Cantabria	C1	1	C1	D1	D1	E1	E1
Castellón	B3	18	C2	C1	D1	D1	F1
Ceuta	B3	0	B3	C1	C1	D1	D1
Ciudad Real	D3	630	D2	E1	E1	E1	E1
Córdoba	B4	113	C3	C2	D1	D1	E1
Cuenca	D2	975	E1	E1	E1	E1	E1
Girona	C2	143	D1	D1	E1	E1	E1
Guipúzcoa	C1	5	D1	D1	E1	E1	E1
Granada	C3	754	D2	D1	E1	E1	E1
Guadalajara	D3	708	D1	E1	E1	E1	E1
Huelva	B4	50	B3	C1	C1	D1	D1
Huesca	D2	432	E1	E1	E1	E1	E1
Jaén	C4	436	C3	D2	D1	E1	E1
La Rioja	D2	379	D1	E1	E1	E1	E1

Tabla 1.1.1

- o Q_t calor ganado o perdido por transmisión, W
- o U la transmitancia del cerramiento.

VALORES MÁXIMOS DE TRANSMITANCIA DE CERRAMIENTOS W/m².K

Paramento	Zona climática				
	A3 /A4	B3/B4	C1/C2/C3/C4	D1/D2/D3	E1
Muro fachada	0,94	0,82	0,73	0,66	0,57
Contacto terreno	0,94	0,82	0,73	0,66	0,57
Suelos	0,53	0,52	0,50	0,49	0,48
Cubiertas	0,50	0,45	0,41	0,38	0,35

Tabla 1.1.2

VALORES MÁXIMOS DE TRANSMITANCIA DE HUECOS (*) W/m².K

ZONA	% HUECOS	ORIENTACIÓN			
		N	E/O	S	SE/SO
A3/A4	De 0 a 10	5,7	5,7	5,7	5,7
	De 11 a 20	4,7	5,7	5,7	5,7
	De 21 a 30	4,1	5,5	5,7	5,7
	De 31 a 40	3,8	5,2	5,7	5,7
	De 41 a 50	3,5	5,0	5,7	5,7
	De 51 a 60	3,4	4,8	5,7	5,7
B3/B4	De 0 a 10	5,4	5,7	5,7	5,7
	De 11 a 20	3,8	4,9	5,7	5,7
	De 21 a 30	3,3	4,3	5,7	5,7
	De 31 a 40	3,0	4,0	5,6	5,6
	De 41 a 50	2,8	3,7	5,4	5,4
	De 51 a 60	2,7	3,6	5,2	5,2
C1/C2/C3/C4	De 0 a 10	4,4	4,4	4,4	4,4
	De 11 a 20	3,4	3,9	4,4	4,4
	De 21 a 30	2,9	3,3	4,3	4,3
	De 31 a 40	2,6	3,0	3,9	3,9
	De 41 a 50	2,4	2,8	3,6	3,6
	De 51 a 60	2,2	2,7	3,5	3,5
D1/D2/D3	De 0 a 10	3,5	3,5	3,5	3,5
	De 11 a 20	3,0	3,5	3,5	3,5
	De 21 a 30	2,5	2,9	3,5	3,5
	De 31 a 40	2,2	2,6	3,4	3,4
	De 41 a 50	2,1	2,5	3,2	3,2
	De 51 a 60	1,9	2,3	3,0	3,0

Tabla 1.1.3

- o S la superficie de separación de espacios a diferentes temperaturas.
- o ΔT es la diferencia de temperatura.
- o c_t coeficiente de mayoración.

Para verano: 1

Para invierno: Norte 1.55, Sur 1.20, Este 1.55, Oeste 1.40.

1.2. Pérdidas o ganancias por insolación (Sólo se calculan en verano)

Se deben a las aportaciones solares que se producen a través de los cerramientos acristalados, éstas dependen de la zona geográfica y del tipo del cristal. Se produce un aumento de la temperatura en el interior.

Se calculan por la expresión:

$$Q_i = q_i \cdot S \cdot c_c \cdot c_m \cdot c_i$$

(Fórmula 1.2.1)

La latitud por encontrarnos en Jaén es de $37,77 \cong 40^\circ$.

- o Q_i el calor ganado por insolación, W.
- o q_i la aportación calorífica por unidad de superficie.

**APORTACIONES SOLARES EN W/m²
A TRAVÉS DE VIDRIO SIMPLE**

ORIENTACIÓN	LATITUD		
	30º	40º	50º
N	103	101	91
NE	392	419	396
E	520	516	516
SE	514	514	514
S	514	523	525
SO	514	514	514
O	520	516	516
NO	438	419	396
Horizontal	788	746	693

Tabla 1.2.1

- o S la superficie acristalada
- o c_c coeficiente de color, 1 sin color.
- o c_m coeficiente de marco, 1,17 marco metálico.
- o c_i coeficiente de protección solar, 0,13 vidrio doble, lamas exteriores.

1.3. Pérdidas o ganancias por renovación (Se calculan tanto en verano como en invierno)

Son debidas al caudal de ventilación realizado para la renovación del aire del local. Sólo se va a considerar el calor sensible debido a la diferencia de temperatura entre el exterior y el interior, despreciando así el calor latente con motivo de la diferencia de humedad entre ambos espacios, al ser éste un valor muy pequeño. El aire va a tener que ser tratado ya que desde el exterior, según si es verano o invierno, entrará calor o frío al interior del edificio.

El cálculo a realizar:

$$Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$$

(Fórmula 1.3.1)

- o Q_r calor por renovación, kW.
- o q_r caudal de renovación.

CATEGORÍAS DE LOS EDIFICIOS EN FUNCIÓN DE LA CALIDAD DE AIRE INTERIOR

CATEGORÍA	TIPO DE EDIFICIO
IDA 1: Aire de óptima calidad	Hospitales Clínicas Laboratorios Guarderías
IDA 2: Aire de buena calidad	Oficinas Residencias de ancianos Residencias de estudiantes Locales comunes de hoteles y similares Salas de lectura Museos Salas de tribunales Aulas de enseñanza y asimilables Piscinas
IDA 3: Aire de calidad media	Edificios comerciales Cines y teatros Salones de actos Habitaciones de hoteles y similares Restaurantes, cafeterías y bares Salas de fiestas Gimnasios Locales para deporte (salvo piscinas) Salas de ordenadores
IDA 4: Aire de calidad baja	No citados anteriormente

Tabla 1.3.1

CAUDALES DE VENTILACIÓN POR OCUPANTES

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

Tabla 1.3.2

Para el cálculo del número de personas por metro cuadrado, se ha tenido en cuenta:

- En pasillos o espacios poco transitados 1 persona / 5 m².
- Resto de salas 1 persona / 2 m².

- o c_a calor específico del aire en kWh/m³°C.
- o ΔT diferencia de temperaturas.

1.4. Ganancias por ocupación (Sólo se calculan en verano)

Se refieren a la aportación de calor que realizan los ocupantes de la habitación. Dicha aportación dependerá de la actividad física que esté realizando la/s persona/s que se encuentren en la habitación.

Se calcula con la expresión:

$$Q_o = N \cdot q_o$$

(Fórmula 1.4.1)

- o Q_o es el valor de las ganancias por la ocupación de las personas, W.
- o N es el número de ocupantes del local.

Pasillos y vestíbulos → 1 persona/ 5 m².

Resto de salas → 1 persona/ 2 m².

- o q_o es el calor aportado por cada ocupante.

GANANCIAS DE CALOR DEBIDAS A LOS OCUPANTES, en W				
ACTIVIDAD	APLICACIÓN	SENSIBLE	LATENTE	TOTAL
Sentado, en reposo	Teatro, escuela primaria	65	38	103
Sentado, trabajo muy ligero	Escuela secundaria	66	50	116
Empleado de oficina	Oficina, hotel, apartamento, escuela superior	67	65	131
De pie, marcha lenta	Almacenes, tienda	67	65	131
Sentado, de pie	Farmacia	69	77	146
De pie, marcha lenta	Banco	69	77	146
Sentado	Restaurante	77	85	162
Trabajo ligero en banco de taller	Fábrica, trabajo ligero	79	141	220
Baile o danza	Sala de baile	88	161	249
Marcha, 5 km/h	Fábrica, trabajo bastante penoso	104	189	293
Trabajo penoso	Pista deportiva, fábrica	148	277	425

Tabla 1.4.1

1.5. Ganancias por alumbrado (Sólo se calculan en verano)

Son debidas al calor aportado por el alumbrado de la habitación.

Dichas ganancias se calculan de la siguiente manera:

$$Q_a = S \cdot Potencia$$

(Fórmula 1.5.1)

- o Q_a es la ganancia por alumbrado, W.
- o S es la superficie del local.
- o Potencia sabiendo el tipo de local.

PREVISIÓN DE POTENCIA PARA ALUMBRADO

TIPO DE LOCAL	W / m ²
Iglesia	5
Teatro	10
Vivienda	20
Hotel	20
Banco	20
Hospital	20
Oficina	30
Escuela	30
Sala de belleza	30
Comercio	40

Tabla 1.5.1

1.6. Ganancias por otros usos (Sólo se calculan en verano)

Son debidas al calor aportado por motores, equipos de cocina y equipos informáticos.

- Debidas a equipos informáticos:

Potencia= Potencia nominal CPU· Potencia nominal Impresora · Potencia nominal monitor pantalla plana.

- o Potencia como su propio nombre indica, es la potencia aportada a la sala, W.
- o Potencia nominal CPU 150 W.
- o Potencia nominal Impresora 13 W.
- o Potencia nominal monitor pantalla plana 50 W.

POTENCIA NOMINAL DE EQUIPOS INFORMÁTICOS, en Watios

TIPO DE APARATO	Equipo en funcionamiento	Equipo en reposo
CPU	50/150	2/8
Impresora	13	1/8
Monitor pantalla tubo rayos catódicos	250/450	0,5/3
Monitor pantalla plana	30/50	---

Tabla 1.6.1

- Debidas a equipos de cocina:

Potencia= Potencia nominal cafetera eléctrica · Potencia nominal tostador eléctrico · Potencia nominal microondas · Potencia nominal frigorífico · Potencia nominal planchadora.

- o Potencia como su propio nombre indica, es la potencia aportada a la sala, kW.
- o Potencia nominal cafetera eléctrica 4500 kW.
- o Potencia nominal tostador eléctrico 2200 kW.
- o Potencia nominal microondas 1800 kW.
- o Potencia nominal frigorífico 660 kW.
- o Potencia nominal planchadora 1800 kW.

APORTACIÓN DE CALOR DE EQUIPOS DE COCINA INDUSTRIAL kW

TIPO DE APARATO	Potencia nominal kW	Sensible	Latente	Total
Cafeteras:				
• Eléctrica.	3,50	0,75	0,40	1,15
• A gas.	1,00	0,85	0,85	1,70
• Eléctrica.	4,50	1,00	0,65	1,65
• A gas.	1,40	1,10	1,10	2,20
Mesa caliente:				
• Con calentaplatos / m ² .	4,20	1,10	1,10	2,20
• Sin calentaplatos / m ² .	3,20	0,65	1,10	1,75
Freidora:				
• 5 litros eléctrica.				
• 8 litros a gas.	2,50	0,45	0,71	1,16
• 10 litros eléctrica.	4,15	1,23	0,77	2,00
• 15 litros a gas.	6,00	1,10	1,65	2,75
Parrilla:	7,00	2,10	1,40	3,50
• Eléctrica.				
• Eléctrica.	1,60	0,78	0,22	1,00
• Eléctrica.	2,30	0,90	0,50	1,40
• Eléctrica.	3,00	1,13	0,62	1,75
• Gas.	10,80	2,10	1,40	3,50
Tostador:				
• Eléctrico.	1,20	0,72	0,13	0,85
• Eléctrico.	2,20	1,48	0,37	1,85
• Gas.	3,50	2,26	0,99	3,25
Horno:				
• Eléctrico	3,50	1,25	1,25	1,50
• A gas	3,50	1,00	1,00	2,00

Tabla 1.6.1

POTENCIA NOMINAL DE DIFERENTES ELECTRODOMÉSTICOS

TIPO DE APARATO	Potencia nominal kW
Aspiradora	0,15/0,20
Batidora	0,10/0,30
Calefactor	2,50
Calentador agua	2,50
Equipo de sonido salida 100 W	0,20
Estufa / brasero	0,40/0,80
Microondas	0,66/1,80
Licuada	0,20/0,70
Planchadora	1,20/1,80
Frigorífico (*)	0,20 (*)
Televisión	0,10/0,25
Ventilador	0,05

Tabla 1.6.2

2. Cálculo de cargas por planta y habitación.

2.1. Cargas en verano.

Localización	Jaén. Zona 4
T_{ext}	35° C
T_{int}	25° C
C_t	1

Tabla 2.1.1

Transmisión:

% Huecos= n° ventanas* área ventana

PLANTA BAJA

SALA 1. SERVICIO DE INFORMÁTICA

% huecos: 3 ventanas.

Dimensiones: 0,90 x 0,90 m.

Otros usos: 30 ordenadores.

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$						
Huecos (%)	Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q_t (W)	Q_t (kW)
	M. Fachada	Norte	0,73	23,91	174,51	0,17
2,43	Ventanas	Norte	4,40	0,81	35,64	0,04
	M. Interior		0,73	28,42	207,44	0,21
	M. Interior		0,73	18,56	135,49	0,14
	M. Interior		0,73	28,42	207,44	0,21
	Suelo		0,50	60,57	302,84	0,30
						TOTAL 1,06 kW

INSOLACIÓN $Q_i = q_i * S * c_c * c_m * c_i$							
Orientación	q_i (W/m ²)	S (m ²)	c_c	c_m	c_i	Q_i (W)	Q_i (kW)
Norte	101	2,43	1	1,17	0,13	37,33	0,04
TOTAL 0,04 kW							

RENOVACIÓN $Q_r = q_r * c_a * \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	Pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,008	3,37E-01	30	3600	2911,68	2,91
TOTAL 2,91 kW					

OCUPACIÓN $Q_o = N * q_o$			
N	Q_o (W)	Q_o (W)	Q_o (kW)
30	131	3930,00	3,93
TOTAL 3,93 kW			

ALUMBRADO $Q_a = \text{Superficie} * \text{Potencia}$			
Potencia (W/m ²)	Superficie (m ²)	Q_a (W)	Q_a (kW)
30	60,57	1817,04	1,82
TOTAL 1,82 kW			

OTROS USOS				
CPU (W)	Impresora (W)	Monitor pantalla plana (W)	Potencia (W)	Potencia (kW)
150	13	50	6390	6,39
TOTAL 6,39 kW				

SALA 2. SERVICIO DE INFORMÁTICA

Otros usos: 10 ordenadores.

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$				
Paramento	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q _t (W)	Q _t (kW)
M. Interior	0,73	12,80	93,44	0,09
M. Interior	0,73	16,00	116,80	0,12
M. Interior	0,73	12,80	93,44	0,09
M. Interior	0,73	16,00	116,80	0,12
Suelo	0,50	20,00	100,00	0,10
TOTAL 0,52 kW				

INSOLACIÓN $Q_i = q_i \cdot S \cdot c_c \cdot c_m \cdot c_i$						
Orientación	q _i (W/m ²)	S (m ²)	c _c	c _m	Q _i (W)	Q _i (kW)
No procede						

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q _r (m ³ /s* pers)	C _a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q _r (W)	Q _r (kW)
0,008	3,37E-01	10	3600	970,56	0,97
TOTAL 0,97 kW					

OCUPACIÓN $Q_o = N \cdot q_o$			
N	Q _o (W)	Q _o (W)	Q _o (kW)
10	131	1310,00	1,31
TOTAL 1,31 kW			

ALUMBRADO $Q_a = \text{Superficie} * \text{Potencia}$			
Potencia (W/m ²)	Superficie (m ²)	Q_a (W)	Q_a (kW)
30	20,00	600,00	0,60
TOTAL 0,60 kW			

OTROS USOS				
CPU (W)	Impresora (W)	Monitor pantalla plana (W)	Potencia (W)	Potencia (kW)
150	13	50	2130	2,13
TOTAL 2,13 kW				

SALA 3. SERVICIO DE INFORMÁTICA

% huecos: 3 ventanas.

Dimensiones: 0,90 x 0,90 m.

Otros usos: 31 ordenadores.

TRANSMISIÓN $Q_t = U * S * \Delta T * C_t$						
Huecos (%)	Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q_t (W)	Q_t (kW)
	M. Fachada	Norte	0,73	23,04	168,21	0,17
2,43	Ventanas	Norte	4,40	0,81	35,64	0,04
	M. Interior		0,73	28,42	207,44	0,21
	M. Interior		0,73	28,42	207,44	0,21
	M. Interior		0,73	25,47	185,95	0,19
	Suelo		0,50	61,83	309,13	0,31
TOTAL 1,11 kW						

INSOLACIÓN $Q_i = q_i * S * c_c * c_m * c_i$							
Orientación	q_i (W/m ²)	S (m ²)	c_c	c_m	c_i	Q_i (W)	Q_i (kW)
Norte	101	2,43	1	1,17	0,13	37,33	0,04
TOTAL 0,04 kW							

RENOVACIÓN $Q_r = q_r * c_a * \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,008	3,37E-01	31	3600	3008,74	3,01
TOTAL 3,01 kW					

OCUPACIÓN $Q_o = N * q_o$			
N	Q_o (W)	Q_o (W)	Q_o (kW)
31	131	4061,00	4,06
TOTAL 4,06 kW			

ALUMBRADO $Q_a = \text{Superficie} * \text{Potencia}$			
Potencia (W/m ²)	Superficie (m ²)	Q_a (W)	Q_a (kW)
30	61,83	1854,80	1,85
TOTAL 1,85 kW			

OTROS USOS				
CPU (W)	Impresora (W)	Monitor pantalla plana (W)	Potencia (W)	Potencia (kW)
150	13	50	6603	6,60
TOTAL 6,60 kW				

SALA 4. SERVICIO DE INFORMÁTICA

% huecos: 4 ventanas.

Dimensiones: 0,90 x 0,90 m.

Otros usos: 50 ordenadores.

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$						
Huecos (%)	Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q_t (W)	Q_t (kW)
	M. Fachada	Norte	0,73	24,76	180,75	0,18
	M. Fachada	Este	0,73	28,42	207,44	0,21
3,24	Ventanas	Norte	4,40	0,81	35,64	0,04
	M. Interior		0,73	28,42	207,44	0,21
	M. Interior		0,73	36,13	263,73	0,26
	Suelo		0,50	100,28	501,40	0,50
						TOTAL 1,40 kW

INSOLACIÓN $Q_i = q_i \cdot S \cdot c_c \cdot c_m \cdot c_i$							
Orientación	q_i (W/m ²)	S (m ²)	c_c	c_m	c_i	Q_i (W)	Q_i (kW)
Norte	101	3,24	1	1,17	0,13	49,77	0,05
							TOTAL 0,05 kW

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,008	3,37E-01	50	3600	4852,80	4,85
					TOTAL 4,85 kW

OCUPACIÓN $Q_o = N \cdot q_o$

N	Q _o (W)	Q _o (W)	Q _o (kW)
50	131	6550	6,55
			TOTAL 6,55 kW

ALUMBRADO Q_a = Superficie* Potencia			
Potencia (W/m ²)	Superficie (m ²)	Q _a (W)	Q _a (kW)
30	100,28	3008,40	3,01
			TOTAL 3,01 kW

OTROS USOS				
CPU (W)	Impresora (W)	Monitor pantalla plana (W)	Potencia (W)	Potencia (kW)
150	13	50	10650	10,65
				TOTAL 10,65 kW

SALA 5. SALA DE EXPOSICIONES Y PASILLO

% huecos: 6 ventanas.

Dimensiones: 1,40 x 1,40 m.

% huecos: 2 puertas.

Dimensiones: 2 x 2 m, 1,45 x 2 m.

TRANSMISIÓN Q_t = U*S*ΔT*C_t						
Huecos (%)	Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q _t (W)	Q _t (kW)
	M. Fachada	Sur	0,73	121,25	885,11	0,89
	M. Fachada	Este	0,73	52,48	390,43	0,39
7,84	Ventanas	Sur	4,40	1,96	86,24	0,09
3,92	Ventanas	Este	4,40	1,96	86,24	0,09

4,00	Puerta	Sur	4,40	4,00	176,00	0,18
2,90	Puerta	Este	4,40	2,90	127,60	0,13
	M. Interior		0,73	136,54	996,77	1,00
	M. Interior		0,73	28,51	208,14	0,21
	Suelo		0,50	5330,97	2654,87	2,65
TOTAL 5,61 kW						

INSOLACIÓN $Q_i = q_i * S * c_c * c_m * c_i$							
Orientación	q_i (W/m ²)	S (m ²)	c_c	c_m	c_i	Q_i (W)	Q_i (kW)
Sur	523	7,84	1	1,17	0,13	623,66	0,62
Este	516	3,92	1	1,17	0,13	307,66	0,31
TOTAL 0,93 kW							

RENOVACIÓN $Q_r = q_r * c_a * \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	Pers	1h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,0125	3,37E-01	100	3600	15165,00	15,17
TOTAL 15,17 kW					

OCUPACIÓN $Q_o = N * q_o$			
N	Q_o (W)	Q_o (W)	Q_o (kW)
100	146	14600,00	14,6
TOTAL 14,6 kW			

ALUMBRADO $Q_a = \text{Superficie} * \text{Potencia}$			
Potencia (W/m ²)	Superficie (m ²)	Q_a (W)	Q_a (kW)
30	530,97	15929,20	15,93
TOTAL 15,93 kW			

OTROS USOS
No procede

SALA 6. CAFETERÍA

% huecos: 8 ventanas.

Dimensiones: 1x 1,50 m.

% huecos: 1 puerta.

Dimensiones: 0,90 x 2 m.

TRANSMISIÓN $Q_t = U * S * \Delta T * C_t$						
Huecos (%)	Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q_t (W)	Q_t (kW)
	M. Fachada	Oeste	0,73	21,81	159,20	0,16
12	Ventanas	Oeste	3,90	1,50	58,50	0,06
1,80	Puerta		4,40	1,80	79,20	0,08
	M. Interior		0,73	103,73	757,21	0,76
	Suelo		0,50	150,31	751,55	0,75
TOTAL 1,81 kW						

INSOLACIÓN $Q_i = q_i * S * c_c * c_m * c_i$							
Orientación	q_i (W/m ²)	S (m ²)	c_c	c_m	c_i	Q_i (W)	Q_i (kW)
Oeste	516	12	1	1,17	0,13	941,80	0,94
Oeste	516	1,80	1	1,17	0,13	141,27	0,14
TOTAL							1,08 kW

RENOVACIÓN $Q_r = q_r * c_a * \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	Pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,008	3,37E-01	30	3600	2911,68	2,91
TOTAL					2,91 kW

OCUPACIÓN $Q_o = N * q_o$			
N	Q_o (W)	Q_o (W)	Q_o (kW)
30	162	4860,00	4,86
TOTAL			4,86 kW

ALUMBRADO $Q_a = \text{Superficie} * \text{Potencia}$			
Potencia (W/m ²)	Superficie (m ²)	Q_a (W)	Q_a (kW)
30	150,31	4509,31	4,51
TOTAL			4,51 kW

OTROS USOS						
Cafetera eléctrica (W)	Tostador eléctrico (W)	Microondas (W)	Frigorífico (W)	Planchadora (W)	Potencia (W)	Potencia (kW)
4500	2200	1800	660	1800	10960	10,96
						TOTAL 10,96 kW

PRIMERA PLANTA

SALA 1. SALA DE GRADOS

% huecos: 5 ventanas.

Dimensiones: 1,10 x 1,10 m.

Otros usos: 1 ordenador.

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$						
Huecos (%)	Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q _t (W)	Q _t (kW)
	M. Fachada	Norte	0,73	39,13	285,68	0,29
6,05	Ventanas	Norte	4,40	1,21	53,24	0,05
	M. Fachada	Este	0,73	28,99	211,64	0,21
	M. Interior		0,73	28,99	211,64	0,21
	M. Interior		0,73	45,18	329,84	0,33
	Suelo		0,50	110,50	552,50	0,55
						TOTAL 1,64 kW

INSOLACIÓN $Q_i = q_i \cdot S \cdot c_c \cdot c_m \cdot c_i$							
Orientación	q _i (W/m ²)	S (m ²)	c _c	c _m	c _i	Q _i (W)	Q _i (kW)
Norte	101	6,05	1	1,17	0,13	92,94	0,09

TOTAL 0,09 kW

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,008	3,37E-01	46	3600	4464,58	4,46
TOTAL 4,46 kW					

OCUPACIÓN $Q_o = N \cdot q_o$			
N	Q_o (W)	Q_o (W)	Q_o (kW)
46	131	6025,00	6,03
TOTAL 6,03 kW			

ALUMBRADO $Q_a = \text{Superficie} \cdot \text{Potencia}$			
Potencia (W/m ²)	Superficie (m ²)	Q_a (W)	Q_a (kW)
30	60,57	110,50	3,32
TOTAL 3,32 kW			

OTROS USOS				
CPU (W)	Impresora (W)	Monitor pantalla plana (W)	Potencia (W)	Potencia (kW)
150	13	50	213	0,21
TOTAL 0,21 kW				

SALA 2. SALA DE JUNTAS

% huecos: 5 ventanas.

Dimensiones: 1,10 x 1,10 m.

Otros usos: 1 ordenador.

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$						
Huecos (%)	Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q _t (W)	Q _t (kW)
	M. Fachada	Norte	0,73	37,66	274,93	0,27
6,05	Ventanas	Norte	4,40	1,21	53,24	0,05
	M. Interior		0,73	28,99	211,64	0,21
	M. Interior		0,73	28,99	211,64	0,21
	M. Interior		0,73	43,71	319,10	0,32
	Suelo		0,50	115,30	573,50	0,58
						TOTAL 1,65 kW

INSOLACIÓN $Q_i = q_i \cdot S \cdot c_c \cdot c_m \cdot c_i$							
Orientación	q _i (W/m ²)	S (m ²)	c _c	c _m	c _i	Q _i (W)	Q _i (kW)
Norte	101	6,05	1	1,17	0,13	92,94	0,09
							TOTAL 0,09 kW

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q _r (m ³ /s* pers)	C _a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q _r (W)	Q _r (kW)
0,008	3,37E-01	44	3600	4270,46	4,27
					TOTAL 4,27 kW

OCUPACIÓN $Q_o = N \cdot q_o$			
N	Q _o (W)	Q _o (W)	Q _o (kW)
44	131	5764,00	5,76
			TOTAL 5,76 kW

ALUMBRADO $Q_a = \text{Superficie} * \text{Potencia}$			
Potencia (W/m ²)	Superficie (m ²)	Q_a (W)	Q_a (kW)
30	115,30	3459,00	3,46
TOTAL 3,46 kW			

OTROS USOS				
CPU (W)	Impresora (W)	Monitor pantalla plana (W)	Potencia (W)	Potencia (kW)
150	13	50	213	0,21
TOTAL 6,39 kW				

SALA 3. SALA DE CONFERENCIAS

% huecos: 1 ventana.

Dimensiones: 1,66 x 1,66 m.

Otros usos: 1 ordenador.

TRANSMISIÓN $Q_t = U * S * \Delta T * C_t$						
Huecos (%)	Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q_t (W)	Q_t (kW)
	M. Fachada	Norte	0,73	14,46	105,56	0,11
2,76	Ventanas	Norte	4,40	2,76	121,25	0,12
	M. Interior		0,73	17,22	125,68	0,13
	M. Interior		0,73	9,70	70,78	0,07
	M. Fachada	Oeste	0,73	9,70	70,78	0,07
	Suelo		0,50	16,31	81,53	0,08
TOTAL 0,58 kW						

INSOLACIÓN $Q_i = q_i * S * c_c * c_m * c_i$							
Orientación	q_i (W/m ²)	S (m ²)	c_c	c_m	c_i	Q_i (W)	Q_i (kW)
Sur	523	2,76	1	1,17	0,13	219,20	0,22
TOTAL 0,22 kW							

RENOVACIÓN $Q_r = q_r * c_a * \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,008	3,37E-01	8	3600	776,45	0,78
TOTAL 0,78 kW					

OCUPACIÓN $Q_o = N * q_o$			
N	Q_o (W)	Q_o (W)	Q_o (kW)
8	131	1048,00	1,05
TOTAL 1,05 kW			

ALUMBRADO $Q_a = \text{Superficie} * \text{Potencia}$			
Potencia (W/m ²)	Superficie (m ²)	Q_a (W)	Q_a (kW)
20	16,31	326,08	0,33
TOTAL 0,33 kW			

OTROS USOS				
CPU (W)	Impresora (W)	Monitor pantalla plana (W)	Potencia (W)	Potencia (kW)
150	13	50	213	0,21
TOTAL 0,21 kW				

SALA 4. PASILLO

% huecos: 7 ventanas.

Dimensiones: 1,66 x 1,66 m y 0,76 x 0,76 m.

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$						
Huecos (%)	Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q _t (W)	Q _t (kW)
	M. Fachada	Sur	0,73	128,00	934,40	0,93
13,78	Ventanas	Sur	4,40	2,76	121,25	0,12
2,76	Ventanas	Este	4,40	2,76	121,25	0,12
0,58	Ventanas	Norte	4,40	0,58	25,41	0,03
	M. Fachada	Este	0,73	19,20	140,16	0,14
	M. Fachada	Norte	0,73	32,00	233,60	0,23
	M. Interior		0,73	105,60	770,88	0,77
	M. Fachada	Norte	0,73	3,52	25,70	0,03
	Suelo		0,50	284,16	1420,79	1,42
						TOTAL 3,79 kW

INSOLACIÓN $Q_i = q_i \cdot S \cdot c_c \cdot c_m \cdot c_i$							
Orientación	q _i (W/m ²)	S(m ²)	c _c	c _m	c _i	Q _i (W)	Q _i (kW)
Norte	101	0,58	1	1,17	0,13	8,87	0,01
Sur	101	13,78	1	1,17	0,13	211,66	0,21
Este	101	2,76	1	1,17	0,13	42,33	0,04
						TOTAL 0,26 kW	

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,0125	3,37E-01	56	3600	5435,14	8,49
TOTAL 8,49 kW					

OCUPACIÓN $Q_o = N \cdot q_o$			
N	Q_o (W)	Q_o (W)	Q_o (kW)
56	146	8176,00	8,18
TOTAL 8,18 kW			

ALUMBRADO $Q_a = \text{Superficie} \cdot \text{Potencia}$			
Potencia (W/m ²)	Superficie (m ²)	Q_a (W)	Q_a (kW)
20	284,16	5683,17	5,68
TOTAL 5,68 kW			

OTROS USOS
No procede

SALA 5. BANCO

% huecos: 8 ventanas.

Dimensiones: 0,70 x 1,00 m.

Otros usos: 3 ordenadores.

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$						
Huecos (%)	Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q_t (W)	Q_t (kW)

	M. Fachada	Oeste	0,73	89,77	655,32	0,66
5,60	Ventanas	Oeste	4,40	0,70	30,80	0,03
	M. Interior		0,73	1,71	12,50	0,01
	Suelo		0,50	65,04	325,19	0,33
TOTAL 1,02 kW						

INSOLACIÓN $Q_i = q_i * S * c_c * c_m * c_i$							
Orientación	q_i (W/m ²)	S (m ²)	c_c	c_m	c_i	Q_i (W)	Q_i (kW)
Oeste	516	5,60	1	1,17	0,13	439,51	0,44
TOTAL 0,44 kW							

RENOVACIÓN $Q_r = q_r * c_a * \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,0125	3,37E-01	15	3600	2274,75	2,27
TOTAL 2,27 kW					

OCUPACIÓN $Q_o = N * q_o$			
N	Q_o (W)	Q_o (W)	Q_o (kW)
15	131	1965,00	1,97
TOTAL 1,97 kW			

ALUMBRADO $Q_a = \text{Superficie} * \text{Potencia}$			
Potencia (W/m ²)	Superficie (m ²)	Q_a (W)	Q_a (kW)
30	65,04	1951,16	1,95
TOTAL 1,95 kW			

OTROS USOS				
CPU (W)	Impresora (W)	Monitor pantalla plana (W)	Potencia (W)	Potencia (kW)
150	13	50	639	0,64
				TOTAL 0,64 kW

SEGUNDA PLANTA

SALA 1. VICERRECTORADO DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

% huecos: 8 ventanas.

Dimensiones: 0,70 x 1,00 m.

Otros usos: 3 ordenadores.

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$						
Huecos (%)	Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q _t (W)	Q _t (kW)
	M. Fachada	Oeste	0,73	79,03	576,93	0,58
5,60	Ventanas	Oeste	4,40	0,70	30,80	0,03
	M. Interior		0,73	12,45	90,90	0,09
	Suelo		0,50	65,04	325,19	0,33
	Cubierta		0,41	65,04	266,66	0,27
						TOTAL 1,29 kW

INSOLACIÓN $Q_i = q_i \cdot S \cdot c_c \cdot c_m \cdot c_i$							
Orientación	q _i (W/m ²)	S(m ²)	c _c	c _m	c _i	Q _i (W)	Q _i (kW)
Oeste	516	5,60	1	1,17	0,13	439,51	0,44
							TOTAL 0,44 kW

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,0125	3,37E-01	15	3600	2274,75	2,27
TOTAL 2,27 kW					

OCUPACIÓN $Q_o = N \cdot q_o$			
N	Q_o (W)	Q_o (W)	Q_o (kW)
15	131	1965,00	1,97
TOTAL 1,97 kW			

ALUMBRADO $Q_a = \text{Superficie} \cdot \text{Potencia}$			
Potencia (W/m ²)	Superficie (m ²)	Q_a (W)	Q_a (kW)
30	65,04	1951,16	1,95
TOTAL 1,95 kW			

OTROS USOS				
CPU (W)	Impresora (W)	Monitor pantalla plana (W)	Potencia (W)	Potencia (kW)
150	13	50	639	0,64
TOTAL 0,64 kW				

SALA 2. PASILLO

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$					
Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q_t (W)	Q_t (kW)
M. Fachada	Norte	0,73	33,98	248,08	0,25
M. Fachada	Sur	0,73	47,81	349,00	0,35

M. Interior		0,73	5,89	42,98	0,04
M. Interior		0,73	79,03	576,93	0,58
M. Interior		0,73	8,64	63,07	0,06
M. Interior		0,73	3,58	26,16	0,03
Suelo		0,50	46,55	232,74	0,23
Cubierta		0,41	46,55	190,85	0,19
TOTAL 1,73 kW					

INSOLACIÓN $Q_i = q_i * S * c_c * c_m * c_i$
No procede

RENOVACIÓN $Q_r = q_r * c_a * \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,0125	3,37E-01	9	3600	1364,85	1,36
TOTAL 1,36 kW					

OCUPACIÓN $Q_o = N * q_o$			
N	Q_o (W)	Q_o (W)	Q_o (kW)
9	146	1314,00	1,31
TOTAL 1,31 kW			

ALUMBRADO $Q_a = \text{Superficie} * \text{Potencia}$			
Potencia (W/m ²)	Superficie (m ²)	Q_a (W)	Q_a (kW)
30	46,55	1396,43	1,40
TOTAL 1,40 kW			

OTROS USOS
No procede

SEMISÓTANO

SALA 1. SALA DE TRABAJO

Otros usos: 13 ordenadores.

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$					
Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q _t (W)	Q _t (kW)
M. Fachada	Norte	0,73	14,91	108,86	0,11
M. Fachada	Oeste	0,73	17,57	128,25	0,13
M. Interior		0,73	17,57	128,25	0,13
M. Interior		0,73	14,91	108,86	0,11
Contacto terreno		0,73	25,55	186,50	0,19
					TOTAL 0,66 kW

INSOLACIÓN $Q_i = q_i \cdot S \cdot c_c \cdot c_m \cdot c_i$
No procede

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q _r (m ³ /s* pers)	C _a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q _r (W)	Q _r (kW)
0,008	3,37E-01	13	3600	1261,73	1,26
					TOTAL 0,87 kW

OCUPACIÓN $Q_o = N \cdot q_o$			
N	Q_o (W)	Q_o (W)	Q_o (kW)
13	131	1703,00	1,70
TOTAL 1,70 kW			

ALUMBRADO $Q_a = \text{Superficie} \cdot \text{Potencia}$			
Potencia (W/m ²)	Superficie (m ²)	Q_a (W)	Q_a (kW)
30	25,55	766,43	0,77
TOTAL 0,77 kW			

OTROS USOS				
CPU (W)	Impresora (W)	Monitor pantalla plana (W)	Potencia (W)	Potencia (kW)
150	13	50	2769,00	2,77
TOTAL 2,77 kW				

SALA 2. SALA DE ADMINISTRACIÓN

% huecos: 1 ventana.

Dimensiones: 1,40 x 1,40 m.

Otros usos: 2 ordenadores.

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$						
Huecos (%)	Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q_t (W)	Q_t (kW)
	M. Fachada	Norte	0,73	8,28	60,44	0,06
1,96	Ventanas	Norte	4,40	1,96	86,24	0,09

	M. Interior		0,73	17,57	128,25	0,13
	M. Interior		0,73	17,57	128,25	0,13
	M. Interior		0,73	10,24	74,75	0,07
	Contacto terreno		0,73	17,56	128,20	0,61
TOTAL 0,61 kW						

INSOLACIÓN $Q_i = q_i * S * c_c * c_m * c_i$							
Orientación	Q_i (W/m ²)	S (m ²)	c_c	c_m	c_i	Q_i (W)	Q_i (kW)
Norte	101	1,96	1	1,17	0,13	30,11	0,03
TOTAL 0,03 kW							

RENOVACIÓN $Q_r = q_r * c_a * \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,008	3,37E-01	9	3600	873,50	0,87
TOTAL 0,87 kW					

OCUPACIÓN $Q_o = N * q_o$			
N	Q_o (W)	Q_o (W)	Q_o (kW)
9	131	1179,00	1,18
TOTAL 1,18 kW			

ALUMBRADO $Q_a = \text{Superficie} * \text{Potencia}$			
Potencia (W/m ²)	Superficie (m ²)	Q_a (W)	Q_a (kW)
30	17,56	526,87	0,53
TOTAL 0,53 kW			

OTROS USOS				
CPU (W)	Impresora (W)	Monitor pantalla plana (W)	Potencia (W)	Potencia (kW)
150	13	50	426,00	0,43
TOTAL 0,43kW				

SALA 3. SALA DE JUNTAS

% huecos: 1 ventana.

Dimensiones: 1,40 x 1,40 m.

Otros usos: 1 ordenador.

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$						
Huecos (%)	Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q _t (W)	Q _t (kW)
	M. Fachada	Norte	0,73	8,44	61,61	0,06
1,96	Ventanas	Norte	4,40	1,96	86,24	0,09
	M. Interior		0,73	31,97	233,37	0,23
	M. Interior		0,73	31,97	233,37	0,23
	M. Interior		0,73	10,40	75,92	0,08
	Contacto terreno		0,73	21,45	156,59	0,16
TOTAL 0,85 kW						

INSOLACIÓN $Q_i = q_i \cdot S \cdot c_c \cdot c_m \cdot c_i$							
Orientación	Q _i (W/m ²)	S (m ²)	c _c	c _m	c _i	Q _i (W)	Q _i (kW)
Norte	101	1,96	1	1,17	0,13	30,11	0,03
TOTAL 0,03 kW							

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1h/s	Q_r (W)	Q_r (Kw)
0,008	3,37E-01	10	3600	970,56	0,97
TOTAL 0,97 kW					

OCUPACIÓN $Q_o = N \cdot q_o$			
N	Q_o (W)	Q_o (W)	Q_o (kW)
10	131	1310,00	1,31
TOTAL 1,31 kW			

ALUMBRADO $Q_a = \text{Superficie} \cdot \text{Potencia}$			
Potencia (W/m ²)	Superficie (m ²)	Q_a (W)	Q_a (kW)
30	21,45	643,50	0,64
TOTAL 0,64 kW			

OTROS USOS				
CPU (W)	Impresora (W)	Monitor pantalla plana (W)	Potencia (W)	Potencia (kW)
150	13	50	213,00	0,21
TOTAL 0,21kW				

SALA 4. SALA DE FUNCIONARIOS

% huecos: 2 ventanas.

Dimensiones: 1,40 x 1,40 m.

Otros usos: 25 ordenadores.

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$						
Huecos (%)	Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q _t (W)	Q _t (kW)
	M. Fachada	Norte	0,73	13,17	96,13	0,10
3,92	Ventanas	Norte	4,40	1,96	86,24	0,09
	M. Interior		0,73	21,12	154,18	0,15
	M. Interior		0,73	21,12	154,15	0,15
	M. Interior		0,73	31,36	228,93	0,23
	M. Interior		0,73	12,48	91,10	0,09
	M. Interior		0,73	12,99	94,84	0,09
	M. Interior		0,73	9,98	72,88	0,07
	Contacto terreno		0,73	50,63	369,60	0,37
						TOTAL 1,35 kW

INSOLACIÓN $Q_i = q_i \cdot S \cdot c_c \cdot c_m \cdot c_i$							
Orientación	Q _i (W/m ²)	S (m ²)	C _c	C _m	C _i	Q _i (W)	Q _i (kW)
Norte	101	3,92	1	1,17	0,13	60,22	0,06
							TOTAL 0,06 kW

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q _r (m ³ /s* pers)	C _a (Wh/m ³ *°C)	Pers	1 h/s	Q _r (W)	Q _r (kW)
0,008	3,37E-01	25	3600	2426,40	2,43
					TOTAL 2,43 kW

OCUPACIÓN $Q_o = N \cdot q_o$			
N	Q_o (W)	Q_o (W)	Q_o (kW)
25	131	3275,00	3,28
TOTAL 3,28 kW			

ALUMBRADO $Q_a = \text{Superficie} \cdot \text{Potencia}$			
Potencia (W/m ²)	Superficie (m ²)	Q_a (W)	Q_a (kW)
30	50,63	1518,90	1,52
TOTAL 1,52 kW			

OTROS USOS				
CPU (W)	Impresora (W)	Monitor pantalla plana (W)	Potencia (W)	Potencia (kW)
150	13	50	5325,00	5,33
TOTAL 5,33 kW				

SALA 5. SALA DE FUNCIONARIOS

% huecos: 2 ventanas.

Dimensiones: 1,40 x 1,40 m.

Otros usos: 6 ordenadores.

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$						
Huecos (%)	Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q_t (W)	Q_t (kW)
	M. Fachada	Norte	0,73	9,71	70,90	0,07
3,92	Ventanas	Norte	4,40	1,96	86,24	0,09

	M. Interior		0,73	12,48	91,10	0,09
	M. Interior		0,73	9,98	72,88	0,07
	M. Interior		0,73	12,99	94,84	0,09
	Contacto terreno		0,73	12,92	94,32	0,09
TOTAL 0,51 kW						

INSOLACIÓN $Q_i = q_i * S * c_c * c_m * c_i$							
Orientación	Q_i (W/m ²)	S (m ²)	c_c	c_m	c_i	Q_i (W)	Q_i (kW)
Norte	101	3,92	1	1,17	0,13	60,22	0,06
TOTAL 0,06 kW							

RENOVACIÓN $Q_r = q_r * c_a * \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,008	3,37E-01	6	3600	582,34	0,58
TOTAL 0,58 kW					

OCUPACIÓN $Q_o = N * q_o$			
N	Q_o (W)	Q_o (W)	Q_o (kW)
6	131	786,00	0,79
TOTAL 0,79 kW			

ALUMBRADO $Q_a = \text{Superficie} * \text{Potencia}$			
Potencia (W/m ²)	Superficie (m ²)	Q_a (W)	Q_a (kW)
30	50,63	1518,90	1,52
TOTAL 1,52 kW			

OTROS USOS				
CPU (W)	Impresora (W)	Monitor pantalla plana (W)	Potencia (W)	Potencia (kW)
150	13	50	1278,00	1,28
TOTAL 1,28 kW				

SALA 6. SALA DE FUNCIONARIOS

% huecos: 1 ventana.

Dimensiones: 1,40 x 1,40 m.

Otros usos: 15 ordenadores.

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$						
Huecos (%)	Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q _t (W)	Q _t (kW)
	M. Fachada	Norte	0,73	10,24	74,75	0,07
1,96	Ventanas	Norte	4,40	1,96	86,24	0,09
	M. Interior		0,73	21,12	154,18	0,15
	M. Interior		0,73	20,96	153,01	0,15
	M. Interior		0,73	8,80	64,24	0,06
	M. Interior		0,73	11,14	81,29	0,08
	M. Interior		0,73	9,28	67,74	0,07
	Contacto terreno		0,73	31,90	232,85	0,23
TOTAL 0,91 kW						

INSOLACIÓN $Q_i = q_i * S * c_c * c_m * c_i$							
Orientación	Q_i (W/m ²)	S (m ²)	c_c	c_m	c_i	Q_i (W)	Q_i (kW)
Norte	101	1,96	1	1,17	0,13	30,11	0,03
TOTAL 0,03 kW							

RENOVACIÓN $Q_r = q_r * c_a * \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,008	3,37E-01	15	3600	1455,84	1,46
TOTAL 1,46 kW					

OCUPACIÓN $Q_o = N * q_o$			
N	Q_o (W)	Q_o (W)	Q_o (kW)
15	131	1965,00	1,97
TOTAL 1,97 kW			

ALUMBRADO $Q_a = \text{Superficie} * \text{Potencia}$			
Potencia (W/m ²)	Superficie (m ²)	Q_a (W)	Q_a (kW)
30	31,90	956,93	0,96
TOTAL 0,96 kW			

OTROS USOS				
CPU (W)	Impresora (W)	Monitor pantalla plana (W)	Potencia (W)	Potencia (kW)
150	13	50	3195,00	3,20
TOTAL 3,20 kW				

SALA 7. SALA DE FUNCIONARIOS

% huecos: 1 ventana.

Dimensiones: 1,40 x 1,40 m.

Otros usos: 5 ordenadores.

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$						
Huecos (%)	Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q _t (W)	Q _t (kW)
	M. Fachada	Norte	0,73	10,40	75,92	0,08
1,96	Ventanas	Norte	4,40	1,96	86,24	0,09
	M. Interior		0,73	9,28	67,74	0,07
	M. Interior		0,73	11,14	81,29	0,08
	M. Interior		0,73	12,00	87,60	0,09
	Contacto terreno		0,73	10,68	78,00	0,08
						TOTAL 0,48 kW

INSOLACIÓN $Q_i = q_i \cdot S \cdot c_c \cdot c_m \cdot c_i$							
Orientación	Q _i (W/m ²)	S (m ²)	C _c	C _m	C _i	Q _i (W)	Q _i (kW)
Norte	101	1,96	1	1,17	0,13	30,11	0,03
							TOTAL 0,03 kW

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q _r (m ³ /s* pers)	C _a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q _r (W)	Q _r (kW)
0,008	3,37E-01	5	3600	485,28	0,49
					TOTAL 0,49 kW

OCUPACIÓN $Q_o = N \cdot q_o$			
N	Q_o (W)	Q_o (W)	Q_o (kW)
5	131	655,00	0,66
TOTAL 0,66 kW			

ALUMBRADO $Q_a = \text{Superficie} \cdot \text{Potencia}$			
Potencia (W/m ²)	Superficie (m ²)	Q_a (W)	Q_a (kW)
30	50,63	320,54	0,32
TOTAL 1,52 kW			

OTROS USOS				
CPU (W)	Impresora (W)	Monitor pantalla plana (W)	Potencia (W)	Potencia (kW)
150	13	50	1065,00	1,07
TOTAL 1,07 kW				

SALA 8

% huecos: 1 ventana.

Dimensiones: 0,76 x 0,76 m.

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$						
Huecos (%)	Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q_t (W)	Q_t (kW)
	M. Fachada	Norte	0,73	6,30	46,01	0,05
0,58	Ventanas	Norte	4,40	0,58	25,41	0,03
	M. Fachada	Este	0,73	11,20	81,76	0,08
	M. Interior		0,73	12,96	94,61	0,09
	M. Interior		0,73	6,88	50,22	0,05

	Contacto terreno		0,73	7,99	58,35	0,06
TOTAL 0,36 kW						

INSOLACIÓN $Q_i = q_i * S * c_c * c_m * c_i$							
Orientación	Q_i (W/m ²)	S (m ²)	c_c	c_m	c_i	Q_i (W)	Q_i (kW)
Norte	101	0,58	1	1,17	0,13	8,87	0,01
TOTAL 0,01 kW							

RENOVACIÓN $Q_r = q_r * c_a * \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,008	3,37E-01	4	3600	388,22	0,39
TOTAL 0,39 kW					

OCUPACIÓN $Q_o = N * q_o$			
N	Q_o (W)	Q_o (W)	Q_o (kW)
4	131	524,00	0,52
TOTAL 0,52 kW			

ALUMBRADO $Q_a = \text{Superficie} * \text{Potencia}$			
Potencia (W/m ²)	Superficie (m ²)	Q_a (W)	Q_a (kW)
30	7,99	239,78	0,24
TOTAL 0,24 kW			

OTROS USOS
No procede

SALA 9

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$				
Paramento	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q_t (W)	Q_t (kW)
M. Interior	0,73	8,42	61,44	0,06
M. Interior	0,73	8,42	61,44	0,06
M. Interior	0,73	12,99	94,84	0,09
M. Interior	0,73	12,99	94,84	0,09
Contacto terreno	0,73	10,68	77,95	0,08

INSOLACIÓN $Q_i = q_i \cdot S \cdot c_c \cdot c_m \cdot c_i$
No procede

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,008	3,37E-01	5	3600	485,28	0,49
TOTAL 0,49 kW					

OCUPACIÓN $Q_o = N \cdot q_o$			
N	Q_o (W)	Q_o (W)	Q_o (kW)
5	131	655,00	0,66
TOTAL 0,66 kW			

ALUMBRADO $Q_a = \text{Superficie} * \text{Potencia}$			
Potencia (W/m ²)	Superficie (m ²)	Q_a (W)	Q_a (kW)
30	10,68	320,40	0,32
TOTAL 0,32 kW			

OTROS USOS
No procede

SALA 10

TRANSMISIÓN $Q_t = U * S * \Delta T * C_t$					
Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q_t (W)	Q_t (kW)
M. Fachada	Este	0,73	5,31	38,78	0,04
M. Fachada	Sur	0,73	6,59	48,12	0,05
M. Interior		0,73	3,81	27,80	0,03
M. Interior		0,73	5,12	37,38	0,04
M. Interior		0,73	14,02	102,32	0,10
Contacto terreno		0,73	6,67	48,67	0,05
TOTAL 0,30 kW					

INSOLACIÓN $Q_i = q_i * S * c_c * c_m * c_i$
No procede

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,008	3,37E-01	3	3600	291,17	0,29
TOTAL 0,29 kW					

OCUPACIÓN $Q_o = N \cdot q_o$			
N	Q_o (W)	Q_o (W)	Q_o (kW)
3	131	393,00	0,39
TOTAL 0,39 kW			

ALUMBRADO $Q_a = \text{Superficie} \cdot \text{Potencia}$			
Potencia (W/m ²)	Superficie (m ²)	Q_a (W)	Q_a (kW)
30	6,67	200,01	0,20
TOTAL 0,20 kW			

OTROS USOS
No procede

SALA 11. SALA DE SERVIDORES

Otros usos: 57 ordenadores.

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$					
Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q_t (W)	Q_t (kW)
M. Fachada	Sur	0,73	41,28	301,34	0,30
M. Interior		0,73	18,56	135,49	0,14

M. Interior		0,73	18,56	135,49	0,14
M. Interior		0,73	21,86	159,55	0,16
M. Interior		0,73	63,14	460,89	0,46
Contacto terreno		0,73	114,43	835,37	0,84
TOTAL 2,03 kW					

INSOLACIÓN $Q_i = q_i * S * c_c * c_m * c_i$
No procede

RENOVACIÓN $Q_r = q_r * c_a * \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,008	3,37E-01	57	3600	5532,19	5,53
TOTAL 5,53 kW					

OCUPACIÓN $Q_o = N * q_o$			
N	Q_o (W)	Q_o (W)	Q_o (kW)
57	131	7467,00	7,47
TOTAL 7,47 kW			

ALUMBRADO $Q_a = \text{Superficie} * \text{Potencia}$			
Potencia (W/m ²)	Superficie (m ²)	Q_a (W)	Q_a (kW)
30	114,43	3433,02	3,43
TOTAL 3,43 kW			

OTROS USOS				
CPU (W)	Impresora (W)	Monitor pantalla plana (W)	Potencia (W)	Potencia (kW)
150	13	50	12141,00	12,14
TOTAL 12,14 kW				

SALA 12

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$					
Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q_t (W)	Q_t (kW)
M. Fachada	Sur	0,73	27,04	197,39	0,20
M. Fachada	Sur	0,73	13,54	8,81	0,10
M. Fachada	Sur	0,73	13,06	95,31	0,10
M. Interior		0,73	30,66	223,79	0,22
Contacto terreno		0,73	36,80	268,62	0,27
TOTAL 0,88 kW					

INSOLACIÓN $Q_i = q_i \cdot S \cdot c_c \cdot c_m \cdot c_i$
No procede

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,008	3,37E-01	18	3600	1747,01	1,75
TOTAL 1,75 kW					

OCUPACIÓN $Q_o = N \cdot q_o$			
N	Q_o (W)	Q_o (W)	Q_o (kW)
18	131	2358,00	2,36
TOTAL 2,36 kW			

ALUMBRADO $Q_a = \text{Superficie} \cdot \text{Potencia}$			
Potencia (W/m ²)	Superficie (m ²)	Q_a (W)	Q_a (kW)
30	36,80	1103,93	1,10
TOTAL 1,10 kW			

OTROS USOS
No procede

SALA 13

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$					
Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q_t (W)	Q_t (kW)
M. Fachada	SUR	0,73	14,08	102,78	0,10
M. Interior		0,73	9,70	70,78	0,07
M. Interior		0,73	14,08	102,78	0,10
M. Interior		0,73	9,54	69,61	0,07
Contacto terreno		0,73	13,22	96,52	0,10
TOTAL 0,44 kW					

INSOLACIÓN $Q_i = q_i * S * c_c * c_m * c_i$					
No procede					

RENOVACIÓN $Q_r = q_r * c_a * \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,008	3,37E-01	6	3600	582,34	0,58
					TOTAL 0,58 kW

OCUPACIÓN $Q_o = N * q_o$			
N	Q_o (W)	Q_o (W)	Q_o (kW)
6	131	786,00	0,79
			TOTAL 0,79 kW

ALUMBRADO $Q_a = \text{Superficie} * \text{Potencia}$			
Potencia (W/m ²)	Superficie (m ²)	Q_a (W)	Q_a (kW)
30	13,22	396,66	0,40
			TOTAL 0,40 kW

OTROS USOS					
No procede					

SALA 14

TRANSMISIÓN $Q_t = U * S * \Delta T * C_t$					
Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q_t (W)	Q_t (kW)
M. Fachada	Sur	0,73	15,14	110,49	0,11

M. Fachada	Oeste	0,73	15,14	110,49	0,11
M. Interior		0,73	9,54	69,61	0,07
M. Interior		0,73	9,70	70,78	0,07
Contacto terreno		0,73	14,20	103,65	0,10
TOTAL 0,47 kW					

INSOLACIÓN $Q_i = q_i * S * c_c * c_m * c_i$
No procede

RENOVACIÓN $Q_r = q_r * c_a * \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,008	3,37E-01	7	3600	679,39	0,68
TOTAL 0,68 kW					

OCUPACIÓN $Q_o = N * q_o$			
N	Q_o (W)	Q_o (W)	Q_o (kW)
7	131	917,00	0,92
TOTAL 0,92 kW			

ALUMBRADO $Q_a = \text{Superficie} * \text{Potencia}$			
Potencia (W/m ²)	Superficie (m ²)	Q_a (W)	Q_a (kW)
30	14,20	425,96	0,43
TOTAL 0,43 kW			

OTROS USOS	
No procede	

SALA 15

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$					
Paramento		Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q _t (W)	Q _t (kW)
M. Interior		0,73	8,16	59,57	0,06
M. Interior		0,73	8,16	59,57	0,06
M. Interior		0,73	6,40	46,72	0,05
M. Interior		0,73	6,40	46,72	0,05
Contacto terreno		0,73	4,53	33,10	0,03
					TOTAL 0,25 kW

INSOLACIÓN $Q_i = q_i \cdot S \cdot c_c \cdot c_m \cdot c_i$	
No procede	

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q _r (m ³ /s* pers)	C _a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q _r (W)	Q _r (kW)
0,008	3,37E-01	2	3600	194,11	0,19
					TOTAL 0,19 kW

OCUPACIÓN $Q_o = N \cdot q_o$			
N	Q _o (W)	Q _o (W)	Q _o (kW)
2	131	262,00	0,26

TOTAL 0,26 kW

ALUMBRADO $Q_a = \text{Superficie} * \text{Potencia}$			
Potencia (W/m ²)	Superficie (m ²)	Q_a (W)	Q_a (kW)
30	4,53	136,05	0,14
TOTAL 0,14 kW			

OTROS USOS
No procede

SALA 16. PASILLO

TRANSMISIÓN $Q_t = U * S * \Delta T * C_t$				
Paramento	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q_t (W)	Q_t (kW)
M. Interior	0,73	17,60	128,48	0,13
M. Interior	0,73	98,37	718,09	0,72
M. Interior	0,73	98,24	717,15	0,72
M. Interior	0,73	8,64	63,07	0,06
M. Interior	0,73	4,86	35,51	0,04
M. Interior	0,73	3,58	26,16	0,03
Contacto terreno	0,73	63,80	465,71	0,47
TOTAL 2,15kW				

INSOLACIÓN $Q_i = q_i * S * c_c * c_m * c_i$
No procede

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,0125	3,37E-01	13	3600	1971,45	1,97
TOTAL 1,97 kW					

OCUPACIÓN $Q_o = N \cdot q_o$			
N	Q_o (W)	Q_o (W)	Q_o (kW)
13	146	1898,00	1,90
TOTAL 1,90 kW			

ALUMBRADO $Q_a = \text{Superficie} \cdot \text{Potencia}$			
Potencia (W/m ²)	Superficie (m ²)	Q_a (W)	Q_a (kW)
30	63,80	1913,89	1,91
TOTAL 1,91 kW			

OTROS USOS
No procede

SALA 17

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$					
Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q_t (W)	Q_t (kW)
M. Fachada	Oeste	0,73	5,06	66,11	0,07
M. Interior		0,73	9,06	66,11	0,07
M. Interior		0,73	9,06	56,53	0,06
M. Interior		0,73	7,74	56,53	0,06

M. Interior		0,73	2,66	19,39	0,02
Contacto terreno		0,73	5,64	41,17	0,04
TOTAL 0,31 kW					

INSOLACIÓN $Q_i = q_i * S * c_c * c_m * c_i$
No procede

RENOVACIÓN $Q_r = q_r * c_a * \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,008	3,37E-01	2	3600	194,11	0,19
TOTAL 0,19 kW					

OCUPACIÓN $Q_o = N * q_o$			
N	Q_o (W)	Q_o (W)	Q_o (kW)
2	146	292,00	0,29
TOTAL 0,29 kW			

ALUMBRADO $Q_a = \text{Superficie} * \text{Potencia}$			
Potencia (W/m ²)	Superficie (m ²)	Q_a (W)	Q_a (kW)
30	5,64	169,20	0,17
TOTAL 0,17 kW			

OTROS USOS
No procede

SALA 18. PASILLO

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$				
Paramento	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q _t (W)	Q _t (kW)
M. Interior	0,73	5,70	126,84	0,13
M. Interior	0,73	17,38	126,84	0,13
M. Interior	0,73	17,38	41,58	0,04
M. Interior	0,73	5,70	41,58	0,04
Contacto terreno	0,73	9,62	70,20	0,07
TOTAL 0,41 k W				

INSOLACIÓN $Q_i = q_i \cdot S \cdot c_c \cdot c_m \cdot c_i$
No procede

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q _r (m ³ /s* pers)	C _a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q _r (W)	Q _r (kW)
0,0125	3,37E-01	2	3600	303,30	0,30
TOTAL 0,30 kW					

OCUPACIÓN $Q_o = N \cdot q_o$			
N	Q _o (W)	Q _o (W)	Q _o (kW)
2	146	292,00	0,29
TOTAL 0,29 kW			

ALUMBRADO $Q_a = \text{Superficie} * \text{Potencia}$			
Potencia (W/m ²)	Superficie (m ²)	Q_a (W)	Q_a (kW)
30	9,62	288,48	0,29
TOTAL 0,29 kW			

OTROS USOS
No procede

SALA 19

TRANSMISIÓN $Q_t = U * S * \Delta T * C_t$				
Paramento	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q_t (W)	Q_t (kW)
M. Interior	0,73	14,69	107,22	0,11
M. Interior	0,73	14,69	45,32	0,05
M. Interior	0,73	6,21	33,17	0,03
M. Interior	0,73	4,54	33,17	0,03
Contacto terreno	0,73	7,80	56,92	0,06
TOTAL 0,28 kW				

INSOLACIÓN $Q_i = q_i * S * c_c * c_m * c_i$
No procede

RENOVACIÓN $Q_r = q_r * c_a * \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,008	3,37E-01	2	3600	194,11	0,19

TOTAL 0,19 kW

OCUPACIÓN $Q_o = N \cdot q_o$			
N	Q_o (W)	Q_o (W)	Q_o (kW)
2	146	292,00	0,29
TOTAL 0,29 kW			

ALUMBRADO $Q_a = \text{Superficie} \cdot \text{Potencia}$			
Potencia (W/m ²)	Superficie (m ²)	Q_a (W)	Q_a (kW)
30	7,80	233,91	0,23
TOTAL 0,23 kW			

OTROS USOS
No procede

RESUMEN CARGAS DE VERANO

PLANTA BAJA						
	Sala 1	Sala 2	Sala 3	Sala 4	Sala 5	Sala 6
Transmisión (kW)	1,06	0,52	1,11	1,40	5,61	1,81
Insolación (kW)	0,04	-	0,04	0,05	0,93	1,08
Renovación (kW)	2,91	0,97	3,01	4,85	15,17	2,91
Ocupación (kW)	3,93	1,31	4,06	6,55	14,60	4,86
Alumbrado (kW)	1,82	0,60	1,85	3,01	15,93	4,51
Otros usos (kW)	6,39	2,13	6,60	10,65	-	10,96
Total (kW)	16,15	5,53	16,68	26,51	52,24	26,13

TOTAL PLANTA 143,23 kW**PRIMERA PLANTA**

	Sala 1	Sala 2	Sala 3	Sala 4	Sala 5
Transmisión (kW)	1,64	1,65	0,58	3,79	1,02
Insolación (kW)	0,09	0,09	0,22	0,26	0,44
Renovación (kW)	4,46	4,27	0,78	8,49	2,27
Ocupación (kW)	6,03	5,76	1,05	8,18	1,97
Alumbrado (kW)	3,32	3,46	0,32	5,68	1,95
Otros usos (kW)	0,21	0,21	0,21	-	0,64
Total (kW)	15,75	15,44	3,16	26,40	8,29
TOTAL PLANTA 69,04 kW					

SEGUNDA PLANTA

	Sala 1	Sala 2
Transmisión (kW)	1,29	1,73
Insolación (kW)	0,44	-
Renovación (kW)	2,27	1,36
Ocupación (kW)	1,97	1,31
Alumbrado (kW)	1,95	1,40
Otros usos (kW)	0,64	-
Total (kW)	8,56	5,8
TOTAL PLANTA 14,36 kW		

SEMISÓTANO					
	Sala 1	Sala 2	Sala 3	Sala 4	Sala 5
Transmisión (kW)	0,66	0,61	0,85	1,35	0,51
Insolación (kW)	-	0,03	0,03	0,06	0,06
Renovación (kW)	1,26	0,87	0,97	2,43	0,58
Ocupación (kW)	1,70	1,18	1,31	3,28	0,79
Alumbrado (kW)	0,77	0,53	0,64	1,52	0,39
Otros usos (kW)	2,77	0,43	0,21	5,33	1,28
Total (kW)	7,16	3,65	4,01	13,97	3,61

SEMISÓTANO					
	Sala 6	Sala 7	Sala 8	Sala 9	Sala 10
Transmisión (kW)	0,91	0,48	0,36	0,39	0,30
Insolación (kW)	0,03	0,03	0,01	-	-
Renovación (kW)	1,46	0,49	0,39	0,49	0,29
Ocupación (kW)	1,97	0,66	0,52	0,29	0,39
Alumbrado (kW)	0,66	0,32	0,24	0,39	0,20
Otros usos (kW)	3,20	1,07	-	-	-
Total (kW)	8,23	3,05	1,52	1,56	1,18

SEMISÓTANO					
	Sala 11	Sala 12	Sala 13	sala 14	Sala 15
Transmisión (kW)	2,03	0,88	0,44	0,47	0,25
Insolación (kW)	-	-	-	-	-

Renovación (kW)	5,53	1,75	0,58	0,79	0,19
Ocupación (kW)	7,47	2,36	0,79	0,92	0,26
Alumbrado (kW)	3,43	1,10	0,40	0,43	0,14
Otros usos (kW)	12,14	-	-	-	-
Total (kW)	30,60	6,09	2,21	2,61	0,84

SEMISÓTANO				
	Sala 16	Sala 17	Sala 18	Sala 19
Transmisión (kW)	2,15	0,31	0,41	0,28
Insolación (kW)	-	-	-	-
Renovación (kW)	1,97	0,19	0,30	0,19
Ocupación (kW)	1,90	0,29	0,29	0,29
Alumbrado (kW)	1,91	0,17	,029	0,23
Otros usos (kW)	-	-	-	-
Total (kW)	7,93	0,96	1,29	0,99
TOTAL PLANTA 101,46 kW				

2.2. Cargas en invierno

Localización	Jaén. Zona 4
T_{ext}	2,6° C
T_{int}	21° C
C_t	1 (M. Interior), 1,55 (M. Fachada)

Tabla 2.2.1

Transmisión:

% Huecos= n° ventanas* área ventana

PLANTA BAJA

SALA 1. SERVICIO DE INFORMÁTICA

% huecos: 3 ventanas.

Dimensiones: 0,90 x 0,90 m.

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$						
Huecos (%)	Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q _t (W)	Q _t (kW)
	M. Fachada	Norte	0,73	23,91	497,71	0,05
2,43	Ventanas	Norte	4,40	0,81	101,65	0,01
	M. Interior		0,73	28,42	381,68	0,38
	M. Interior		0,73	18,56	249,30	0,25
	M. Interior		0,73	28,42	381,68	0,38
	Suelo		0,50	60,57	557,22	0,56
						TOTAL 2,17kW

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q _r (W)	Q _r (kW)
0,008	3,37E-01	30	3600	5357,49	5,36
					TOTAL 5,36 kW

SALA 2. SERVICIO DE INFORMÁTICA

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$				
Paramento	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q _t (W)	Q _t (kW)

M. Interior	0,73	12,80	171,93	0,17
M. Interior	0,73	16,00	214,91	0,21
M. Interior	0,73	12,80	171,93	0,17
M. Interior	0,73	16,00	214,91	0,21
Suelo	0,50	20,00	184,00	0,18
TOTAL 0,96 kW				

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,008	3,37E-01	10	3600	1785,86	1,79
TOTAL 1,79 kW					

SALA 3. SERVICIO DE INFORMÁTICA

% huecos: 3 ventanas.

Dimensiones: 0,90 x 0,90 m.

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$						
Huecos (%)	Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q_t (W)	Q_t (kW)
	M. Fachada	Norte	0,73	23,04	479,73	0,48
2,43	Ventanas	Norte	4,40	0,81	101,65	0,10
	M. Interior		0,73	28,42	381,68	0,38
	M. Interior		0,73	28,42	381,68	0,38
	M. Interior		0,73	25,47	342,14	0,34
	Suelo		0,50	61,83	568,81	0,57
TOTAL 2,26 kW						

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,008	3,37E-01	31	3600	5536,07	5,54
					TOTAL 5,54 kW

SALA 4. SERVICIO DE INFORMÁTICA

% huecos: 4 ventanas.

Dimensiones: 0,90 x 0,90 m.

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$						
Huecos (%)	Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q_t (W)	Q_t (kW)
	M. Fachada	Norte	0,73	24,76	515,49	0,52
	M. Fachada	Este	0,73	28,42	591,61	0,59
3,24	Ventanas	Norte	4,40	0,81	101,65	0,10
	M. Interior		0,73	28,42	381,68	0,38
	M. Interior		0,73	36,13	485,27	0,49
	Suelo		0,50	100,28	922,58	0,92
					TOTAL 3,00 kW	

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,008	3,37E-01	50	3600	8929,15	8,93
					TOTAL 8,93 kW

SALA 5. SALA DE EXPOSICIONES Y PASILLO

% huecos: 6 ventanas.

Dimensiones: 1,40 x 1,40 m.

% huecos: 2 puertas.

Dimensiones: 2 x 2 m, 1,45 x 2 m.

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$						
Huecos (%)	Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q _t (W)	Q _t (kW)
	M. Fachada	Sur	0,73	121,25	1954,32	1,95
	M. Fachada	Este	0,73	52,48	1113,52	1,11
7,84	Ventanas	Sur	4,40	1,96	190,42	0,19
3,92	Ventanas	Este	4,40	1,96	245,96	0,25
4,00	Puerta	Sur	4,40	4,00	388,61	0,39
2,90	Puerta	Este	4,40	2,90	363,92	0,36
	M. Interior		0,73	136,54	1834,06	1,83
	M. Interior		0,73	28,51	382,97	0,38
	Suelo		0,50	5330,97	4884,92	4,88
						TOTAL 11,36 kW

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q _r (m ³ /s* pers)	C _a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q _r (W)	Q _r (kW)
0,0125	3,37E-01	100	3600	27903,0	27,90
					TOTAL 27,90 kW

SALA 6. CAFETERÍA

% huecos: 8 ventanas.

Dimensiones: 1x 1,50 m.

% huecos: 1 puerta.

Dimensiones: 0,90 x 2 m.

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$						
Huecos (%)	Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q _t (W)	Q _t (kW)
	M. Fachada	Oeste	0,73	21,81	454,04	0,45
12	Ventanas	Oeste	3,90	1,50	166,84	0,17
1,80	Puerta		4,40	1,80	145,73	0,15
	M. Interior		0,73	103,73	1393,27	1,39
	Suelo		0,50	150,31	1382,85	1,38
						TOTAL 3,54 kW

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q _r (m ³ /s* pers)	C _a (Wh/m ³ *°C)	pers	1h/s	Q _r (W)	Q _r (Kw)
0,008	3,37E-01	30	3600	5357,49	5,36
					TOTAL 5,36 kW

PRIMERA PLANTA

SALA 1. SALA DE GRADOS

% huecos: 5 ventanas.

Dimensiones: 1,10 x 1,10 m.

Otros usos: 1 ordenador.

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$						
Huecos (%)	Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q _t (W)	Q _t (kW)
	M. Fachada	Norte	0,73	39,13	814,75	0,81
6,05	Ventanas	Norte	4,40	1,21	151,84	0,15
	M. Fachada	Este	0,73	28,99	603,60	0,60
	M. Interior		0,73	28,99	389,42	0,39

	M. Interior		0,73	45,18	606,91	0,61
	Suelo		0,50	110,50	1016,60	1,02
						TOTAL 3,58 kW

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,008	3,37E-01	46	3600	17858,30	17,86
					TOTAL 17,86 kW

SALA 2. SALA DE JUNTAS

% huecos: 5 ventanas.

Dimensiones: 1,10 x 1,10 m.

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$						
Huecos (%)	Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q_t (W)	Q_t (kW)
	M. Fachada	Norte	0,73	37,66	784,11	0,78
6,05	Ventanas	Norte	4,40	1,21	151,84	0,15
	M. Interior		0,73	28,99	389,42	0,39
	M. Interior		0,73	28,99	389,42	0,39
	M. Interior		0,73	43,71	587,14	0,59
	Suelo		0,50	115,30	1060,76	1,06
						TOTAL 3,36 kW

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,008	3,37E-01	44	3600	16072,47	16,07

TOTAL 16,07 kW**SALA 3. SALA DE CONFERENCIAS**

% huecos: 1 ventana.

Dimensiones: 1,66 x 1,66 m.

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$						
Huecos (%)	Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q _t (W)	Q _t (kW)
	M. Fachada	Norte	0,73	14,46	233,08	0,23
2,76	Ventanas	Norte	4,40	2,76	267,71	0,27
	M. Interior		0,73	17,22	231,25	0,23
	M. Interior		0,73	9,70	130,24	0,13
	M. Fachada	Oeste	0,73	9,70	182,33	0,18
	Suelo		0,50	16,31	150,00	0,15
						TOTAL 1,19 kW

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q _r (m ³ /s* pers)	C _a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q _r (W)	Q _r (kW)
0,008	3,37E-01	8	3600	1428,66	1,43
					TOTAL 1,43 kW

SALA 4. PASILLO

% huecos: 7 ventanas.

Dimensiones: 1,66 x 1,66 m y 0,76 x 0,76 m.

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$						
Huecos (%)	Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q _t (W)	Q _t (kW)
	M. Fachada	Sur	0,73	128,00	2063,16	2,06
13,78	Ventanas	Sur	4,40	2,76	267,71	0,27
2,76	Ventanas	Este	4,40	2,76	345,79	0,35
0,58	Ventanas	Norte	4,40	0,58	72,48	0,07
	M. Fachada	Este	0,73	19,20	399,74	0,40
	M. Fachada	Norte	0,73	32,00	666,23	0,67
	M. Interior		0,73	105,60	1418,42	1,42
	M. Fachada	Norte	0,73	3,52	73,28	0,07
	Suelo		0,50	284,16	2614,27	2,61
						TOTAL 7,92 kW

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1h/s	Q _r (W)	Q _r (Kw)
0,0125	3,37E-01	56	3600	10000,65	10,00
					TOTAL 10,00 kW

SALA 5. BANCO

% huecos: 8 ventanas.

Dimensiones: 0,70 x 1,00 m.

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$						
Huecos (%)	Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q _t (W)	Q _t (kW)

	M. Fachada	Oeste	0,73	89,77	1688,11	1,69
5,60	Ventanas	Oeste	4,40	0,70	79,34	0,08
	M. Interior		0,73	1,71	23,01	0,02
	Suelo		0,50	65,04	598,36	0,60
TOTAL 2,39 kW						

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1h/s	Q_r (W)	Q_r (Kw)
0,0125	3,37E-01	15	3600	4185,54	4,19
TOTAL 4,19 kW					

SEGUNDA PLANTA

SALA 1. VICERRECTORADO DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

% huecos: 8 ventanas.

Dimensiones: 0,70 x 1,00 m.

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$						
Huecos (%)	Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q_t (W)	Q_t (kW)
	M. Fachada	Oeste	0,73	79,03	1486,17	1,49
5,60	Ventanas	Oeste	4,40	0,70	79,34	0,08
	M. Interior		0,73	12,45	167,25	0,17
	Suelo		0,50	65,04	598,36	0,06
	Cubierta		0,41	65,04	490,65	0,49
TOTAL 2,82 kW						

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1h/s	Q_r (W)	Q_r (Kw)
0,0125	3,37E-01	15	3600	4185,54	4,19
TOTAL 4,19 kW					

SALA 2. PASILLO

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$					
Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q_t (W)	Q_t (kW)
M. Fachada	Norte	0,73	33,98	707,53	0,71
M. Fachada	Sur	0,73	47,81	770,59	0,77
M. Interior		0,73	5,89	79,09	0,08
M. Interior		0,73	79,03	1061,55	1,06
M. Interior		0,73	8,64	116,05	0,12
M. Interior		0,73	3,58	48,14	0,05
Suelo		0,50	46,55	423,24	0,42
Cubierta		0,41	46,55	347,06	0,35
TOTAL 3,55 kW					

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1h/s	Q_r (W)	Q_r (Kw)
0,0125	3,37E-01	9	3600	2511,32	2,51
TOTAL 2,51 kW					

SEMISÓTANO**SALA 1. SALA DE TRABAJO**

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$					
Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q _t (W)	Q _t (kW)
M. Fachada	Norte	0,73	14,91	310,46	0,31
M. Fachada	Oeste	0,73	17,57	330,36	0,33
M. Interior		0,73	17,57	235,97	0,24
M. Interior		0,73	14,91	200,30	0,20
Contacto terreno		0,73	25,55	343,16	0,34
					TOTAL 1,42 kW

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q _r (m ³ /s* pers)	C _a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q _r (W)	Q _r (kW)
0,008	3,37E-01	13	3600	2321,58	2,32
					TOTAL 2,32 kW

SALA 2. SALA DE ADMINISTRACIÓN

% huecos: 1 ventana.

Dimensiones: 1,40 x 1,40 m.

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$						
Huecos (%)	Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q _t (W)	Q _t (kW)
	M. Fachada	Norte	0,73	8,28	172,39	0,17
1,96	Ventanas	Norte	4,40	1,96	245,96	0,25

	M. Interior		0,73	17,57	235,97	0,24
	M. Interior		0,73	17,57	235,97	0,24
	M. Interior		0,73	10,24	137,54	0,14
	Contacto terreno		0,73	17,56	235,90	0,24
TOTAL 1,26 kW						

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,008	3,37E-01	9	3600	1607,25	1,61
TOTAL 1,61 kW					

SALA 3. SALA DE JUNTAS

% huecos: 1 ventana.

Dimensiones: 1,40 x 1,40 m.

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$						
Huecos (%)	Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q_t (W)	Q_t (kW)
	M. Fachada	Norte	0,73	8,44	175,22	0,18
1,96	Ventanas	Norte	4,40	1,96	245,96	0,25
	M. Interior		0,73	31,97	429,39	0,43
	M. Interior		0,73	31,97	429,39	0,43
	M. Interior		0,73	10,40	139,69	0,14
	Contacto terreno		0,73	21,45	288,12	0,29
TOTAL 1,71 kW						

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,008	3,37E-01	10	3600	1785,83	1,79
TOTAL 1,79 kW					

SALA 4

% huecos: 2 ventanas.

Dimensiones: 1,40 x 1,40 m.

Otros usos: 25 ordenadores.

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$						
Huecos (%)	Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q_t (W)	Q_t (kW)
	M. Fachada	Norte	0,73	13,17	274,15	0,27
3,92	Ventanas	Norte	4,40	1,96	245,96	0,25
	M. Interior		0,73	21,12	283,68	0,28
	M. Interior		0,73	21,12	283,68	0,28
	M. Interior		0,73	31,36	421,23	0,42
	M. Interior		0,73	12,48	167,63	0,17
	M. Interior		0,73	12,99	174,51	0,17
	M. Interior		0,73	9,98	134,11	0,13
	Contacto terreno		0,73	50,63	680,06	0,68
TOTAL 2,67 kW						

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,008	3,37E-01	25	3600	4464,58	4,46
TOTAL 4,46 kW					

SALA 5

% huecos: 2 ventanas.

Dimensiones: 1,40 x 1,40 m.

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$						
Huecos (%)	Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q_t (W)	Q_t (kW)
	M. Fachada	Norte	0,73	9,71	202,20	0,20
3,92	Ventanas	Norte	4,40	1,96	245,96	0,25
	M. Interior		0,73	12,48	167,63	0,17
	M. Interior		0,73	9,98	134,11	0,13
	M. Interior		0,73	12,99	174,51	0,17
	Contacto terreno		0,73	12,92	173,54	0,17
TOTAL 1,10 kW						

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,008	3,37E-01	6	3600	1071,50	1,07
TOTAL 1,07 kW					

SALA 6

% huecos: 1 ventana.

Dimensiones: 1,40 x 1,40 m.

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$						
Huecos (%)	Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q _t (W)	Q _t (kW)
	M. Fachada	Norte	0,73	10,24	213,19	0,21
1,96	Ventanas	Norte	4,40	1,96	245,96	0,25
	M. Interior		0,73	21,12	283,68	0,28
	M. Interior		0,73	20,96	281,53	0,28
	M. Interior		0,73	8,80	118,20	0,12
	M. Interior		0,73	11,14	149,58	0,15
	M. Interior		0,73	9,28	124,65	0,12
	Contacto terreno		0,73	31,90	428,45	0,43
						TOTAL 1,85 kW

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q _r (m ³ /s* pers)	C _a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q _r (W)	Q _r (kW)
0,008	3,37E-01	15	3600	2678,75	2,68
					TOTAL 2,68 kW

SALA 7

% huecos: 1 ventana.

Dimensiones: 1,40 x 1,40 m.

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$						
Huecos (%)	Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q _t (W)	Q _t (kW)
	M. Fachada	Norte	0,73	10,40	216,52	0,22
1,96	Ventanas	Norte	4,40	1,96	245,96	0,25
	M. Interior		0,73	9,28	124,65	0,12
	M. Interior		0,73	11,14	149,58	0,15
	M. Interior		0,73	12,00	161,18	0,16
	Contacto terreno		0,73	10,68	143,52	0,14
TOTAL 1,04 kW						

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q _r (m ³ /s* pers)	C _a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q _r (W)	Q _r (kW)
0,008	3,37E-01	5	3600	892,92	0,89
TOTAL 0,89 kW					

SALA 8

% huecos: 1 ventana.

Dimensiones: 0,76 x 0,76 m.

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$						
Huecos (%)	Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q _t (W)	Q _t (kW)
	M. Fachada	Norte	0,73	6,30	131,21	0,13
0,58	Ventanas	Norte	4,40	0,58	72,48	0,07
	M. Fachada	Este	0,73	11,20	210,61	0,21

	M. Interior		0,73	12,96	174,08	0,17
	M. Interior		0,73	6,88	92,41	0,09
	Contacto terreno		0,73	7,99	107,36	0,11
TOTAL 0,79 kW						

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,008	3,37E-01	4	3600	714,33	0,71
TOTAL 0,71 kW					

SALA 9

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$					
Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q_t (W)	Q_t (kW)
M. Interior		0,73	8,42	113,04	0,11
M. Interior		0,73	8,42	113,04	0,11
M. Interior		0,73	12,99	174,51	0,17
M. Interior		0,73	12,99	174,51	0,17
Contacto terreno		0,73	10,68	143,42	0,14
TOTAL 0,72 kW					

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,008	3,37E-01	5	3600	892,92	0,89
TOTAL 0,89 kW					

SALA 10

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$					
Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q _t (W)	Q _t (kW)
M. Fachada	Este	0,73	5,31	99,89	0,10
M. Fachada	Sur	0,73	6,59	106,25	0,11
M. Interior		0,73	3,81	51,15	0,05
M. Interior		0,73	5,12	68,77	0,07
M. Interior		0,73	14,02	188,26	0,19
Contacto terreno		0,73	6,67	89,55	0,09
					TOTAL 0,42 kW

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q _r (m ³ /s* pers)	C _a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q _r (W)	Q _r (kW)
0,008	3,37E-01	3	3600	535,75	0,54
					TOTAL 0,54 kW

SALA 11

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$					
Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q _t (W)	Q _t (kW)
M. Fachada	SUR	0,73	41,28	665,37	0,67
M. Interior		0,73	18,56	249,30	0,25
M. Interior		0,73	18,56	249,30	0,25
M. Interior		0,73	21,86	293,57	0,29
M. Interior		0,73	63,14	848,04	0,85
Contacto terreno		0,73	114,43	1537,08	1,54

TOTAL 3,84 kW**RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$**

q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,008	3,37E-01	57	3600	10179,23	10,18
TOTAL 10,18 kW					

SALA 12**TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$**

Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q_t (W)	Q_t (kW)
M. Fachada	Sur	0,73	27,04	435,84	0,44
M. Fachada	Sur	0,73	13,54	218,18	0,22
M. Fachada	Sur	0,73	13,06	210,44	0,21
M. Interior		0,73	30,66	411,77	0,41
Contacto terreno		0,73	36,80	494,26	0,49
TOTAL 1,77 kW					

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$

q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,008	3,37E-01	18	3600	3214,49	3,21
TOTAL 3,21 kW					

SALA 13.**TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$**

Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q_t (W)	Q_t (kW)
-----------	-------------	-----------------	------------------------------	-----------	------------

M. Fachada	Sur	0,73	14,08	226,95	0,23
M. Interior		0,73	9,70	130,24	0,13
M. Interior		0,73	14,08	189,12	0,19
M. Interior		0,73	9,54	128,09	0,13
Contacto terreno		0,73	13,22	177,60	0,18
TOTAL 0,85 kW					

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,008	3,37E-01	6	3600	1071,50	1,07
TOTAL 1,07 kW					

SALA 14.

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$					
Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q_t (W)	Q_t (kW)
M. Fachada	Sur	0,73	15,14	243,97	0,24
M. Fachada	Oeste	0,73	15,14	284,63	0,28
M. Interior		0,73	9,54	128,09	0,13
M. Interior		0,73	9,70	130,24	0,13
Contacto terreno		0,73	14,20	190,72	0,19
TOTAL 0,98 kW					

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,008	3,37E-01	7	3600	1250,08	1,25

TOTAL 1,25 kW**SALA 15.**

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$				
Paramento	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q _t (W)	Q _t (kW)
M. Interior	0,73	8,16	109,61	0,11
M. Interior	0,73	8,16	109,61	0,11
M. Interior	0,73	6,40	85,96	0,09
M. Interior	0,73	6,40	85,96	0,09
Contacto terreno	0,73	4,53	60,91	0,06
TOTAL 0,45 kW				

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q _r (m ³ /s* pers)	C _a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q _r (W)	Q _r (kW)
0,008	3,37E-01	2	3600	357,17	0,36
TOTAL 0,36 kW					

SALA 16. PASILLO

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$				
Paramento	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q _t (W)	Q _t (kW)
M. Interior	0,73	17,60	23,40	0,24
M. Interior	0,73	98,37	1321,28	1,32
M. Interior	0,73	98,24	1319,56	1,32
M. Interior	0,73	8,64	116,05	0,12
M. Interior	0,73	4,86	65,33	0,07
M. Interior	0,73	3,58	48,14	0,05

Contacto terreno	0,73	63,80	856,9	0,86
TOTAL 3,85 kW				

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,0125	3,37E-01	13	3600	3627,47	3,63
TOTAL 3,63 kW					

SALA 17.

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$					
Paramento	Orientación	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q_t (W)	Q_t (kW)
M. Fachada	Oeste	0,73	5,06	170,30	0,17
M. Interior		0,73	9,06	121,64	0,12
M. Interior		0,73	9,06	104,05	0,10
M. Interior		0,73	7,74	35,68	0,04
M. Interior		0,73	2,66	65,68	0,04
Contacto terreno		0,73	5,64	75,76	0,08
TOTAL 0,51 kW					

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,008	3,37E-01	2	3600	357,17	0,36
TOTAL 0,36 kW					

SALA 18. PASILLO

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$				
Paramento	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q _t (W)	Q _t (kW)
M. Interior	0,73	5,70	233,39	0,23
M. Interior	0,73	17,38	233,39	0,23
M. Interior	0,73	17,38	76,51	0,08
M. Interior	0,73	5,70	76,51	0,08
Contacto terreno	0,73	9,62	129,16	0,13
				TOTAL 0,75 kW

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q _r (m ³ /s* pers)	C _a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q _r (W)	Q _r (kW)
0,0125	3,37E-01	2	3600	558,07	0,56
					TOTAL 0,56 kW

SALA 19.

TRANSMISIÓN $Q_t = U \cdot S \cdot \Delta T \cdot C_t$				
Paramento	Transmisión (U)	Superficie (m ²)	Q _t (W)	Q _t (kW)
M. Interior	0,73	14,69	197,29	0,20
M. Interior	0,73	14,69	83,39	0,08
M. Interior	0,73	6,21	61,04	0,06
M. Interior	0,73	4,54	61,04	0,06
Contacto terreno	0,73	7,80	104,74	0,10
				TOTAL 0,51 kW

RENOVACIÓN $Q_r = q_r \cdot c_a \cdot \Delta T$					
q_r (m ³ /s* pers)	C_a (Wh/m ³ *°C)	pers	1 h/s	Q_r (W)	Q_r (kW)
0,008	3,37E-01	2	3600	354,17	0,36
TOTAL 0,36 kW					

RESUMEN CARGAS DE INVIERNO

PLANTA BAJA						
	Sala 1	Sala 2	Sala 3	Sala 4	Sala 5	Sala 6
Transmisión (kW)	2,17	0,9	2,26	3,00	11,36	3,54
Renovación (kW)	5,36	1,79	5,54	8,93	27,9	5,36
Total (kW)	7,53	2,75	7,80	11,93	39,26	8,90
TOTAL PLANTA 78,17 kW						

PRIMERA PLANTA					
	Sala 1	Sala 2	Sala 3	Sala 4	Sala 5
Transmisión (kW)	3,58	3,36	1,19	7,92	2,39
Renovación (kW)	17,86	16,07	1,43	10,00	4,19
Total (kW)	21,44	19,43	2,62	17,92	6,58
TOTAL PLANTA 67,99 kW					

SEGUNDA PLANTA		
	Sala 1	Sala 2
Transmisión (kW)	2,82	3,55
Renovación (kW)	4,19	2,51
Total (kW)	7,01	6,06
TOTAL PLANTA 13,07 kW		

SEMISÓTANO					
	Sala 1	Sala 2	Sala 3	Sala 4	Sala 5
Transmisión (kW)	1,42	1,26	1,71	2,67	1,10
Renovación (kW)	2,32	1,61	1,79	4,46	1,07
Total (kW)	3,74	2,87	3,50	7,13	2,17

SEMISÓTANO					
	Sala 6	Sala 7	Sala 8	Sala 9	Sala 10
Transmisión (kW)	1,85	1,04	0,79	0,72	0,42
Renovación (kW)	2,68	0,89	0,71	0,89	0,54
Total (kW)	4,53	1,93	1,50	1,61	0,96

SEMISÓTANO					
	Sala 11	Sala 12	Sala 13	Sala 14	Sala 15
Transmisión (kW)	3,84	1,77	0,85	0,98	0,45
Renovación (kW)	10,18	3,21	1,07	1,25	0,36
Total (kW)	14,02	4,98	1,92	2,23	0,81

SEMISÓTANO				
	Sala 16	Sala 17	Sala 18	Sala 19
Transmisión (kW)	3,85	0,51	0,75	0,51
Renovación (kW)	3,63	0,36	0,56	0,36
Total (kW)	7,48	0,87	1,31	0,87
TOTAL PLANTA 64,43 kW				

3. Cálculo de caudal de ventilación

Para calcular los caudales se realiza de la siguiente forma:

$$Q = n^{\circ} \text{ personas} \cdot q_r \cdot 3600$$

Obteniendo así el valor del caudal de ventilación en cada sala.

RESULTADOS:

PLANTA BAJA				
	q_r (m ³ /s· pers)	pers	1 h/s	Q_r (m ³ /h)
Servicio de informática	0,008	30	3600	864,00
Servicio de informática	0,008	10	3600	288,00
Servicio de informática	0,008	31	3600	892,80
Servicio de informática	0,008	50	3600	1440,00
Sala de exposiciones y pasillo	0,0125	100	3600	4500,00
Cafetería	0,008	30	3600	864,00

PRIMERA PLANTA				
	q_r (m ³ /s· pers)	pers	1 h/s	Q_r (m ³ /h)
Sala de grados	0,008	46	3600	1324,80

Sala de juntas	0,008	44	3600	1267,20
Sala de conferencias	0,008	8	3600	230,40
Pasillo	0,008	56	3600	2520,00
Banco	0,0125	15	3600	675,00

SEGUNDA PLANTA

	q_r (m ³ /s· pers)	pers	1 h/s	Q_r (m ³ /h)
Vicerrectorado de tecnología de la información y comunicación	0,0125	15	3600	675,00
Pasillo	0,0125	9	3600	405,00

SEMISÓTANO

	q_r (m ³ /s· pers)	pers	1 h/s	Q_r (m ³ /h)
Sala de trabajo	0,008	13	3600	374,40
Sala de administración	0,008	9	3600	259,20
Sala de juntas	0,008	10	3600	288,00
Sala de funcionarios	0,008	25	3600	720,00
Sala de funcionarios	0,008	6	3600	172,80
Sala de funcionarios	0,008	15	3600	432,00
Sala de funcionarios	0,008	5	3600	144,00
Sala 8	0,008	4	3600	115,20
Sala 9	0,008	5	3600	144,00
Sala 10	0,008	3	3600	86,40
Sala de servidores	0,008	57	3600	1641,60
Sala 12	0,008	18	3600	518,40

Sala 13	0,008	6	3600	172,80
Sala 14	0,008	7	3600	201,60
Sala 15	0,008	2	3600	57,60
Pasillo	0,0125	13	3600	585,00
Sala 17	0,008	2	3600	57,60
Sala 18	0,0125	2	3600	90,00
Sala 19	0,008	2	3600	57,60

4. Cálculo de líneas frigoríficas para climatización por planta

Se ha realizado el cálculo de líneas frigoríficas para climatización teniendo en cuenta que se tienen dos líneas frigoríficas, una para líquido (gas a muy baja temperatura, estado líquido) y otra para el refrigerante (R-410 A). Hay reducciones de la sección del diámetro de la tubería a medida que la potencia total por planta va disminuyendo al hacer el reparto (derivaciones en Y) a los equipos.

Procedimiento seguido:

1. A partir del catálogo DAIKIN se ha tenido en cuenta los diámetros con los que cuentan las unidades tanto exteriores como interiores.



UNIDADES ROUND FLOW CASSETTE				FXFQ20A	FXFQ25A	FXFQ32A	FXFQ40A	FXFQ50A
Capacidad nominal	Refrigeración / Calefacción	kW		2,2 / 2,5	2,8 / 3,2	3,6 / 4,0	4,5 / 5,0	5,6 / 6,3
Consumo	Refrigeración / Calefacción	W		53 / 45	53 / 45	53 / 45	63 / 55	83 / 67
Dimensiones	Unidad	AlxAn.xF.	mm	204 x 840 x 840	204 x 840 x 840	204 x 840 x 840	204 x 840 x 840	204 x 840 x 840
Peso	Unidad	kg		20	20	20	20	21
Panel decorativo	Modelo			BYCQ140D	BYCQ140D	BYCQ140D	BYCQ140D	BYCQ140D
	Dimensiones	AlxAn.xF.	mm	50 x 950 x 950	50 x 950 x 950	50 x 950 x 950	50 x 950 x 950	50 x 950 x 950
	Peso	kg		5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
Caudal de aire	Alto / Bajo	m³/min		12,5 / 9,0	13,0 / 9,0	12,5 / 9,0	14,0 / 9,0	15,5 / 10,0
Velocidades del ventilador		nº		2	2	2	2	2
Refrigerante				R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A
Conexiones de tubería	Líquido / Gas	mm		ø 6,4 (1/4") / ø 12,7 (1/2")	ø 6,4 (1/4") / ø 12,7 (1/2")	ø 6,4 (1/4") / ø 12,7 (1/2")	ø 6,4 (1/4") / ø 12,7 (1/2")	ø 6,4 (1/4") / ø 12,7 (1/2")
UNIDADES ROUND FLOW CASSETTE				FXFQ63A	FXFQ80A	FXFQ100A	FXFQ125A	
Capacidad nominal	Refrigeración / Calefacción	kW		7,1 / 8,0	9,0 / 10,0	11,2 / 12,5	14,0 / 16,0	
Consumo	Refrigeración / Calefacción	W		95 / 114	120 / 108	173 / 176	258 / 246	
Dimensiones	Unidad	AlxAn.xF.	mm	204 x 840 x 840	246 x 840 x 840	246 x 840 x 840	288 x 840 x 840	
Peso	Unidad	kg		21	24	24	26	
Panel decorativo	Modelo			BYCQ140D	BYCQ140D	BYCQ140D	BYCQ140D	
	Dimensiones	AlxAn.xF.	mm	50 x 950 x 950	50 x 950 x 950	50 x 950 x 950	50 x 950 x 950	
	Peso	kg		5,5	5,5	5,5	5,5	
Velocidades del ventilador		nº		2	2	2	2	
Refrigerante				R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	
Conexiones de tubería	Líquido / Gas	mm		ø 9,5 (3/8") / ø 15,9 (5/8")	ø 9,5 (3/8") / ø 15,9 (5/8")	ø 9,5 (3/8") / ø 15,9 (5/8")	ø 9,5 (3/8") / ø 15,9 (5/8")	
Precios €								
Interior + Panel				FXFQ20A + BYCQ140D	FXFQ25A + BYCQ140D	FXFQ32A + BYCQ140D	FXFQ40A + BYCQ140D	FXFQ50A + BYCQ140D
DESGLOSE				1.121,00 € + 392,00 €	1.132,00 € + 392,00 €	1.157,00 € + 392,00 €	1.305,00 € + 392,00 €	1.378,00 € + 392,00 €
TOTAL				1.513,00 €	1.524,00 €	1.549,00 €	1.697,00 €	1.770,00 €
Precios €								
Interior + Panel				FXFQ63A + BYCQ140D	FXFQ80A + BYCQ140D	FXFQ100A + BYCQ140D	FXFQ125A + BYCQ140D	
DESGLOSE				1.527,00 € + 392,00 €	1.698,00 € + 392,00 €	2.043,00 € + 392,00 €	2.228,00 € + 392,00 €	
TOTAL				1.919,00 €	2.090,00 €	2.435,00 €	2.620,00 €	

Ilustración 2.4.1



COMBINACIONES VRV-IV

UNIDADES EXTERIORES VRV-IV CON CALEFACCIÓN CONTINUA			RYYQ8T8	RYYQ10T	RYYQ12T	RYYQ14T	RYYQ16T	RYYQ18T	RYYQ20T	RYYQ22T
Capacidad nominal	Refrigeración	kW	22,4	28,0	33,5	40,0	45,0	50,0	56,0	61,5
	Calefacción	kW	25,0	31,5	37,5	45,0	50,0	56,0	63,0	69,0
Consumo	Refrigeración	kW	5,21	7,29	8,98	11,00	13,00	14,70	18,50	16,30
	Calefacción	kW	5,50	7,38	9,10	11,20	12,80	14,40	17,00	16,50
EER			4,30	3,84	3,73	3,65	3,46	3,40	3,03	3,77
COP			4,54	4,27	4,12	4,02	3,91	3,89	3,71	4,18
SEER*			7,53	7,20	6,96	6,83	6,50	6,38	5,67	7,07
Cantidad máx. de unid. interiores conectables			17	22	26	30	34	39	43	47
Índice de capacidad total de unid. interiores conectables (Min.-Nom.-Máx.)			100/200/260	125/250/325	150/300/390	175/350/455	200/400/520	225/450/585	250/500/650	275/550/715
Alimentación eléctrica		V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V
Compresor	Tipo		SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL
	Cantidad		1	1	1	2	2	2	2	2
Conexiones de tubería	Líquido	mm	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")
	Gas	mm	ø 19,1 (3/4")	ø 22,2 (7/8")	ø 28,6 (1 1/8")	ø 28,6 (1 1/8")	ø 28,6 (1 1/8")	ø 28,6 (1 1/8")	ø 28,6 (1 1/8")	ø 28,6 (1 1/8")
Refrigerante R-410A	kg / TCO _{eq} / PCA		59 / 123 / 2.087,5	6 / 125 / 2.087,5	6,3 / 13,2 / 2.087,5	10,3 / 21,5 / 2.087,5	10,4 / 21,7 / 2.087,5	11,7 / 24,4 / 2.087,5	11,8 / 24,6 / 2.087,5	-
Caudal de aire	Refrig./Calef.	m³/min	162	175	185	223	260	251	261	360
Dimensiones	Alto	mm	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685
	Ancho ⁽²⁾	mm	930	930	930	1.240	1.240	1.240	1.240	1.880
	Fondo	mm	765	765	765	765	765	765	765	765
Peso de la máquina	kg		261	268	268	364	364	398	398	497
Presión sonora	dB(A)		58	58	61	61	64	65	66	-
Nº de unidades exteriores	Modulos		1	1	1	1	1	1	1	2
Combinaciones	RMYQ-T		-	-	-	-	-	-	-	10 + 12
Precio			11.225,00 €	12.514,00 €	14.859,00 €	17.432,00 €	20.073,00 €	22.833,00 €	25.117,00 €	

UNIDADES EXTERIORES VRV-IV CON CALEFACCIÓN CONTINUA			RYYQ24T	RYYQ26T	RYYQ28T	RYYQ30T	RYYQ32T	RYYQ34T	RYYQ36T	RYYQ38T
Capacidad nominal ⁽¹⁾	Refrigeración	kW	67,4	73,5	78,5	83,5	90,0	95,0	101,0	106,0
	Calefacción	kW	75,0	82,5	87,5	93,5	100,0	106,0	113,0	120,0
Consumo	Refrigeración	kW	18,20	20,00	22,00	23,70	26,00	27,70	31,50	31,00
	Calefacción	kW	18,30	20,30	21,90	23,50	25,60	27,20	29,80	29,90
EER			3,70	3,68	3,57	3,52	3,46	3,43	3,21	3,42
COP			4,10	4,06	4,00	3,98	3,91	3,90	3,79	4,01
SEER*			6,81	6,89	6,69	6,60	6,50	6,44	6,02	6,36
Cantidad máx. de unid. interiores conectables			52	56	60	64	64	64	64	64
Índice de capacidad total de unid. interiores conectables (Min.-Nom.-Máx.) ⁽¹⁾			300/600/780	325/650/845	350/700/910	375/750/975	400/800/1.040	425/850/1.105	450/900/1.170	475/950/1.235
Alimentación eléctrica		V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V
Compresor	Tipo		SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL
	Cantidad		3	3	3	3	4	4	4	4
Conexiones de tubería	Líquido	mm	ø 15,9 (5/8")	ø 19,1 (3/4")	ø 19,1 (3/4")	ø 19,1 (3/4")	ø 19,1 (3/4")	ø 19,1 (3/4")	ø 19,1 (3/4")	ø 19,1 (3/4")
	Gas	mm	ø 34,9 (1 3/8")	ø 34,9 (1 3/8")	ø 34,9 (1 3/8")	ø 34,9 (1 3/8")	ø 34,9 (1 3/8")	ø 34,9 (1 3/8")	ø 41,3 (1 5/8")	ø 41,3 (1 5/8")
Refrigerante R-410A	kg / TCO _{eq} / PCA		-	-	-	-	-	-	-	-
Caudal de aire	Refrig./Calef.	m³/min	422	408	445	436	520	511	521	598
Dimensiones	Alto	mm	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685
	Ancho ⁽²⁾	mm	2.190	2.190	2.190	2.190	2.500	2.500	2.500	3.140
	Fondo	mm	765	765	765	765	765	765	765	765
Peso de la máquina	kg		497	504	504	514	618	628	628	702
Nº de unidades exteriores	Modulos		2	2	2	2	2	2	2	3
Combinaciones	RMYQ-T		8 + 16	12 + 14	12 + 16	12 + 18	16 + 16	16 + 18	16 + 20	8+10+20

Ilustración 2.4.2

4.1. Tablas de cálculo de las líneas frigoríficas

PLANTA BAJA			
Tramo	Potencia (kW)	Diámetro (mm)	
		Líquido	Gas
AB	150	19,1	41,3

BC	42	12,7	28,6
CG	14	9,5	15,9
CD	28	9,5	22,2
DE	14	9,5	15,9
DF	14	9,5	15,9
BH	111,6	19,1	41,3
HI	18	19,1	34,9
IK	9	9,5	15,9
IJ	9	9,5	15,9
HL	93,6	19,1	34,9
LM	5,6	6,4	12,7
LN	88	19,1	34,9
NÑ	18	19,1	34,9
ÑO	9	9,5	15,9
ÑP	9	9,5	15,9
NQ	70	19,1	34,9
QR	14	9,5	15,9
QS	56	15,9	28,6
ST	28	9,5	22,2
TU	14	9,5	15,9
TV	14	9,5	15,9
SW	28	9,5	22,2
WX	14	9,5	15,9
WY	14	9,5	15,9

PRIMERA PLANTA

Tramo	Potencia (kW)	Diámetro (mm)	
		Líquido	Gas
AB	73,5	19,1	34,9
BC	42,6	12,7	28,6
CD	16	9,5	19,1
CE	26,6	9,5	22,2
EF	3,6	6,4	12,7
EG	23	9,5	22,2
GI	9	9,5	15,9
BJ	30	12,7	28,6
JK	14	9,5	15,9
JL	16	9,5	19,1

SEGUNDA PLANTA

Tramo	Potencia (kW)	Diámetro (mm)	
		Líquido	Gas
AB	22,4	9,5	19,1
BC	7,1	9,5	15,9
BD	9	9,5	15,9

SEMISÓTANO

Tramo	Potencia (kW)	Diámetro (mm)	
		Líquido	Gas
AB	124	19,1	41,3

BC	9	9,5	15,9
BD	110,2	19,1	41,3
DE	4,5	6,4	12,7
DF	105,7	19,1	41,3
FG	4,5	6,4	12,7
FH	101,2	19,1	41,3
HI	4,5	6,4	12,7
HJ	96,7	9,5	15,9
JK	14	9,5	15,9
KL	82,7	19,1	41,3
LM	4,5	6,4	12,7
LN	78,2	19,1	34,9
NN	9	9,5	15,9
NO	69,2	19,1	34,9
OP	2,2	6,4	12,7
OQ	67	15,9	34,9
QR	2,2	6,4	12,7
QS	64,8	15,9	34,9
ST	2,2	6,4	12,7
SU	62,6	15,9	34,9
UV	7,1	9,5	15,9
UW	55,5	15,9	28,6
WX	11,2	9,5	15,9
WY	44,3	12,7	28,6
YZ	11,2	9,5	15,9

YA'	33,1	12,7	28,6
A'B'	9	9,5	15,9
A'C'	24,1	9,5	22,2
C'D'	11,2	9,5	15,9
C'E'	12,9	9,5	15,9
E'F'	1,7	6,4	12,7
E'G'	11,2	9,5	15,9
G'H'	2,8	6,4	12,7
G'I'	8,4	9,5	15,9
I'J'	2,2	6,4	12,7
I'K'	6,2	9,5	15,9
K'L'	1,7	6,4	12,7
K'M'	4,5	6,4	12,7
M'N'	2,8	6,4	12,7
M'Ñ'	1,7	6,4	12,7

5. Cálculo de conductos y conductos de ventilación

Se ha realizado la instalación de conductos para las salas de juntas y de grados situadas en la primera planta.

El cálculo de los conductos de ventilación se ha realizado en todas las habitaciones excepto en la planta baja en sala de exposiciones y pasillo ya que se supone que al estar la puerta continuamente abriéndose y cerrándose, la ventilación se hace así sin necesidad de conductos.

Para dimensionarlos se ha empleado el método de pérdida de carga constante, el cual consiste en diseñar la red de conductos de manera que la pérdida de carga lineal (mm.c.a/m), en cada ramal de la red, sea la misma, también hay que destacar que este método se basa en una

reducción de la sección del conducto a medida que el caudal va disminuyendo para así conseguir que las pérdidas de carga se reduzcan.

Se han utilizado dos tablas (Ver anexo de Tablas para el cálculo de conductos), en la primera se obtiene la pérdida de carga y diámetro del conducto circular y en la segunda, con dicho diámetro, se obtiene la sección cuadrada equivalente (conducto rectangular).

Se ha establecido una velocidad del aire a la entrada del conducto de 6 m/s, la cual se considera adecuada para condiciones de confort.

Los pasos que se han realizado para el dimensionado de los conductos son los siguientes:

1. Con la primera tabla y el caudal necesario, se traza una línea horizontal hasta cortar con la línea de velocidad 6 m/s.
2. En ese punto de corte se traza una línea vertical hasta el eje de ordenadas y así se obtienen las pérdidas (mm.c.a/m), también se obtiene el diámetro (circular).
3. Para finalizar, se utiliza la segunda tabla con el diámetro que se ha obtenido anteriormente observando que esté comprendido entre los valores de cada casilla obteniéndose así la sección para el conducto rectangular.

5.1. Tabla de cálculo de los conductos.

PRIMERA PLANTA SALA DE JUNTAS Y SALA DE GRADOS						
	Tramo	Velocidad (m/s)	h (mmc.a/m)	Caudal (m ³ /h)	Cond. Circular (mm)	Cond. rectangular(mm)
Conducto principal	AB	6,00	0,09	2340	370	400x300
	BC	5,50	0,09	1170	270	250x250
Derivaciones	BD	4,75	0,09	585	200	200x200
	BE	4,75	0,09	585	200	200x200
	CF	4,75	0,09	585	200	200x200
	CG	4,75	0,09	585	200	200x200

5.2. Tablas de cálculo de los conductos de ventilación

PLANTA BAJA (SALAS 1,2,3 Y 4)						
	Tramo	Velocidad (m/s)	h (mmc.a/m)	Caudal (m ³ /h)	Cond. Circular (mm)	Cond. rectangular(mm)
Conducto principal	AB	6,00	0,08	3484,80	440	400x400
	BC	5,70	0,08	2620,80	400	400x400
	CD	5,60	0,08	2332,80	370	400x300
	DF	5,40	0,08	1440,00	320	300x300
Derivaciones	BG	4,50	0,08	432,00	190	250x150
	GH	4,50	0,08	432,00	190	250x150
	CI	4,30	0,08	288,00	160	250x100
	DJ	4,50	0,08	446,4	190	250x150
	JK	4,50	0,08	446,4	190	250x150
	FL	4,80	0,08	720,00	230	250x200
	LM	4,80	0,08	720,00	230	250x200

PLANTA BAJA (SALA 5, CAFETERÍA)						
	Tramo	Velocidad (m/s)	h (mmc.a/m)	Caudal (m ³ /h)	Cond. Circular (mm)	Cond. rectangular(mm)
Conducto principal	AB	6,00	0,15	864,80	230	250x200
Derivaciones	BC	5,50	0,15	432,00	170	200x150
	BD	5,50	0,15	432,00	170	200x150

PRIMERA PLANTA

	Tramo	Velocidad (m/s)	h (mmc.a/m)	Caudal (m ³ /h)	Cond. Circular (mm)	Cond. rectangular(mm)
Conducto principal	AB	6,00	0,06	6017,40	580	600x500
	BC	5,20	0,06	1935,00	360	400x300
	CD	4,40	0,06	675,00	230	400x150
	BE	5,50	0,06	2815,20	430	400x400
	EF	5,20	0,06	2584,80	400	400x400
	FG	4,80	0,06	1324,80	320	300x300
Derivaciones	FH	5,00	0,06	1260,00	300	300x300
	EI	3,80	0,06	230,40	150	250x100
	BK	5,00	0,06	1267,20	300	300x300
	CJ	5,00	0,06	1260,00	300	300x300

SEGUNDA PLANTA

	Tramo	Velocidad (m/s)	h (mmc.a/m)	Caudal (m ³ /h)	Cond. Circular (mm)	Cond. rectangular(mm)
Conducto principal	AB	6,00	0,11	1080,00	260	250x250
	BC	5,50	0,11	675	200	200x200
Derivaciones	BD	5,20	0,11	405	160	250x100

SEMISÓTANO

	Tramo	Velocidad (m/s)	h (mmc.a/m)	Caudal (m ³ /h)	Cond. Circular (mm)	Cond. rectangular(mm)
	AB	6,00	0,07	6118,20	600	600x600

Conducto principal	BC	4,30	0,07	547,20	200	200x200
	CD	4,20	0,07	489,60	200	200x200
	DE	3,80	0,07	316,80	170	300x100
	EF	3,75	0,07	259,20	150	250x100
	FK	3,20	0,07	57,60	85	200x100
	BN	5,55	0,07	5570,80	550	600x500
	NM	4,20	0,07	464,40	200	200x200
	ML	3,30	0,07	90,00	90	200x100
	NÑ	5,60	0,07	4847,40	550	600x500
	ÑO	5,70	0,07	4559,40	500	500x500
	OP	5,50	0,07	4012,20	500	500x500
	PQ	5,50	0,07	3839,40	455	400x400
	QR	5,50	0,07	3119,40	450	400x400
	RS	5,30	0,07	2534,40	410	400x400
	ST	5,20	0,07	1987,20	350	400x300
	TU	5,00	0,07	1843,20	350	400x300
	UV	4,80	0,07	1296,00	300	300X300
	VW	4,50	0,07	864,00	250	250x250
	WY	4,40	0,07	748,80	240	300x200
	YZ	4,3	0,07	604,80	210	300x150
	ZA'	4,20	0,07	518,40	200	200x200
Derivaciones	CG	3,20	0,07	57,60	85	200x100
	DH	3,60	0,07	172,80	130	200x100
	EI	3,20	0,07	57,60	85	200x100
	FJ	3,75	0,07	259,20	150	250x100

	NB'	3,75	0,07	259,20	150	250x100
	MC'	4,10	0,07	374,40	180	200x150
	ÑE'	4,30	0,07	288,00	160	250x100
	OF'	4,30	0,07	547,20	230	250x200
	PG'	3,60	0,07	172,80	130	200x100
	QH'	4,40	0,07	720,00	240	250x200
	RI'	4,20	0,07	585,00	210	200x200
	SJ'	4,30	0,07	547,20	230	250x200
	TK'	3,50	0,07	144,00	120	200x100
	UL'	4,30	0,07	547,20	230	250x200
	VM'	5,50	0,07	432,00	170	300x100
	WN'	3,40	0,07	115,20	110	200x100
	YÑ'	3,50	0,07	144,00	120	200x100
	ZO'	3,30	0,07	86,40	95	200x100

En Jaén, a 27 de Junio de 2017

Graduada en Ingeniería Mecánica

Mónica Ruiz Carrillo

ANEXO DE CATÁLOGOS

Índice de Catálogos

1. Unidad interior de cassette.....	132
2. Unidad de conductos.....	133
3. Unidad exterior	134
4. Difusores	136
5. Recuperadores de calor	137
6. Rejillas de retorno	140
7. Rejillas de toma de aire exterior	141
8. Bancada.....	142
9. Tubo de cobre aislado y revestido	143
10. Panel para conductos.....	143

1. Unidad interior de cassette

BOMBA DE CALOR

VRV *VRV Indoor by Daikin* / *VRV IV* / *VRV IV Classic* / *VRV IV W* / *VRV IV S-series* / *VRV IV Compact*
Unidades de Cassette integrado / Industrial

Panel modular para techo estándar

FXZQ-A

INVERTER R-410A

UNIDADES DE CASSETTE INTEGRADO			FXZQ15A	FXZQ20A	FXZQ25A	FXZQ32A	FXZQ40A	FXZQ50A
Capacidad nominal	Refrigeración	kW	1,7	2,2	2,8	3,6	4,5	5,6
	Calefacción		1,9	2,5	3,2	4,0	5,0	6,3
Consumo	Refrigeración	W	43	43	43	45	59	92
	Calefacción		36	36	36	38	53	86
Dimensiones	Unidad	AlxAn.xF.	mm	260 x 575 x 575	260 x 575 x 575	260 x 575 x 575	260 x 575 x 575	260 x 575 x 575
Peso	Unidad		kg	15,5	15,5	15,5	16,5	18,5
	Modelo			BYFQ60CW	BYFQ60CW	BYFQ60CW	BYFQ60CW	BYFQ60CW
Panel decorativo	Dimensiones	AlxAn.xF.	mm	46 x 620 x 620	46 x 620 x 620	46 x 620 x 620	46 x 620 x 620	46 x 620 x 620
	Peso		kg	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
Presión sonora	Alto		dB(A)	31,5	32,0	33,0	33,5	37,0
	Bajo			25,5	25,5	25,5	26,0	33,0
Caudal de aire	Alto		m³/min	8,5	8,7	9	10	11,5
	Bajo			6,5	6,5	6,5	7	10
Velocidades del ventilador		nº		3	3	3	3	3
Refrigerante				R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A
Conexiones de tubería	Líquido	mm		ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")
	Gas	mm		ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")
Precios €	Interior + Panel	FXZQ15A + BYFQ60CW	FXZQ20A + BYFQ60CW	FXZQ25A + BYFQ60CW	FXZQ32A + BYFQ60CW	FXZQ40A + BYFQ60CW	FXZQ50A + BYFQ60CW	
	DESGLÖSE	1.141,00 € + 338,00 €	1.176,00 € + 338,00 €	1.199,00 € + 338,00 €	1.222,00 € + 338,00 €	1.365,00 € + 338,00 €	1.436,00 € + 338,00 €	
	TOTAL	1.479,00 €	1.514,00 €	1.537,00 €	1.560,00 €	1.703,00 €	1.774,00 €	

BOMBA DE CALOR

VRV *VRV Indoor by Daikin* / *VRV IV* / *VRV IV Classic* / *VRV IV W* / *VRV IV S-series* / *VRV IV Compact*
Unidades Round Flow cassette / Industrial

FXFQ-A

INVERTER R-410A

UNIDADES ROUND FLOW CASSETTE			FXFQ20A	FXFQ25A	FXFQ32A	FXFQ40A	FXFQ50A
Capacidad nominal	Refrigeración / Calefacción	kW	2,2 / 2,5	2,8 / 3,2	3,6 / 4,0	4,5 / 5,0	5,6 / 6,3
Consumo	Refrigeración / Calefacción	W	53 / 45	53 / 45	53 / 45	63 / 55	83 / 67
Dimensiones	Unidad	AlxAn.xF.	mm	204 x 840 x 840	204 x 840 x 840	204 x 840 x 840	204 x 840 x 840
Peso	Unidad		kg	20	20	20	21
	Modelo			BYCQ140D	BYCQ140D	BYCQ140D	BYCQ140D
Panel decorativo	Dimensiones	AlxAn.xF.	mm	50 x 950 x 950	50 x 950 x 950	50 x 950 x 950	50 x 950 x 950
	Peso		kg	5,5	5,5	5,5	5,5
Caudal de aire	Alto / Bajo	m³/min		12,5 / 9,0	13,0 / 9,0	12,5 / 9,0	15,5 / 10,0
Velocidades del ventilador		nº		2	2	2	2
Refrigerante				R-410A	R-410A	R-410A	R-410A
Conexiones de tubería	Líquido / Gas	mm		ø 6,4 (1/4") / ø 12,7 (1/2")	ø 6,4 (1/4") / ø 12,7 (1/2")	ø 6,4 (1/4") / ø 12,7 (1/2")	ø 6,4 (1/4") / ø 12,7 (1/2")
Precios €	Interior + Panel	FXFQ20A + BYCQ140D	FXFQ25A + BYCQ140D	FXFQ32A + BYCQ140D	FXFQ40A + BYCQ140D	FXFQ50A + BYCQ140D	
	DESGLÖSE	1.121,00 € + 392,00 €	1.132,00 € + 392,00 €	1.157,00 € + 392,00 €	1.305,00 € + 392,00 €	1.378,00 € + 392,00 €	
	TOTAL	1.513,00 €	1.524,00 €	1.549,00 €	1.697,00 €	1.770,00 €	
Precios €	Interior + Panel	FXFQ63A + BYCQ140D	FXFQ80A + BYCQ140D	FXFQ100A + BYCQ140D	FXFQ125A + BYCQ140D		
	DESGLÖSE	1.527,00 € + 392,00 €	1.698,00 € + 392,00 €	2.043,00 € + 392,00 €	2.228,00 € + 392,00 €		
	TOTAL	1.919,00 €	2.090,00 €	2.435,00 €	2.620,00 €		

2. Unidad de conductos

VRV

BOMBA DE CALOR

VRV Indoor by Daikin / VRV IV / VRV IV Classic / VRV IV W / VRV IV S-series / VRV IV Compact

Unidades de conductos / Industrial

¡Sólo
245 mm
de alto!

245 mm

INVERTER

FXSQ-A

INVERTER R-410A

REPLACEMENT

UNIDADES DE CONDUCTOS FXSQ-A				FXSQ15A	FXSQ20A	FXSQ25A	FXSQ32A	FXSQ40A	FXSQ50A
Capacidad nominal	Refrigeración	kW	1,7	2,2	2,8	3,6	4,5	5,6	
	Calefacción		1,9	2,5	3,2	4,0	5,0	6,3	
Consumo	Refrigeración	W	41	41	41	45	92	95	
	Calefacción		37	37	37	42	89	92	
Dimensiones	Unidad	ALxAxAnF. mm	245 x 550 x 800	245 x 550 x 800	245 x 550 x 800	245 x 550 x 800	245 x 700 x 800	245 x 700 x 800	
Peso	Unidad	kg	23,5	23,5	23,5	24,0	28,5	29,0	
Presión sonora	Unidad	dB(A)	29,5	30,0	30,0	31,0	35,0	35,0	
Presión disponible (Caudal Alto)	Estándar/Alta	Pa	30/150	30/150	30/150	30/150	30/150	30/150	
Velocidades del ventilador		n°	3	3	3	3	3	3	
Refrigerante			R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	
Conexiones de tubería	Líquido	mm	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	
	Gas	mm	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	
Precios € Interior TOTAL				FXSQ15A	FXSQ20A	FXSQ25A	FXSQ32A	FXSQ40A	FXSQ50A
				1.273,00 €	1.340,00 €	1.364,00 €	1.402,00 €	1.462,00 €	1.511,00 €

UNIDADES DE CONDUCTOS				FXSQ63A	FXSQ80A	FXSQ100A	FXSQ125A	FXSQ140A
Capacidad nominal	Refrigeración	kW	7,1	9,0	11,2	14,0	16,0	
	Calefacción		8,0	10,0	12,5	16,0	18,0	
Consumo	Refrigeración	W	95	121	157	214	243	
	Calefacción		92	118	154	211	240	
Dimensiones	Unidad	ALxAxAnF. mm	245 x 1.000 x 800	245 x 1.000 x 800	245 x 1.400 x 800	245 x 1.400 x 800	245 x 1.550 x 800	
Peso	Unidad	kg	36,6	36,6	47,2	47,2	51,0	
Presión sonora	Unidad	dB(A)	33,0	35,0	36,0	39,0	41,0	
Presión disponible (Caudal Alto)	Estándar/Alta	Pa	30/150	40/150	40/150	50/150	50/130	
Velocidades del ventilador		n°	3	3	3	3	3	
Refrigerante			R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	
Conexiones de tubería	Líquido	mm	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")	
	Gas	mm	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")	
Precios € Interior TOTAL				FXSQ63A	FXSQ80A	FXSQ100A	FXSQ125A	FXSQ140A
				1.560,00 €	1.804,00 €	1.949,00 €	2.095,00 €	2.304,00 €

Nota: Consultar información sobre opcionales en página 63.

3. Unidad exterior

BOMBA DE CALOR

VRV

VRV IV

Unidades exteriores / Industrial

VRV



Unidades exteriores RYYQ-T

COMBINACIONES VRV-IV

UNIDADES EXTERIORES VRV-IV CON CALEFACCIÓN CONTINUA			RYYQ8T8	RYYQ10T	RYYQ12T	RYYQ14T	RYYQ16T	RYYQ18T	RYYQ20T	RYYQ22T
Capacidad nominal	Refrigeración	kW	22,4	28,0	33,5	40,0	45,0	50,0	56,0	61,5
	Calefacción	kW	25,0	31,5	37,5	45,0	50,0	56,0	63,0	69,0
Consumo	Refrigeración	kW	5,21	7,29	8,98	11,00	13,00	14,70	18,50	16,30
	Calefacción	kW	5,50	7,38	9,10	11,20	12,80	14,40	17,00	16,50
EER			4,30	3,84	3,73	3,65	3,46	3,40	3,03	3,77
COP			4,54	4,27	4,12	4,02	3,91	3,89	3,71	4,18
SEER*			7,53	7,20	6,96	6,83	6,50	6,38	5,67	7,07
Cantidad máx. de unid. interiores conectables			17	22	26	30	34	39	43	47
Índice de capacidad total de unid. interiores conectables (Min.-Nom.-Máx.)			100/200/260	125/250/325	150/300/390	175/350/455	200/400/520	225/450/585	250/500/650	275/550/715
Alimentación eléctrica			V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V
Compresor	Tipo		SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL
	Cantidad		1	1	1	2	2	2	2	2
Conexiones de tubería	Líquido	mm	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")
	Gas	mm	ø 19,1 (3/4")	ø 22,2 (7/8")	ø 28,6 (1 1/8")	ø 28,6 (1 1/8")	ø 28,6 (1 1/8")	ø 28,6 (1 1/8")	ø 28,6 (1 1/8")	ø 28,6 (1 1/8")
Refrigerante R-410A			kg / TCO _{eq} / PCA	5,9 / 12,3 / 2,087,5	6 / 12,5 / 2,087,5	6,3 / 13,2 / 2,087,5	10,3 / 21,5 / 2,087,5	10,4 / 21,7 / 2,087,5	11,7 / 24,4 / 2,087,5	-
Caudal de aire			Refrig./Calef.	m³/min	162	175	185	223	260	251
Dimensiones	Alto	mm	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685
	Ancho ⁽²⁾	mm	930	930	930	1.240	1.240	1.240	1.240	1.880
	Fondo	mm	765	765	765	765	765	765	765	765
Peso de la máquina			kg	261	268	268	364	364	398	497
Presión sonora			dB(A)	58	58	61	61	64	65	66
Nº de unidades exteriores			Modulos	1	1	1	1	1	1	2
Combinaciones			RMYQT	-	-	-	-	-	-	10 + 12
Precio				11.225,00 €	12.514,00 €	14.859,00 €	17.432,00 €	20.073,00 €	22.833,00 €	25.117,00 €

UNIDADES EXTERIORES VRV-IV CON CALEFACCIÓN CONTINUA			RYYQ24T	RYYQ26T	RYYQ28T	RYYQ30T	RYYQ32T	RYYQ34T	RYYQ36T	RYYQ38T
Capacidad nominal ⁽¹⁾	Refrigeración	kW	67,4	73,5	78,5	83,5	90,0	95,0	101,0	106,0
	Calefacción	kW	75,0	82,5	87,5	93,5	100,0	106,0	113,0	120,0
Consumo	Refrigeración	kW	18,20	20,00	22,00	23,70	26,00	27,70	31,50	31,00
	Calefacción	kW	18,30	20,30	21,90	23,50	25,60	27,20	29,80	29,90
EER			3,70	3,68	3,57	3,52	3,46	3,43	3,21	3,42
COP			4,10	4,06	4,00	3,98	3,91	3,90	3,79	4,01
SEER*			6,81	6,89	6,69	6,60	6,50	6,44	6,02	6,36
Cantidad máx. de unid. interiores conectables			52	56	60	64	64	64	64	64
Índice de capacidad total de unid. interiores conectables (Min.-Nom.-Máx.) ⁽¹⁾			300/600/780	325/650/845	350/700/910	375/750/975	400/800/1.040	425/850/1.105	450/900/1.170	475/950/1.235
Alimentación eléctrica			V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V
Compresor	Tipo		SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL
	Cantidad		3	3	3	3	4	4	4	4
Conexiones de tubería	Líquido	mm	ø 15,9 (5/8")	ø 19,1 (3/4")	ø 19,1 (3/4")	ø 19,1 (3/4")	ø 19,1 (3/4")	ø 19,1 (3/4")	ø 19,1 (3/4")	ø 19,1 (3/4")
	Gas	mm	ø 34,9 (1 3/8")	ø 34,9 (1 3/8")	ø 34,9 (1 3/8")	ø 34,9 (1 3/8")	ø 34,9 (1 3/8")	ø 34,9 (1 3/8")	ø 41,3 (1 5/8")	ø 41,3 (1 5/8")
Refrigerante R-410A			kg / TCO _{eq} / PCA	-	-	-	-	-	-	-
Caudal de aire			Refrig./Calef.	m³/min	162	168	445	436	520	511
Dimensiones	Alto	mm	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685
	Ancho ⁽²⁾	mm	2.190	2.190	2.190	2.190	2.500	2.500	2.500	3.140
	Fondo	mm	765	765	765	765	765	765	765	765
Peso de la máquina			kg	497	504	504	514	618	628	702
Nº de unidades exteriores			Modulos	2	2	2	2	2	2	3
Combinaciones			RMYQT	8 + 16	12 + 14	12 + 16	12 + 18	16 + 16	16 + 18	16 + 20

RYYQ-T BOMBA DE CALOR

Accesorios de unidades exteriores R-410A

Selector frío/calor

Caja de fijación

Kit de tuberías de conexión múltiple de unidades exteriores

COMBINACIÓN DE DOS MÓDULOS DE VRV IV

de 22 a 36 CV

KRC19-26 + BRP2A81 (PCB)

KJB111A

BHFQ22P1007

COMBINACIÓN DE TRES MÓDULOS DE VRV IV

de 38 a 54 CV

KRC19-26 + BRP2A81 (PCB)

KJB111A

BHFQ22P1517

NOTA

(1). Bajo ciertas condiciones, el sistema admite combinaciones con un índice de capacidad de unidades interiores por encima del 130% de la capacidad nominal de la unidad exterior. Contacte con nuestro Departamento de Ingeniería para más información.

Nota: Capacidades nominales : refrigeración (temp. interior 27°CBS, temp. exterior 35°CBS), Calefacción (temp. interior 20°CBS, temp. exterior 7°CBS).

**Para el valor SEER se ha tenido en cuenta la función VRT (Temperatura Variable de Refrigerante)

AVANCE TARIFA DAIKIN 2017

VRV



COMBINACIONES VRV-IV

UNIDADES EXTERIORES VRV-IV CON CALEFACCIÓN CONTINUA			RYYQ40T	RYYQ42T	RYYQ44T	RYYQ46T	RYYQ48T	RYYQ50T	RYYQ52T	RYYQ54T
Capacidad nominal ⁽¹⁾	Refrigeración	kW	112,0	118,0	124,0	130,0	135,0	140,0	145,0	150,0
	Calefacción	kW	125,0	132,0	138,0	145,0	150,0	156,0	162,0	168,0
Consumo	Refrigeración	kW	31,00	33,30	35,00	37,00	39,00	40,70	42,40	44,10
	Calefacción	kW	30,90	33,00	34,70	36,80	38,40	40,00	41,60	43,20
EER			3,61	3,54	3,54	3,51	3,46	3,44	3,42	3,40
COP			4,05	4,00	3,98	3,94	3,91	3,90	3,89	3,89
SEER*			6,74	6,65	6,62	6,60	6,50	6,46	6,42	6,38
Cantidad máx. de unid. interiores conectables			64	64	64	64	64	64	64	64
Índice de capacidad total de unid. interiores conectables (Min.-Nom.-Máx.) ⁽¹⁾		V	500/1.000/1.300	525/1.050/1.365	550/1.100/1.430	575/1.150/1.495	600/1.200/1.560	625/1.250/1.625	650/1.300/1.690	675/1.350/1.755
Alimentación eléctrica			III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V	III/380V-415V
Compresor	Tipo		SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL
	Cantidad		4	5	5	6	6	6	6	6
Conexiones de tubería	Líquido	mm	ø 19,1 (3/4")	ø 19,1 (3/4")	ø 19,1 (3/4")	ø 19,1 (3/4")	ø 19,1 (3/4")	ø 19,1 (3/4")	ø 19,1 (3/4")	ø 19,1 (3/4")
	Gas	mm	ø 41,3 (1 5/8")	ø 41,3 (1 5/8")	ø 41,3 (1 5/8")	ø 41,3 (1 5/8")	ø 41,3 (1 5/8")	ø 41,3 (1 5/8")	ø 41,3 (1 5/8")	ø 41,3 (1 5/8")
Refrigerante R-410A	kg / TCO _{eq} / PCA		-	-	-	-	-	-	-	-
Caudal de aire	Refrig./Calef.	m ³ /min	611	695	705	743	780	771	762	753
Dimensiones	Alto	mm	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685
	Ancho ⁽²⁾	mm	3.140	3.140	3.450	3.760	3.760	3.760	3.760	3.760
	Fondo	mm	765	765	765	765	765	765	765	765
Peso de la máquina		kg	709	813	813	927	927	937	947	957
Nº de unidades exteriores	Modulos		3	3	3	3	3	3	3	3
Combinaciones	RYMQ-T		10 + 12 + 18	10 + 16 + 16	12 + 16 + 16	14 + 16 + 16	16 + 16 + 16	16 + 16 + 18	16 + 18 + 18	18 + 18 + 18

4. Difusores



Provença, 392 pl. 2
08025 BARCELONA
Tel. 93 446 27 80
Fax 93 456 90 32

TARIFA DE PRECIOS

I.V.A. NO INCLUIDO. CONSULTE POSIBLES ACTUALIZACIONES

01 DIFUSORES



Código	Descripción	€
DIFUSOR ROTACIONAL PARA TECHO		
RX 01 101	Difusor rotacional XN-600-36. Aluminio lacado blanco	50,00
RX 01 102	Difusor rotacional XN-600-24. Aluminio lacado blanco	49,00
RX 01 103	Difusor rotacional XN-600-48. Aluminio lacado blanco	53,00
RX 01 104	Plenum para difusor rotacional XN-600 Ø250	48,00
DIFUSOR CIRCULAR CON REGISTRO		
• Difusor aluminio pintado BLANCO • Registro de plástico negro • Incluye puente de montaje		
RX 01 131	Difusor Ø150 mm	19,66
RX 01 132	Difusor Ø200 mm	24,55
RX 01 133	Difusor Ø250 mm	28,73
RX 01 134	Difusor Ø300 mm	38,51
RX 01 135	Difusor Ø350 mm	44,56
• Difusor aluminio anodizado plata • Registro de plástico negro • Incluye puente de montaje		
RX 01 136	Difusor Ø150 mm	21,75
RX 01 137	Difusor Ø200 mm	24,55
RX 01 138	Difusor Ø250 mm	29,94
RX 01 139	Difusor Ø300 mm	38,51
RX 01 140	Difusor Ø350 mm	46,29

Manguito para unir
a tubo flexible:

Ø	ØA	D	H
150	257	149	225
200	307	199	275
250	357	249	325
300	407	299	375
350	457	349	

Modelo		6"	8"	10"	12"	14"
100 m³/h	Vel	2.75	1.20	0.77	0.54	0.40
	P	0.70	0.28	0.23	0.21	0.20
	Tmin	0.50	0.33	0.27	0.22	0.19
	Tmax	0.92	0.70	0.61	0.55	0.51
	dbA	<15	<15	<15	<15	<15
150 m³/h	Vel	4.12	1.79	1.16	0.81	0.60
	P	1.33	0.40	0.28	0.23	0.21
	Tmin	0.75	0.49	0.40	0.33	0.29
	Tmax	1.25	0.92	0.79	0.70	0.64
	dbA	<15	<15	<15	<15	<15
200 m³/h	Vel	5.50	2.39	1.55	1.08	0.81
	P	2.22	0.57	0.35	0.27	0.23
	Tmin	1.00	0.66	0.53	0.44	0.38
	Tmax	1.59	1.13	0.96	0.85	0.77
	dbA	<15	<15	<15	<15	<15
250 m³/h	Vel	6.87	2.99	1.94	1.35	1.01
	P	3.37	0.79	0.44	0.31	0.26
	Tmin	1.24	0.82	0.66	0.55	0.48
	Tmax	1.92	1.35	1.14	0.99	0.89
	dbA	32	18	<15	<15	<15
300 m³/h	Vel	8.25	3.59	2.32	1.61	1.21
	P	4.77	1.05	0.55	0.36	0.29
	Tmin	1.49	0.99	0.79	0.66	0.57
	Tmax	2.25	1.57	1.32	1.14	1.02
	dbA	37	24	<15	<15	<15
350 m³/h	Vel	9.62	4.18	2.71	1.88	1.41
	P	6.42	1.37	0.68	0.43	0.32
	Tmin	1.74	1.15	0.93	0.77	0.67
	Tmax	2.58	1.79	1.49	1.29	1.15
	dbA	41	28	18	<15	<15

Modelo		6"	8"	10"	12"	14"
400 m³/h	Vel	10.99	4.78	3.10	2.15	1.61
	P	8.33	1.73	0.83	0.50	0.36
	Tmin	1.99	1.31	1.06	0.88	0.76
	Tmax	2.91	2.01	1.67	1.43	1.28
	dbA	45	32	21	<15	<15
450 m³/h	Vel	12.37	5.38	3.49	2.42	1.81
	P	10.50	2.14	1.01	0.58	0.41
	Tmin	2.24	1.48	1.19	0.99	0.86
	Tmax	3.24	2.23	1.84	1.58	1.40
	dbA	48	35	25	16	<15
500 m³/h	Vel		5.98	3.87	2.69	2.02
	P		2.60	1.20	0.67	0.46
	Tmin		1.64	1.32	1.10	0.95
	Tmax		2.45	2.02	1.73	1.53
	dbA		38	28	19	<15
600 m³/h	Vel		7.17	4.65	3.23	2.42
	P		3.66	1.64	0.89	0.58
	Tmin		1.97	1.59	1.32	1.14
	Tmax		2.88	2.37	2.02	1.78
	dbA		43	33	24	17
700 m³/h	Vel		8.37	5.42	3.37	2.82
	P		4.91	2.17	1.14	0.72
	Tmin		2.30	1.85	1.54	1.33
	Tmax		3.32	2.72	2.31	2.04
	dbA		47	37	29	21
800 m³/h	Vel			6.20	4.31	3.22
	P			2.78	1.44	0.89
	Tmin			2.11	1.76	1.52
	Tmax			3.08	2.61	2.29
	dbA			41	32	25

Vel = velocidad, m/s; P = presión, mm; Tmin = alcance mínimo; Tmax = alcance máximo; dbA = nivel sonoro, dbA

5. Recuperadores de calor


SALVADOR ESCODA S.A.

www.salvadorescoda.com

 Provença, 392 pl. 1 y 2
08025 BARCELONA
Tel. 93 446 27 80
Fax 93 456 90 32

CATÁLOGO TÉCNICO

MANUALES, CATÁLOGOS Y HOJAS TÉCNICAS: EN NUESTRA WEB

43 RECUPERADORES DE CALOR Serie RIS H/V

Recuperadores de calor de gran eficiencia, con placas de flujo cruzado, para funcionamiento y control automático del recuperador, según parámetros seleccionados de temperatura y humedad (modelos 260 a 1900). Diseñados para instalación horizontal (H) o vertical (V).

CARACTERÍSTICAS:

- Intercambiador de alta eficiencia (54%-60%).
- Filtros de aportación de aire de alta eficacia F6, F7 o F9.
- Electrónica para control automático, integrada en modelos 260 a 1900, con controlador UNI incluido.
- Electrónica para control automático, como accesorio (BOX-E) en modelos 2000 a 5000, para el control hay que solicitar como accesorio el panel UNI o PRO.
- Doble pared insonorizada con 50mm de aislamiento acústico de alta absorción (modelos 260 con 20mm y modelos 400-700 con 30mm).
- Sensor de temperatura de entrada y salida (tamaño 1000 a 1900).
- Sensor de humedad según modelos (tamaño 1000 a 1900).
- Compuerta bypass incorporada.
- Bandeja recogida condensación en inoxidable y con purga de drenaje.

CONSTRUCCIÓN:

- Estructura metálica
- Paneles de doble pared, con aislamiento acústico de 30-50mm de grosor.
- Bocas de entrada y salida con junta estanca.
- Grandes puertas de acceso para facilitar el mantenimiento y la limpieza. En la versión horizontal, las puertas son intercambiables para poder realizar el mantenimiento por la derecha o izquierda, visto por las bocas.

VERSIONES:

- Horizontal (H).
- Vertical hasta tamaño 1900 (V).
- Ambiental: Renovación de aire, sin aportación de calefacción (S).
- Eléctrica: Con aportación de calefacción mediante baterías eléctricas (E).
- Batería de agua: Con aportación de calefacción mediante baterías de agua (W).
- Bajo demanda: Módulo Adiabático.


F6 F7 F9


Controlador UNI
incluido en los modelos
RIS 260 a RIS 1900



CÓDIGO DE PEDIDO:

RIS	1000	H	E	D	F6	MA
Modelo	Tamaño	H: Conductos horizontales V: Conductos verticales	S: Ambiental E: Eléctrica W: Batería de agua	D: Entrada aire fresco y limpio del exterior por lado derecho K: Entrada aire fresco y limpio del exterior por lado izquierdo	Filtro F6 Filtro F7 Filtro F9	Módulo Adiabático

ACCESORIOS:





SALVADOR ESCODA S.A.
www.salvadorescoda.com

Provença, 392 pl. 1 y 2
08025 BARCELONA
Tel. 93 446 27 80
Fax 93 456 90 32

CATÁLOGO TÉCNICO

MANUALES, CATÁLOGOS Y HOJAS TÉCNICAS: EN NUESTRA WEB

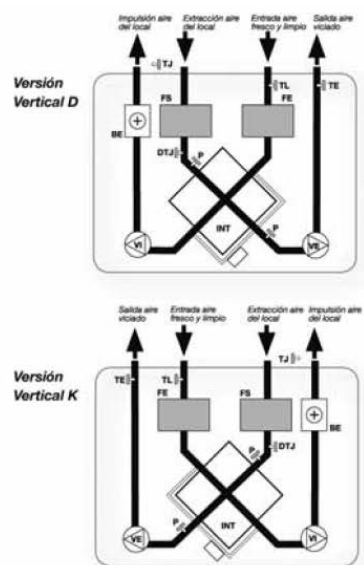
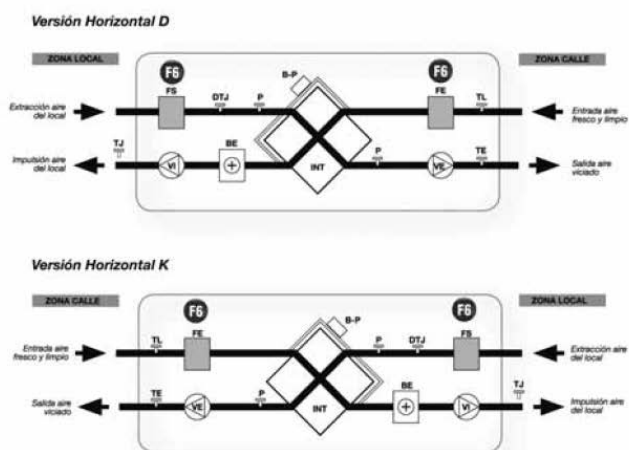
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

Modelo	Velocidad (r/min)	Tensión (V)	Intensidad (A)	Potencia motor (W)	Caudal máximo F6 (m³/h)	Caudal máximo F7 (m³/h)	Eficiencia térmica (%)	NPS irradiado dB(A)	Intensidad total (A)	Filtro EN 779	Peso (Kg)	B. eléctrica		B. agua
												Tensión (V)	Potencia resistencia (kW)	Potencia térmica (kW)
RIS-400S	2100	1x230	1,1	2x225	450	-	60	34	-	F6/F7	47	-	-	-
RIS-700S	2000	1x230	1,12	2x255	950	-	60	41	-	F6/F7	62	-	-	-
RIS-1000S	2650	1x230	0,81	2x185	1300	1180	54	42	-	F6/F7	149	-	-	-
RIS-1500S	2750	1x230	1,23	2x280	1650	1450	54	44	-	F6/F7	179	-	-	-
RIS-1900S	2830	1x230	2,7	2x610	2150	2030	60	46	-	F6/F7	308	-	-	-
RIS-2000S	1310	3x400	2,6	2x1500	2600	2470	60	49	-	F6/F7	324	-	-	-
RIS-3000S	1300	3x400	4,1	2x2500	4300	3760	59	50	-	F6/F7	393	-	-	-
RIS-4000S	2090	3x400	4,7	2x2200	5000	3850	58	51	-	F6/F7	498	-	-	-
RIS-5000S	1867	3x400	6,47	2x3000	6000	4680	58	52	-	F6/F7	568	-	-	-
RIS-260E	1880	1x230	0,4	2x89	280	-	55	31	6,4	F6/F7	40	1x230	1	-
RIS-400E	2100	1x230	1,1	2x225	450	-	60	34	14,8	F6/F7	48	1x230	2	-
RIS-700E	2000	1x230	1,12	2x255	950	-	60	41	20,5	F6/F7	70	1x230	3	-
RIS-1000E	2650	1x230	0,81	2x185	1300	1180	54	42	10,6	F6/F7	150	3x400	6	-
RIS-1500E	2750	1x230	1,23	2x280	1650	1450	54	44	16,2	F6/F7	180	3x400	9	-
RIS-1900E	2830	1x230	2,7	2x610	2150	2030	60	46	27	F6/F7	310	3x400	15	-
RIS-2000E	1310	3x400	2,6	2x1500	2600	2470	60	49	26,9	F6/F7	328	3x400	15	-
RIS-3000E	1300	3x400	4,1	2x2500	4300	3760	59	50	44,7	F6/F7	395	3x400	24	-
RIS-4000E	2090	3x400	4,7	2x2200	5000	3850	58	51	50,4	F6/F7	500	3x400	27	-
RIS-5000E	1867	3x400	6,47	2x3000	6000	4680	58	52	63,1	F6/F7	570	3x400	33	-
RIS-400W	2100	1x230	1,1	2x225	450	-	60	34	-	F6/F7	52	-	-	2,7*
RIS-700W	2000	1x230	1,12	2x255	950	-	60	41	-	F6/F7	63	-	-	4,7*
RIS-1000W	2650	1x230	0,81	2x185	1300	1180	54	42	-	F6/F7	150	-	-	6,75*
RIS-1500W	2750	1x230	1,23	2x280	1650	1450	54	44	-	F6/F7	180	-	-	10,12*
RIS-1900W	2830	1x230	2,7	2x610	2150	2030	60	46	-	F6/F7	310	-	-	12,82*
RIS-2000W	1310	3x400	2,6	2x1500	2600	2470	60	49	-	F6/F7	326	-	-	15,6*
RIS-3000W	1300	3x400	4,1	2x2500	4300	3760	59	50	-	F6/F7	395	-	-	20,2*
RIS-4000W	2090	3x400	4,7	2x2200	5000	3850	58	51	-	F6/F7	500	-	-	26,0*
RIS-5000W	1867	3x400	6,47	2x3000	6000	4680	58	52	-	F6/F7	570	-	-	32,0*

* Valores medidos con temperatura del aire exterior +18°C y temperatura del agua T.in/T.out 80/60°C

CONFIGURACIONES:

Suministro standard configuración D



Modelo	Caudal Máximo m³/h	Potencia Motor kW	Intensidad máx. absorb. 50Hz (A)		Velocidad r.p.m.	Protección IP	Eficiencia % *	Nivel presión sonora a 3 m dB(A)**		
			230V	230/400V				Aspiración	Descarga	Radiado
CADB-N D 05 F7+F7	490	2 x 0,29	2 x 1,32	-	2880	IP44	53	43	55	38
CADB-N D 08 F7+F7	900	2 x 0,3	2 x 1,38	-	2880	IP44	50	43	55	38
CADB-N D 12 F7+F7	1200	2 x 0,373	2 x 2,75	-	1357	IP20	50	55	66	49
CADB-N D 18 F7+F7	1900	2 x 0,373	2 x 2,75	-	1357	IP20	50	55,5	66,5	49,5
CADB-N D 23 F7+F7	2400	2 x 0,55	2 x 4,44	-	1324	IP20	60	56	67	50
CADB-N D 30 F7+F7	3300	2 x 0,55	2 x 4,44	-	1251	IP20	58	56,5	67,5	50
CADT-N D 45 F7+F7	4400	2 x 1,5	-	2x10,1/5,8	1462	IP44	56	58	70	53
CADT-N D 55 F7+F7	5200	2 x 1,5	-	2x10,1/5,8	1462	IP44	52	59	71	54
CADT-N D 80 F7+F7	8000	2 x 2,2	-	2x8,8/5,1	913	IP55	56	61	72	75

6. Rejillas de retorno


SALVADOR ESCODA S.A.
www.salvadorescoda.com

 Provença, 392 pl. 2
 08025 BARCELONA
 Tel. 93 446 27 80
 Fax 93 456 90 32

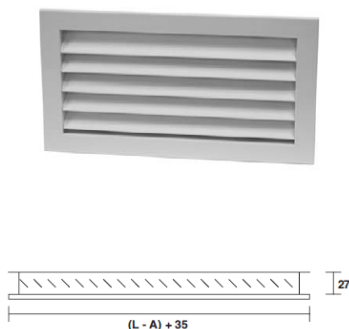
TARIFA DE PRECIOS

I.V.A. NO INCLUIDO. CONSULTE POSIBLES ACTUALIZACIONES

02 REJAS RETORNO



• Aluminio lacado BLANCO



Código	Descripción	€
RX 02 033	Reja retorno RER 200 x 100	11,16
RX 02 035	Reja retorno RER 300 x 100	12,75
RX 02 037	Reja retorno RER 400 x 100	14,34
RX 02 039	Reja retorno RER 500 x 100	16,14
RX 02 041	Reja retorno RER 600 x 100	18,26
RX 02 043	Reja retorno RER 200 x 150	12,14
RX 02 044	Reja retorno RER 250 x 150	13,37
RX 02 045	Reja retorno RER 300 x 150	14,34
RX 02 046	Reja retorno RER 350 x 150	15,61
RX 02 047	Reja retorno RER 400 x 150	16,54
RX 02 049	Reja retorno RER 500 x 150	18,71
RX 02 051	Reja retorno RER 600 x 150	21,17
RX 02 053	Reja retorno RER 800 x 150	25,05
RX 02 054	Reja retorno RER 200 x 200	16,05
RX 02 055	Reja retorno RER 300 x 200	16,11
RX 02 057	Reja retorno RER 400 x 200	18,71
RX 02 059	Reja retorno RER 500 x 200	21,34
RX 02 061	Reja retorno RER 600 x 200	23,94
RX 02 065	Reja retorno RER 300 x 300	19,61
RX 02 067	Reja retorno RER 400 x 300	23,49
RX 02 069	Reja retorno RER 500 x 300	28,58
RX 02 071	Reja retorno RER 600 x 300	32,79
RX 02 077	Reja retorno RER 400 x 400	27,52
RX 02 079	Reja retorno RER 600 x 400	41,05

7. Rejillas de toma de aire exterior



Rejilla de toma de aire exterior ALA-R

Descripción

Los orificios de aspiración e impulsión en sistemas de ventilación y climatización se deben proteger para evitar la entrada de lluvia, nieve y pájaros. Para ello se emplean rejillas de toma de aire exterior. La rejilla de toma de aire exterior ALA-R **en ejecución circular** ofrece la mejor protección gracias a sus lamelas fijas hidrófugas y la reja de protección contra pájaros fabricada en chapa perforada y adosada en la parte posterior.

Fabricación

Marco y lamelas

- Chapa de acero galvanizado (estándar)
- Acero inoxidable 1.4301 (V2A) / 1.4571 (V4A) revestido al polvo en color plata arena (con coste adicional)
- Aluminio lacado en RAL 9006 (blanco) (con coste adicional)

Reja de protección contra pájaros

- Chapa de acero 8 x 8 galvanizado

Fijación

Montaje roscado (-SM)

- Perforaciones en el marco (tornillos a cargo del cliente)

Atención:

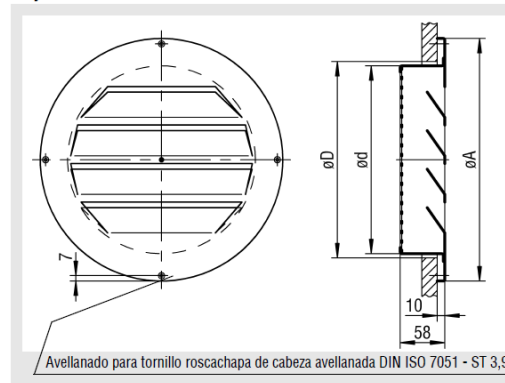
Para limpiar los modelos de acero inoxidable deberán utilizarse solamente productos de limpieza adecuados.

¡La fabricación en aluminio anodizado no es posible!

Ejecuciones y dimensiones

Dimensiones

Rejilla de toma de aire exterior ALA-R



Tamaños disponibles de ALA-R

NW	ød	øD	øA	Número de lamelas
200	198	210	270	4
224	222	235	294	4
250	248	260	320	4
280	278	290	350	6
315	313	325	385	6
355	353	365	425	6
400	398	410	470	8
450	448	460	520	8
500	498	510	570	10
560	558	570	630	10
630	625	640	700	12
710	708	720	780	14
800	798	810	870	16
900	898	910	970	18

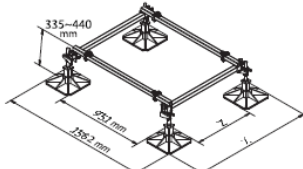
8. Bancada



SALVADOR ESCODA S.A.®
www.salvadorescoda.com

TARIFA DE PRECIOS
I.V.A. no incl. Consulte posibles actualizaciones

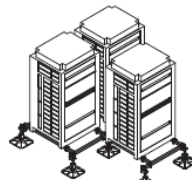
BANCADAS UNIVERSALES AJUSTABLES

Dimensiones (mm)	X	Z
AS 01 104	1.265	655
AS 01 105	1.000	745

Bancada Multi

Código	Artículo	€
	- Bancada de acero galvanizado de una sola medida, ampliable a la medida deseada gracias al kit de extensión - Altura ajustable entre 335~440 mm - Barras totalmente ajustables - Patas de 305 x 305 mm - Carga máxima: 500 Kg	
AS 01 104	Bancada 1000 x 1200 x (335~440) mm (AnxPrxAI)	515,00
AS 01 105	Kit de extensión 1000 x 1200 x (335~440) mm (AnxPrxAI)	300,00




9. Tubo de cobre aislado y revestido



TARIFA DE PRECIOS

I.V.A. NO INCLUIDO. CONSULTE POSIBLES ACTUALIZACIONES

TUBO DE COBRE AISLADO Y REVESTIDO



CARACTERÍSTICAS:

- Aislamiento: Célula cerrada autoextinguible
- Revestimiento: Película de polietileno compacto con protección exterior.
- Temp. de trabajo: de -45°C a +100°C.



Nota: Precios sujetos a variaciones sin previo aviso por cotización en mercado internacional: CONSULTAR

Código	Medida	Grueso pared		€/Rollo
		Cobre	Aislamiento	
ROLLO 25 METROS				
TF 01 431	1/4"	0,8	9	72,29
TF 01 433	3/8"	0,8	9	103,58
TF 01 434	1/2"	0,8	10	143,54
TF 01 438	5/8"	0,8	10	175,67
TF 01 435	5/8"	1	10	202,08
TF 01 436	3/4"	1	10	257,21
TF 01 437	7/8"	1,10	10	320,21
ROLLO 25 METROS CLD SPLIT				
TF 01 441	1/4"	0,8	9	60,42
TF 01 443	3/8"	0,8	9	91,46
TF 01 444	1/2"	0,8	10	122,88
TF 01 448	5/8"	0,8	10	158,85
TF 01 446	3/4"	1	10	229,58
TF 01 447	7/8"	1	10	312,50
ROLLO 50 METROS				
TF 01 471	1/4"	0,8	9	121,48
TF 01 463/473	3/8"	0,8	9	196,07
TF 01 464/474	1/2"	0,8	10	269,60
TF 01 467/477	5/8"	0,8	10	382,34
TF 01 465	5/8"	1	10	411,75
TF 01 466/476	3/4"	1	10	563,72

10. Panel para conductos

CLIMATIZACIÓN
Conductos CLIMAVER

Producto	Dimensiones (m)		Espesor (mm)	Precio (€/m²)	m²/ Bulto	m²/ Palet	m²/ Camión	Clase Logística	Uds. Venta Mín. (Palet)	Presentación (Superficie Interior)	Código EAN		
	Largo	Ancho											
Conductos CLIMAVER													
CLIMAVER PLUS R	Panel de lana de vidrio de alta densidad, revestido por ambas caras con complejos de aluminio, y con el canto macho rebordado por el revestimiento interior		3,00	1,19	25	17,20	24,99	299,88	2.399	A	-		8432539821023

En Jaén, a 27 de Junio de 2017

Graduada en Ingeniería Mecánica

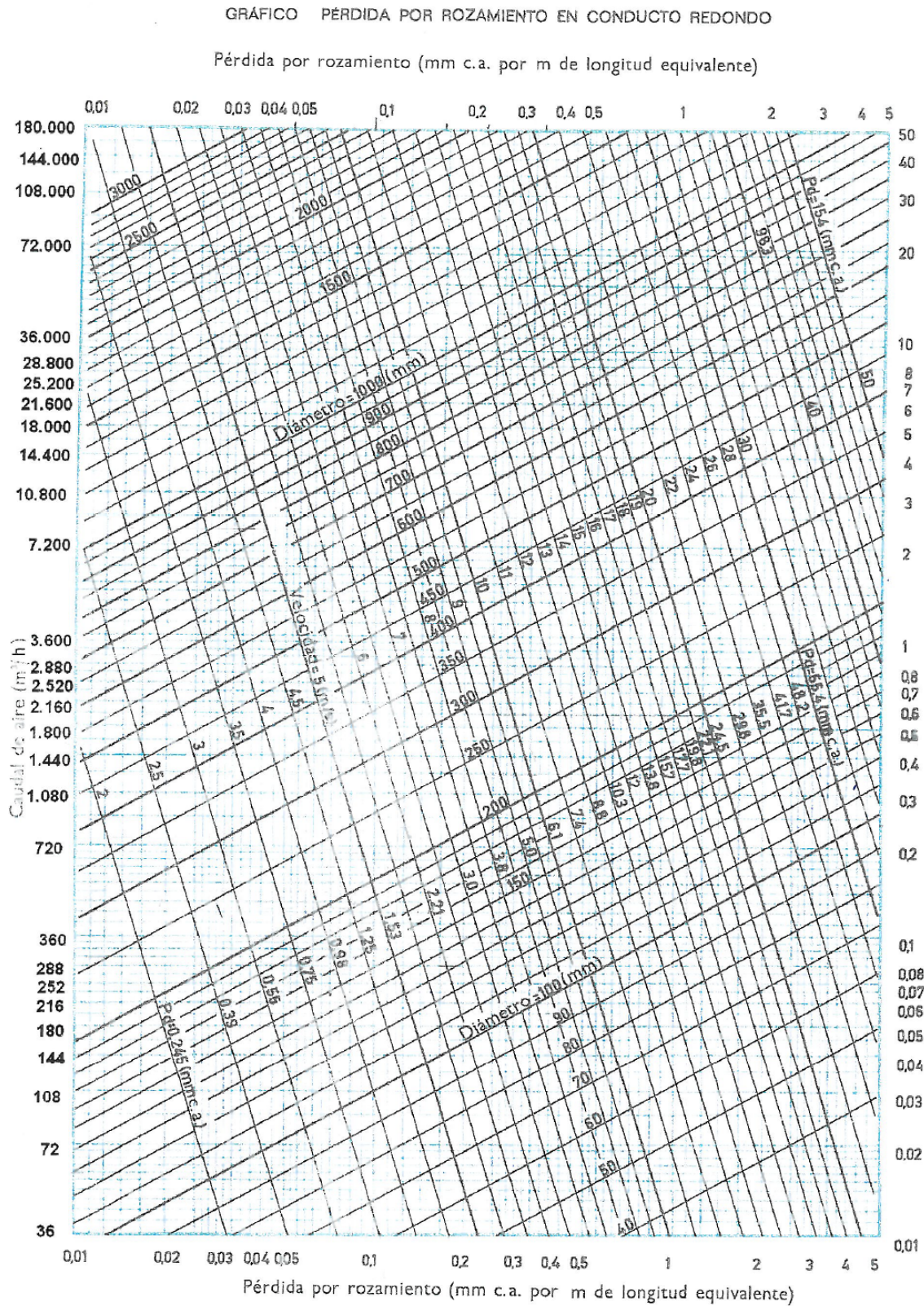
Mónica Ruiz Carrillo

ANEXO PARA CONDUCTOS DE VENTILACIÓN

Índice para conductos de ventilación

1. Pérdida por rozamiento en conducto redondo	146
2. Medidas y valores de los conductos.....	147

1. Pérdida por rozamiento en conducto redondo



2. Medidas y valores de los conductos

Medidas y valores de los conductos

Longitud de los lados mm	100	150	200	250	300	400	500	600	800	1000	1200	
200	0,020 133 149 0,60	0,030 171 186 0,70	0,040 200 218 0,80									A_c d_h d_e A_i
250	0,025 143 165 0,70	0,038 188 206 0,80	0,050 222 241 0,90	0,063 250 273 1,00								A_c d_h d_e A_i
300	0,030 150 180 0,80	0,045 200 224 0,90	0,060 240 262 1,00	0,075 273 296 1,10	0,090 300 327 1,20							A_c d_h d_e A_i
400	0,040 160 205 1,00	0,060 218 255 1,10	0,080 267 299 1,20	0,10 308 337 1,30	0,12 343 373 1,40	0,16 400 456 1,60						A_c d_h d_e A_i
500		0,075 231 283 1,30	0,10 286 331 1,40	0,13 333 374 1,50	0,15 375 413 1,60	0,20 444 483 1,80	0,25 500 545 2,00					A_c d_h d_e A_i
600		0,090 240 307 1,50	0,12 300 359 1,60	0,15 353 406 1,70	0,18 400 448 1,80	0,24 480 524 2,00	0,30 545 592 2,20	0,36 600 654 2,40				A_c d_h d_e A_i
800			0,16 320 410 2,00	0,20 381 463 2,10	0,24 436 511 2,20	0,32 533 598 2,40	0,40 615 675 2,60	0,48 686 745 2,80	0,64 800 872 3,20			A_c d_h d_e A_i
1000				0,25 400 512 2,50	0,30 462 566 2,60	0,40 571 662 2,80	0,50 667 747 3,00	0,60 750 825 3,20	0,80 889 965 3,60	1,00 1000 1090 4,00		A_c d_h d_e A_i
1200					0,36 480 614 3,00	0,48 600 719 3,20	0,60 706 812 3,40	0,72 800 896 3,60	0,96 960 1049 4,00	1,20 1091 1184 4,40	1,44 1200 1308 4,80	A_c d_h d_e A_i
1400						0,56 622 771 3,60	0,70 737 871 3,80	0,84 840 962 4,00	1,12 1018 1125 4,40	1,40 1167 1270 4,80	1,68 1292 1403 5,20	A_c d_h d_e A_i
1600						0,64 640 819 4,00	0,80 762 925 4,20	0,96 873 1022 4,40	1,28 1067 1195 4,80	1,60 1231 1350 5,20	1,92 1371 1491 5,60	A_c d_h d_e A_i
1800							0,90 783 976 4,60	1,08 900 1078 4,80	1,44 1108 1261 5,20	1,80 1286 1424 5,60	2,16 1440 1573 6,00	A_c d_h d_e A_i
2000							1,00 800 1024 5,00	1,20 923 1131 5,20	1,60 1143 1323 5,60	2,00 1333 1494 6,00	2,40 1500 1650 6,40	A_c d_h d_e A_i

En Jaén, a 27 de Junio de 2017

Graduada en Ingeniería Mecánica

Mónica Ruiz Carrillo 147

PLANOS

Índice Planos

1. Plano de Situación.....	150
2. Plano de situación	151
3. Plano de Climatización Planta Baja.....	152
4. Plano Climatización Primera Planta	153
5. Plano Climatización Segunda Planta	154
6. Plano Climatización Semisótano	155
7. Plano Climatización Cubierta	156
8. Plano Ventilación Planta Baja	157
9. Plano Ventilación Primera Planta	158
10. Plano Ventilación Segunda Planta	159
11. Plano Ventilación Semisótano	160



FECHA	NOMBRE	FIRMA	Universidad de Jaén Escuela Politécnica Superior de Jaén	
DIBUJADO:	Mónica Ruiz Carrillo			
COMPROBADO:				
C.CALIDAD:				
DESIGNACIÓN:			Nº PLANO:	
Proyecto de Climatización de un Edificio Universitario "Zabaleta"			1	
PLANO DE SITUACIÓN			ESCALA:	
			1:1000	



Carr. Bailén-Motril

Zabaleta



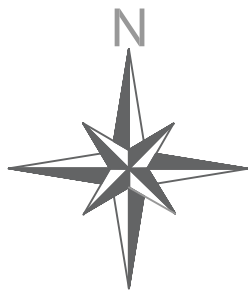
FECHA	NOMBRE	FIRMA	Universidad de Jaén Escuela Politécnica Superior de Jaén	
DIBUJADO:	Mónica Ruiz Carrillo			
COMPROBADO:				
C.CALIDAD:				
DESIGNACIÓN:			Nº PLANO:	
Proyecto de Climatización de un Edificio Universitario "Zabaleta"			2	
PLANO DE EMPLAZAMIENTO			ESCALA:	
			1:1000	

LEYENDA

TUBERÍA DE LÍQUIDO

TUBERÍA DE GAS

CASSETTE



LÍNEAS FRIGORÍFICAS

	LÍQUIDO	GAS		LÍQUIDO	GAS		LÍQUIDO	GAS
TRAMO AB	19,1	41,3	TRAMO HL	19,1	34,9	TRAMO TU	9,5	15,9
TRAMO BC	12,7	28,6	TRAMO LM	6,4	12,7	TRAMO TV	9,5	15,9
TRAMO CG	9,5	15,9	TRAMO LN	19,1	34,9	TRAMO SW	9,5	22,2
TRAMO CD	9,5	22,2	TRAMO NÑ	19,1	34,9	TRAMO WX	9,5	15,9
TRAMO DE	9,5	15,9	TRAMO ÑO	9,5	15,9	TRAMO WY	9,5	15,9
TRAMO DF	9,5	15,9	TRAMO ÑP	9,5	15,9			
TRAMO BH	19,1	41,3	TRAMO NQ	19,1	34,9			
TRAMO HI	19,1	34,9	TRAMO QR	9,5	15,9			
TRAMO IK	9,5	15,9	TRAMO QS	15,9	28,6			
TRAMO IJ	9,5	15,9	TRAMO ST	9,5	22,2			

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	Universidad de Jaén Escuela Politécnica Superior de Jaén
DIBUJADO:		Mónica Ruiz Carrillo		
COMPROBADO:				
C.CALIDAD:				
DESIGNACIÓN: Proyecto de Climatización de un Edificio Universitario "Zabaleta"				Nº PLANO: 3
PLANO DE CLIMATIZACIÓN PLANTA BAJA				ESCALA: 1:200

LEYENDA

TUBERÍA DE LÍQUIDO

TUBERÍA DE GAS

DIFUSOR ROTACIONAL

REJILLAS DE RETORNO DE LAMA FIJA A 45°

CASSETTE

UNIDAD DE CONDUCTOS

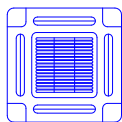
LÍNEAS FRIGORÍFICAS						CONDUCTOS	
	LÍQUIDO	GAS		LÍQUIDO	GAS	CONDUCTO RECTANGULAR	
TRAMO AB	19,1	34,9	TRAMO EG	9,5	22,2	TRAMO AB	400 x 300
TRAMO BC	12,7	28,6	TRAMO GI	9,5	15,9	TRAMO BD	200 x 200
TRAMO CD	9,5	19,1	TRAMO BJ	12,7	28,6	TRAMO BF	200 x 200
TRAMO CE	9,5	22,2	TRAMO JK	9,5	15,9	TRAMO BC	250 x 250
TRAMO EF	6,4	12,7	TRAMO JL	9,5	19,1	TRAMO CE	200 x 200
						TRAMO CG	200 x 200

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	Universidad de Jaén Escuela Politécnica Superior de Jaén	
DIBUJADO:		Mónica Ruiz Carrillo			
COMPROBADO:					
C.CALIDAD:					
DESIGNACIÓN:				Nº PLANO: 4	
Proyecto de Climatización de un Edificio Universitario "Zabaleta"				ESCALA: 1:200	
PLANO DE CLIMATIZACIÓN PRIMERA PLANTA					

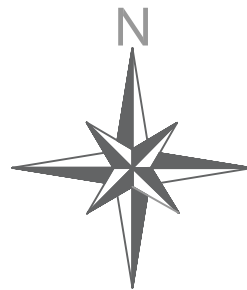
LEYENDA

TUBERÍA DE LÍQUIDO

TUBERÍA DE GAS

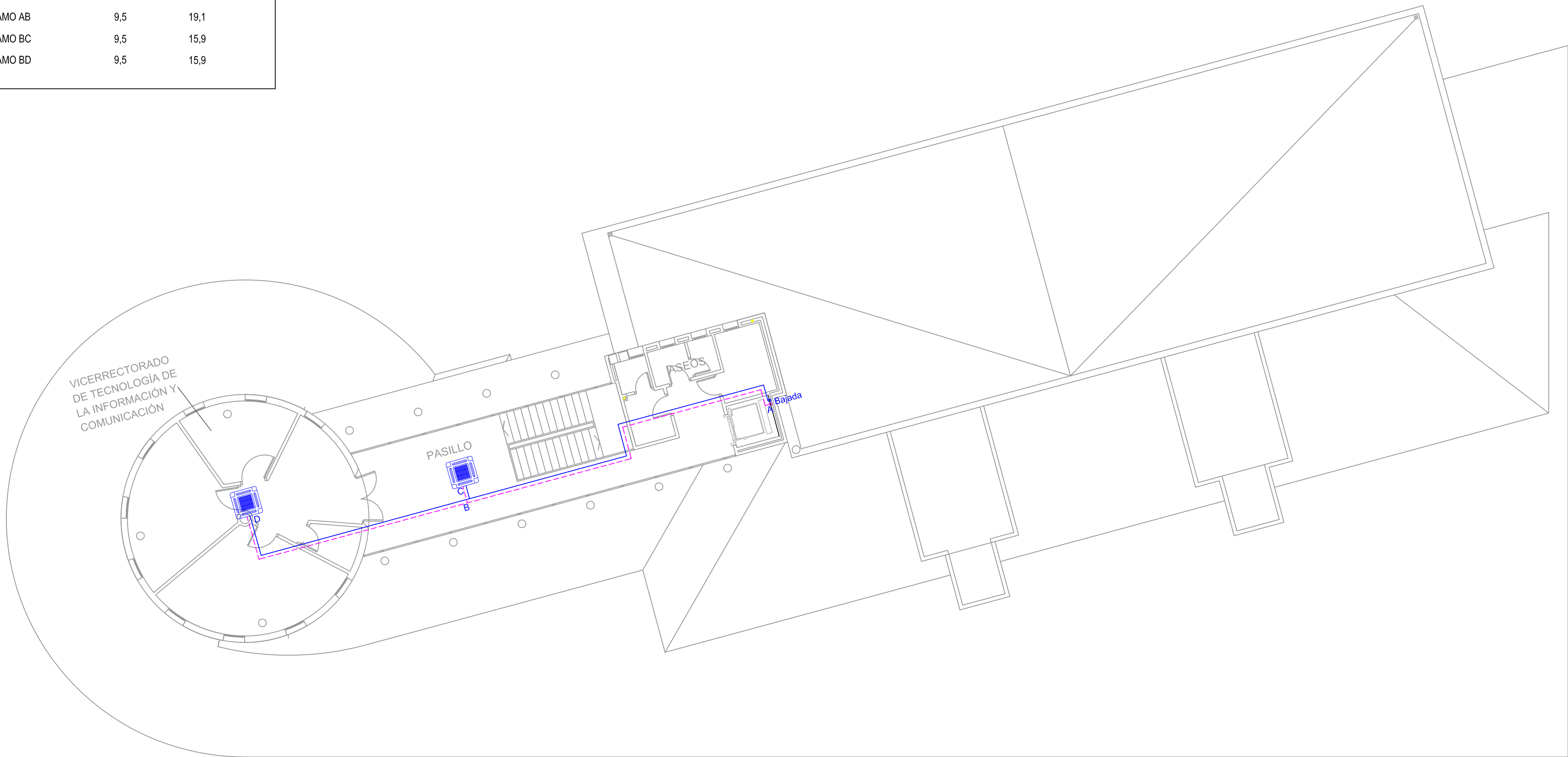


CASSETTE



LÍNEAS FRIGORÍFICAS

	LÍQUIDO	GAS
TRAMO AB	9,5	19,1
TRAMO BC	9,5	15,9
TRAMO BD	9,5	15,9



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	Universidad de Jaén Escuela Politécnica Superior de Jaén	
DIBUJADO:		Mónica Ruiz Carrillo			
COMPROBADO:					
C.CALIDAD:					
DESIGNACIÓN:					Nº PLANO: 5
Proyecto de Climatización de un Edificio Universitario "Zabaleta"					ESCALA: 1:200
PLANO DE CLIMATIZACIÓN SEGUNDA PLANTA					

LEYENDA

TUBERÍA DE LÍQUIDO

TUBERÍA DE GAS

CASSETTE



LÍNEAS FRIGORÍFICAS

	LIQUIDO	GAS		LIQUIDO	GAS		LIQUIDO	GAS
TRAMO AB	19,1	41,3	TRAMO FG	6,4	12,7	TRAMO YA'	12,7	28,6
TRAMO BC	9,5	15,9	TRAMO FH	19,1	41,3	TRAMO A'B'	9,5	15,9
TRAMO BD	19,1	41,3	TRAMO HI	6,4	12,7	TRAMO A'C'	9,5	22,2
TRAMO DE	6,4	12,7	TRAMO HJ	19,1	41,3	TRAMO C'D'	9,5	15,9
TRAMO DF	19,1	41,3	TRAMO JK	9,5	15,9	TRAMO C'E'	9,5	15,9
TRAMO JL	19,1	41,3	TRAMO LN	19,1	34,9	TRAMO E'F'	6,4	12,7
TRAMO LM	6,4	12,7	TRAMO M'N'	6,4	12,7	TRAMO E'G'	9,5	15,9
TRAMO NÑ	9,5	15,9	TRAMO SU	15,9	34,9	TRAMO G'H'	6,4	12,7
TRAMO NO	19,1	34,9	TRAMO UV	9,5	15,9	TRAMO G'I'	9,5	15,9
TRAMO ÑP	9,5	15,9	TRAMO UW	15,9	28,6	TRAMO I'J'	6,4	12,7
TRAMO OQ	15,9	34,9	TRAMO WX	9,5	15,9	TRAMO I'K'	9,5	15,9
TRAMO QR	6,4	12,7	TRAMO WY	12,7	28,6	TRAMO K'L'	6,4	12,7
TRAMO QS	15,9	34,9	TRAMO YZ	9,5	15,9	TRAMO K'M'	6,4	12,7
TRAMO ST	6,4	12,7	TRAMO M'N'	6,4	12,7			

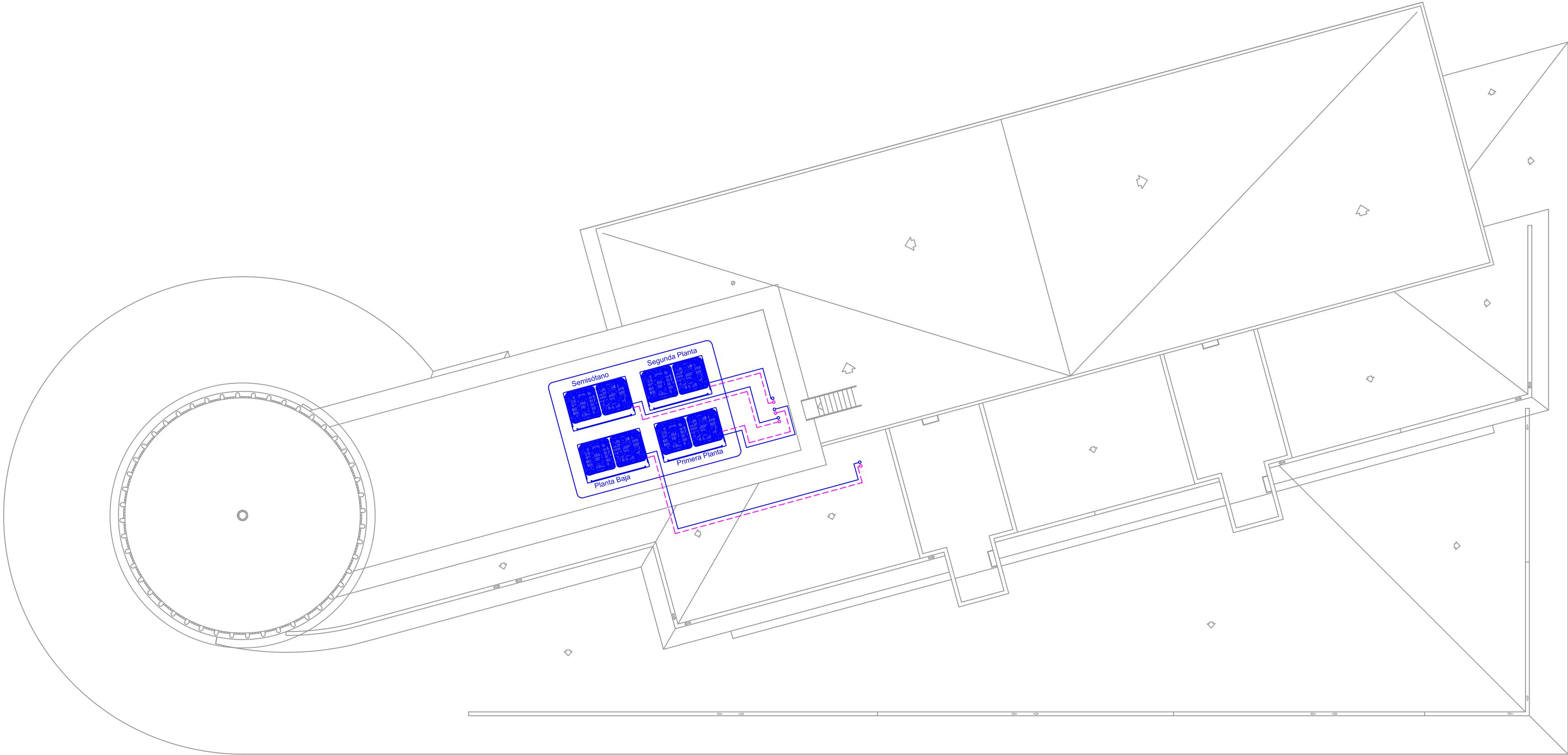
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	Universidad de Jaén Escuela Politécnica Superior de Jaén
DIBUJADO:		Mónica Ruiz Carrillo		
COMPROBADO:				
C.CALIDAD:				
DESIGNACIÓN: Proyecto de Climatización de un Edificio Universitario "Zabaleta"				Nº PLANO: 6
PLANO DE CLIMATIZACIÓN SEMISÓTANO				ESCALA: 1:200

LEYENDA

TUBERÍA DE LÍQUIDO

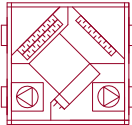
TUBERÍA DE GAS

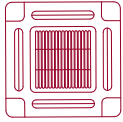
UNIDAD EXTERIOR



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	Universidad de Jaén Escuela Politécnica Superior de Jaén	
DIBUJADO:		Mónica Ruiz Carrillo			
COMPROBADO:					
C.CALIDAD:					
DESIGNACIÓN:				Nº PLANO: 7	
Proyecto de Climatización de un Edificio Universitario "Zabaleta"				ESCALA: 1:200	
PLANO DE CLIMATIZACIÓN CUBIERTA					

LEYENDA

RECUPERADOR DE CALOR

CASSETTE

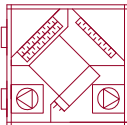
REJILLA DE RETORNO DE LAMA FIJA A 45°



CONDUCTOS					
SALAS SERVICIO DE INFORMÁTICA			CAFETERÍA		
	DIMENSIONES		DIMENSIONES		DIMENSIONES
TRAMO AB	400 x 400	TRAMO CH	250 x 100	TRAMO AB	250 x 200
TRAMO BC	400 x 400	TRAMO DI	250 x 150	TRAMO BC	200 x 150
TRAMO CD	400 x 300	TRAMO IJ	200 x 150	TRAMO BD	200 x 150
TRAMO DE	300 x 300	TRAMO EK	250 x 200		
TRAMO BF	250 x 150	TRAMO KL	250 x 200		
TRAMO FG	250 x 150	TRAMO KM	250 x 200		

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	Universidad de Jaén Escuela Politécnica Superior de Jaén	
DIBUJADO:		Mónica Ruiz Carrillo			
COMPROBADO:					
C.CALIDAD:				DESIGNACIÓN: Proyecto de Climatización de un Edificio Universitario "Zabaleta"	
PLANO DE VENTILACIÓN PLANTA BAJA				Nº PLANO:	8
				ESCALA:	1:200

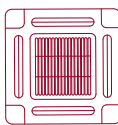
LEYENDA



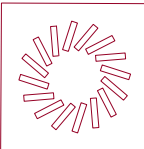
RECUPERADOR DE CALOR



UNIDADES DE CONDUCTOS



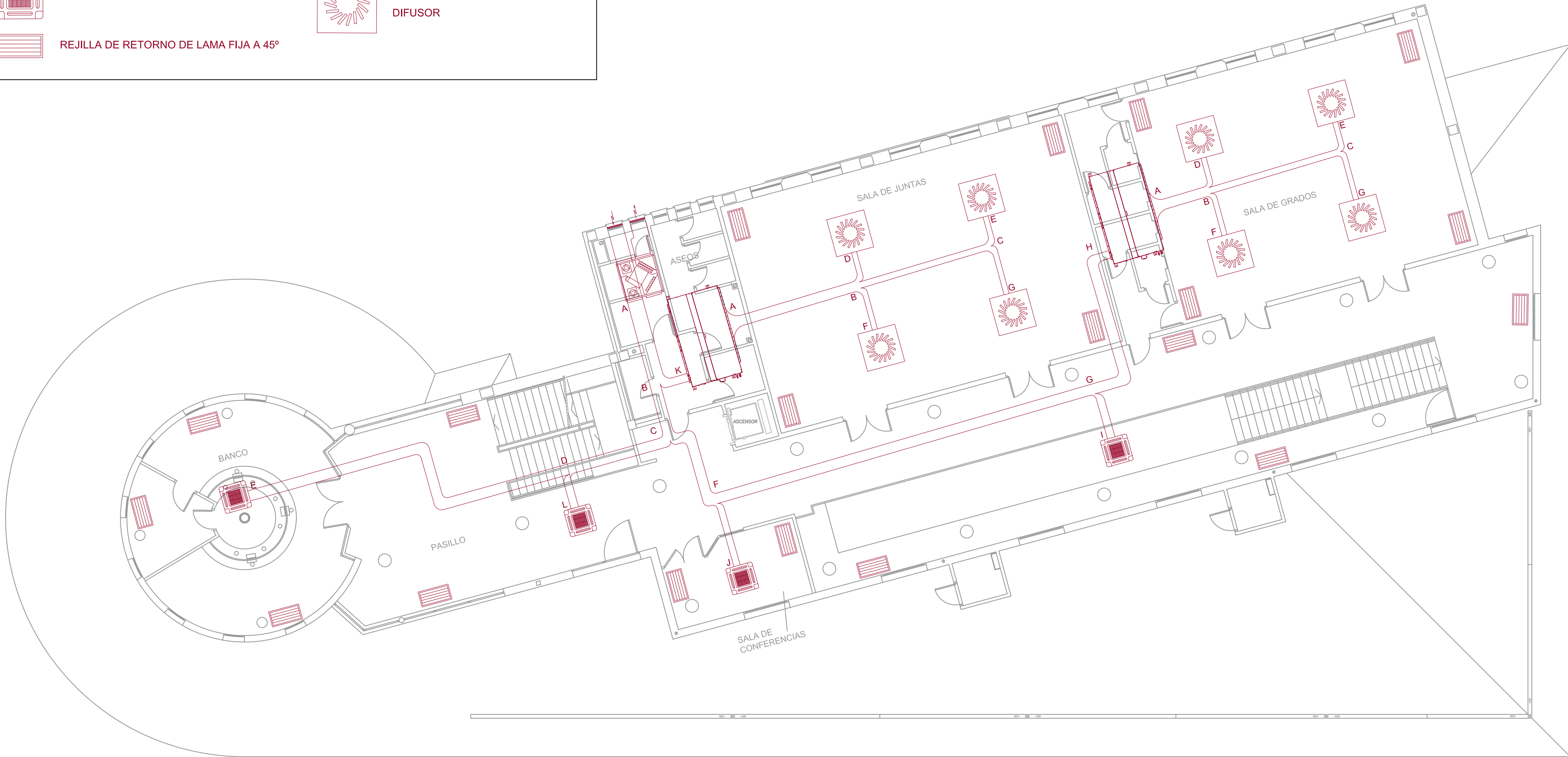
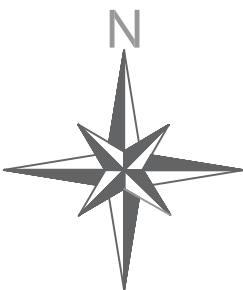
CASSETTE



DIFUSOR



REJILLA DE RETORNO DE LAMA FIJA A 45°

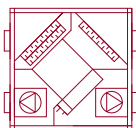


CONDUCTOS

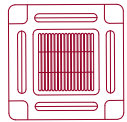
DIMENSIONES		DIMENSIONES	
TRAMO AB	600 x 500	TRAMO GH	300 x 300
TRAMO BC	400 x 300	TRAMO GI	300 x 300
TRAMO CD	400 x 300	TRAMO FJ	250 x 100
TRAMO DE	400 x 150	TRAMO BK	300 x 300
TRAMO CF	400 x 400	TRAMO DL	300 x 300
TRAMO FG	400 x 400		

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	Universidad de Jaén Escuela Politécnica Superior de Jaén	
DIBUJADO:		Mónica Ruiz Carrillo			
COMPROBADO:					
C.CALIDAD:					
DESIGNACIÓN:				Nº PLANO: 9	
Proyecto de Climatización de un Edificio Universitario "Zabaleta"				ESCALA: 1:200	
PLANO DE VENTILACIÓN PRIMERA PLANTA					

LEYENDA



RECUPERADOR DE CALOR



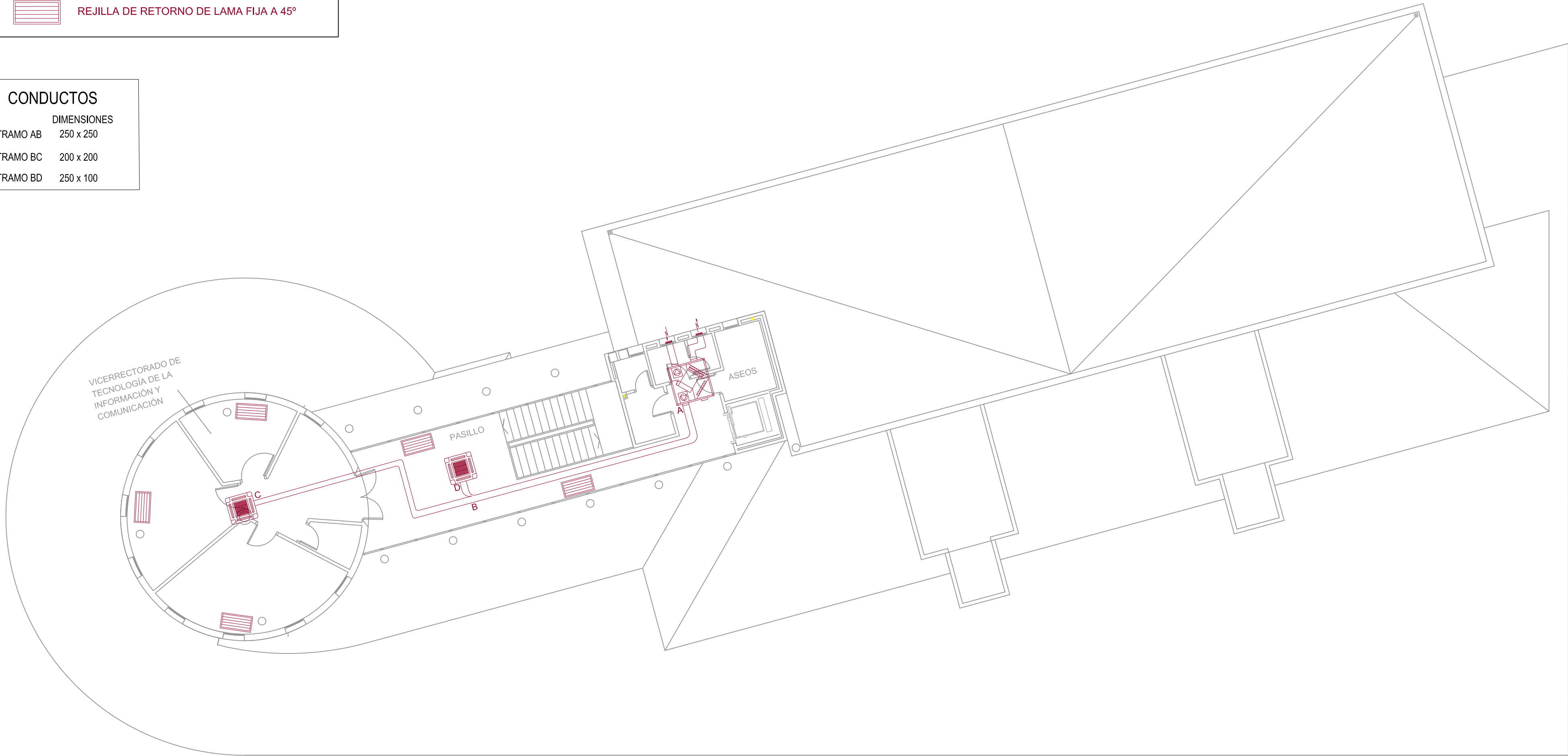
CASSETTE



REJILLA DE RETORNO DE LAMA FIJA A 45°

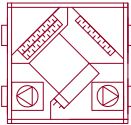
CONDUCTOS

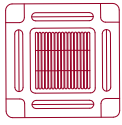
	DIMENSIONES
TRAMO AB	250 x 250
TRAMO BC	200 x 200
TRAMO BD	250 x 100



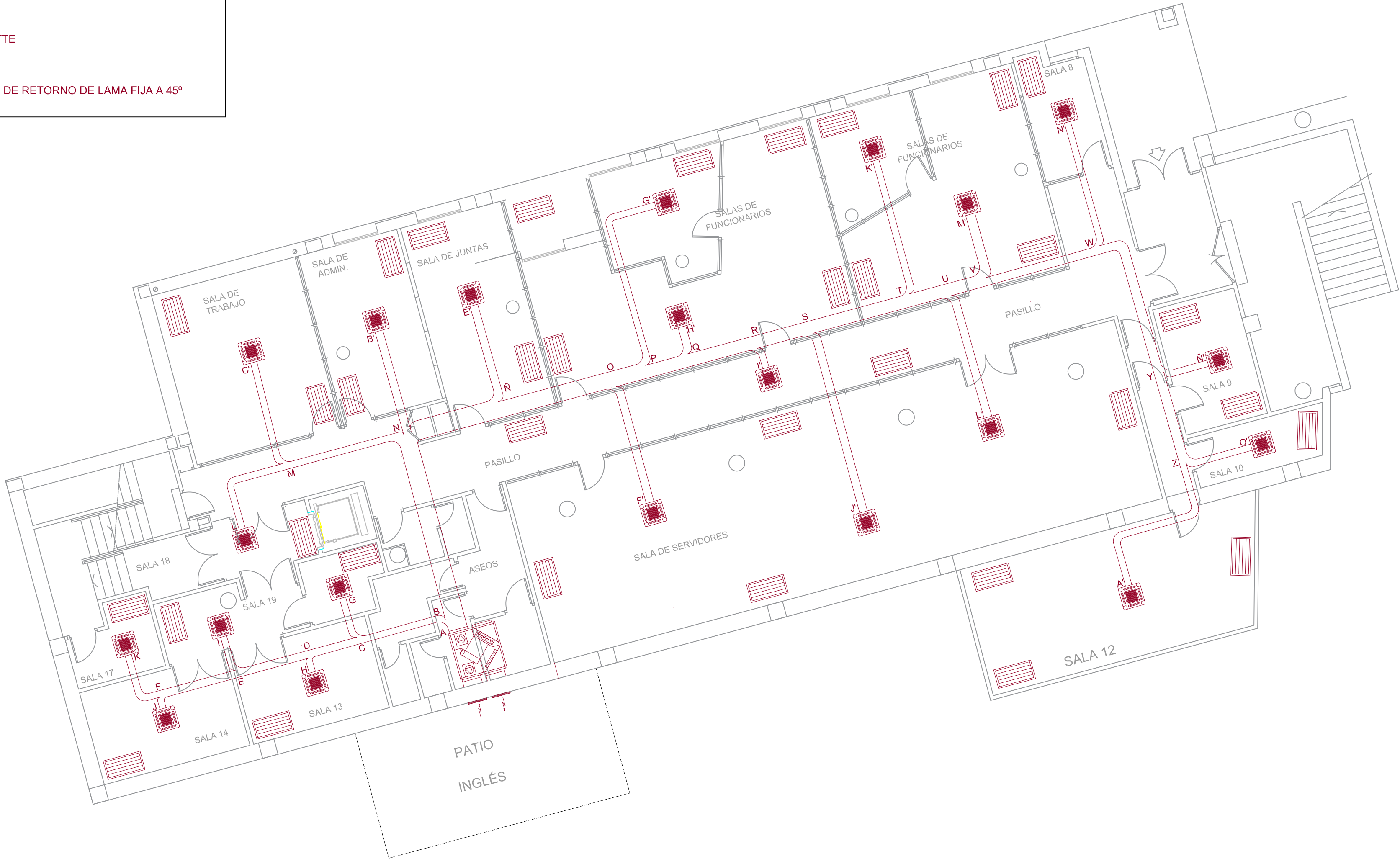
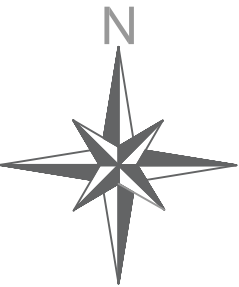
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	Universidad de Jaén Escuela Politécnica Superior de Jaén	
DIBUJADO:		Mónica Ruiz Carrillo			
COMPROBADO:					
C.CALIDAD:					
DESIGNACIÓN:					Nº PLANO: 10
Proyecto de Climatización de un Edificio Universitario "Zabaleta"					ESCALA: 1:200
PLANO DE VENTILACIÓN SEGUNDA PLANTA					

LEYENDA

RECUPERADOR DE CALOR

CASSETTE

REJILLA DE RETORNO DE LAMA FIJA A 45°



CONDUCTOS								
	DIMENSIONES		DIMENSIONES		DIMENSIONES		DIMENSIONES	
TRAMO AB	600 x 600	TRAMO PQ	400 x 400	TRAMO EI	200 x 100	TRAMO WN'	200 x 100	
TRAMO BC	200 x 200	TRAMO QR	400 x 400	TRAMO MC'	200 x 150	TRAMO YN'	200 x 100	
TRAMO CD	200 x 200	TRAMO RS	400 x 400	TRAMO NB'	250 x 100	TRAMO ZO'	200 x 100	
TRAMO DE	300 x 100	TRAMO ST	400 x 300	TRAMO ÑE'	250 x 100			
TRAMO EF	250 x 100	TRAMO TU	400 x 300	TRAMO OF'	250 x 200			
TRAMO FK	200 x 100	TRAMO UV	300 x 300	TRAMO PG'	200 x 100			
TRAMO BN	600 x 500	TRAMO VW	250 x 250	TRAMO QH'	250 x 200			
TRAMO NM	200 x 200	TRAMO WY	300 x 200	TRAMO RI'	200 x 200			
TRAMO ML	200 x 100	TRAMO YZ	300 x 150	TRAMO SJ'	250 x 200			
TRAMO NÑ	600 x 500	TRAMO ZA'	200 x 200	TRAMO TK'	200 x 100			
TRAMO ÑO	500 x 500	TRAMO CG	200 x 100	TRAMO UL'	250 x 200			
TRAMO OP	500 x 500	TRAMO DH	200 x 100	TRAMO VM'	300 x 100			

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	Universidad de Jaén Escuela Politécnica Superior de Jaén	
DIBUJADO:		Mónica Ruiz Carrillo			
COMPROBADO:					
C.CALIDAD:					
DESIGNACIÓN:				Nº PLANO: 11	
Proyecto de Climatización de un Edificio Universitario "Zabaleta"				ESCALA: 1:200	
PLANO DE VENTILACIÓN SEMISÓTANO					

MEDICIONES

Índice de mediciones

1. Equipos	163
2. Ventilación.....	166
3. Tuberías y Aislamiento	167
4. Gestión de Residuos.....	169
5. Bancada.....	169

1. Equipos

1.1 FXZQ15A	ud	Unidad interior de cassette con sistema VRV de distribución radial de 360° y expansión directa con una potencia de refrigeración de 1700 W y potencia de calefacción de 1900 W. Incorpora válvula de expansión electrónica. Conexión tubería de drenaje de 32 mm. Incluye panel decorativo. Función de limpieza automática para lograr una eficiencia alta. Sensores inteligentes para el ahorro de energía y aumentar el confort. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas. Utiliza refrigerante ecológico R-410A.		
Semisótano		3		3,000
			Total Ud.....:	3,000
1.2 FXFQ20A	ud	Unidad interior de cassette con sistema VRV de distribución radial de 360° y expansión directa con una potencia de refrigeración de 2200 W y potencia de calefacción de 2500 W. Incorpora válvula de expansión electrónica. Conexión tubería de drenaje de 32 mm. Incluye panel decorativo. Función de limpieza automática para lograr una eficiencia alta. Sensores inteligentes para el ahorro de energía y aumentar el confort. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas. Utiliza refrigerante ecológico R-410A.		
Semisótano		4		4,000
			Total Ud.....:	4,000
1.3 FXFQ25A	ud	Unidad interior de cassette con sistema VRV de distribución radial de 360° y expansión directa con una potencia de refrigeración de 2800 W y potencia de calefacción de 3200 W. Incorpora válvula de expansión electrónica. Conexión tubería de drenaje de 32 mm. Incluye panel decorativo. Función de limpieza automática para lograr una eficiencia alta. Sensores inteligentes para el ahorro de energía y aumentar el confort. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas. Utiliza refrigerante ecológico R-410A.		
Semisótano		2		2,000
			Total Ud.....:	2,000
1.4 FXFQ32A	ud	Unidad interior de cassette con sistema VRV de distribución radial de 360° y expansión directa con una potencia de refrigeración de 3600 W y potencia de calefacción de 4000 W. Incorpora válvula de expansión electrónica. Conexión tubería de drenaje de 32 mm. Incluye panel decorativo. Función de limpieza automática para lograr una eficiencia alta. Sensores inteligentes para el ahorro de energía y aumentar el confort. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas. Utiliza refrigerante ecológico R-410A.		
Primera Planta		1		1,000
			Total Ud.....:	1,000
1.5 FXFQ40A	ud	Unidad interior de cassette con sistema VRV de distribución radial de 360° y expansión directa con una potencia de refrigeración de 4500 W y potencia de calefacción de 5000 W. Incorpora válvula de expansión electrónica. Conexión tubería de drenaje de 32 mm. Incluye panel decorativo. Función de limpieza automática para lograr una eficiencia alta. Sensores inteligentes para el ahorro de energía y aumentar el confort. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas. Utiliza refrigerante R-410A.		
Semisótano		4		4,000
			Total Ud.....:	4,000

1.6 FXFQ50A	ud	Unidad interior de cassette con sistema VRV de distribución radial de 360° y expansión directa con una potencia de refrigeración de 5600 W y potencia de calefacción de 6300 W. Incorpora válvula de expansión electrónica. Conexión tubería de drenaje de 32 mm. Incluye panel decorativo. Función de limpieza automática para lograr una eficiencia alta. Sensores inteligentes para el ahorro de energía y aumentar el confort. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas. Utiliza refrigerante ecológico R-410A.		
Planta Baja	1		1,000	
Total Ud.....:				1,000
1.7 FXFQ63A	ud	Unidad interior de cassette con sistema VRV de distribución radial de 360° y expansión directa con una potencia de refrigeración de 7100 W y potencia de calefacción de 8000 W. Incorpora válvula de expansión electrónica. Conexión tubería de drenaje de 32 mm. Incluye panel decorativo. Función de limpieza automática para lograr una eficiencia alta. Sensores inteligentes para el ahorro de energía y aumentar el confort. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas. Utiliza refrigerante ecológico R-410A.		
Segunda Planta	1		1,000	
Total Ud.....:				1,000
1.8 FXFQ80A	ud	Unidad interior de cassette con sistema VRV de distribución radial de 360° y expansión directa con una potencia de refrigeración de 9000 W y potencia de calefacción de 10000 W. Incorpora válvula de expansión electrónica. Conexión tubería de drenaje de 32 mm. Incluye panel decorativo. Función de limpieza automática para lograr una eficiencia alta. Sensores inteligentes para el ahorro de energía y aumentar el confort. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas. Utiliza refrigerante ecológico R-410A.		
Planta Baja	4		4,000	
Primera Planta	1		1,000	
Segunda Planta	1		1,000	
Semisótano	3		3,000	
Total Ud.....:				9,000
1.9 FXFQ100A	ud	Unidad interior de cassette con sistema VRV de distribución radial de 360° y expansión directa con una potencia de refrigeración de 11200 W y potencia de calefacción de 12500 W. Incorpora válvula de expansión electrónica. Conexión tubería de drenaje de 32 mm. Incluye panel decorativo. Función de limpieza automática para lograr una eficiencia alta. Sensores inteligentes para el ahorro de energía y aumentar el confort. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas. Utiliza refrigerante ecológico R-410A.		
Semisótano	3		3,000	
Total Ud.....:				3,000
1.10 FXFQ125A	ud	Unidad interior de cassette con sistema VRV de distribución radial de 360° y expansión directa con una potencia de refrigeración de 14000 W y potencia de calefacción de 16000 W. Incorpora válvula de expansión electrónica. Conexión tubería de drenaje de 32 mm. Incluye panel decorativo. Función de limpieza automática para lograr una eficiencia alta. Sensores inteligentes para el ahorro de energía y aumentar el confort. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas. Utiliza refrigerante ecológico R-410A.		
Planta Baja	8		8,000	
Primera Planta	2		2,000	
Semisótano	1		1,000	
Total Ud.....:				11,000

1.11 RXYQ8T8	ud	Unidad exterior con sistema VRV y expansión directa con una potencia de refrigeración de 22200 W y potencia de calefacción de 25000 W. Proporciona confort y mayor eficiencia. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas.Utiliza refrigerante ecológico R-410A.		
Cubierta		1	1,000	
			Total Ud.....:	1,000
1.12 RXYQ26T	ud	Unidad exterior con sistema VRV y expansión directa con una potencia de refrigeración de 73500 W y potencia de calefacción de 82500 W. Proporciona confort y mayor eficiencia. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas.Utiliza refrigerante ecológico R-410A.		
Cubierta		1	1,000	
			Total Ud.....:	1,000
1.13 RXYQ44T	ud	Unidad exterior con sistema VRV y expansión directa con una potencia de refrigeración de 124000 W y potencia de calefacción de 138000 W. Proporciona confort y mayor eficiencia. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas.Utiliza refrigerante ecológico R-410A.		
Cubierta		1	1,000	
			Total Ud	1,000
1.14 RXYQ54T	ud	Unidad exterior con sistema VRV y expansión directa con una potencia de refrigeración de 15000 W y potencia de calefacción de 168000 W. Proporciona confort y mayor eficiencia. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas.Utiliza refrigerante ecológico R-410A.		
Cubierta		1	1,000	
			Total Ud	1,000
1.15 FXSQ140A	ud	Unidad interior de conductos de expansión directa con una potencia de refrigeración de 16000 W y potencia de calefacción de 18000 W. Con válvula de expansión electrónica incorporada. Dimensiones compactas que permiten una instalación flexible en falso techo. Conexión de tubería de drenaje de 20 mm. Nivel de sonido de funcionamiento bajo. Función de ajuste automático del caudal de aire, mide el volumen de aire y la presión estática garantizando confort.Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas. Utiliza refrigerante ecológico R-410A.		
Primera Planta		2	2,000	
			Total Ud.....:	2,000
1.16 DIF001	ud	Difusor rotacional cuadrado para techo de 600 x 24 con plenum. Acabado de aluminio lacado blanco.		
Primera Planta		8	8,000	
			Total Ud.....:	8,000
1.17 RIS.3000S	ud	Recuperador de calor de gran eficiencia 59% y caudal máximo de 4300 m3/h con placas de flujo cruzado para funcionamiento y control automático del recuperador mediante un controlador UNI. Sensor de temperatura de entrada y salida. Incluye un filtro formado por una malla antinsectos en la toma de aire exterior.Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas.		
Planta Baja		1	1,000	
			Total Ud.....:	1,000
1.18 RIS.700S	ud	Recuperador de calor de gran eficiencia 60% y caudal máximo de 950 m3/h con placas de flujo cruzado para funcionamiento y control automático del recuperador mediante un controlador UNI. Sensor de temperatura de entrada y salida. Incluye un filtro formado por una malla antinsectos en la toma de aire exterior.Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas.		
Planta Baja		1	1,000	

Total Ud.....: 1,000

- 1.19 RIS.1000S** **ud** **Recuperador de calor de gran eficiencia 54% y caudal máximo de 1300 m3/h con placas de flujo cruzado para funcionamiento y control automático del recuperador mediante un controlador UNI. Sensor de temperatura de entrada y salida. Incluye un filtro formado por una malla antinsectos en la toma de aire exterior. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas.**

Segunda Planta	1	1,000
----------------	---	-------

Total Ud.....: 1,000

- 1.20 CADTND80** **ud** **Recuperador de calor de gran eficiencia 56% y caudal máximo de 8000 m3/h con placas de flujo cruzado para funcionamiento y control automático del recuperador mediante un controlador UNI. Sensor de temperatura de entrada y salida. Incluye un filtro formado por una malla antinsectos en la toma de aire exterior. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas.**

Primera Planta	1	1,000
----------------	---	-------

Semisótano	1	1,000
------------	---	-------

Total Ud.....: 2,000

- 1.21 BRC1D52** **ud** **Control multifunción individual para conductos. Incluye 3 programaciones distintas (ej. verano, entretiempo...). Nuevas funciones de ahorro de energía . Limitación de consigna. Temperatura mínima / máxima . Restricción de menús. Instalación con cable.**

Planta Primera	2	2,000
----------------	---	-------

Total Ud.....: 2,000

- 1.22 BRC1E53A** **ud** **Control multifunción individual para cassettes. Incluye 3 programaciones distintas (ej. verano, entretiempo...). Nuevas funciones de ahorro de energía . Limitación de consigna. Temperatura mínima / máxima . Restricción de menús. Instalación por cable**

Planta Baja	5	5,000
-------------	---	-------

Primera Planta	3	3,000
----------------	---	-------

Segunda Planta	2	2,000
----------------	---	-------

Semisótano	18	18,000
------------	----	--------

Total Ud.....: 28,000

2. Ventilación

- 2.1 E2355** **M2** **Conducto rectangular para canalización de aire, compuesto por panel rígido de lana de vidrio de alta densidad aglomerada con resinas termoendurecibles, con revestimiento por ambas caras en papel aluminio, y el canto macho rebordeado por el revestimiento interior incluido parte proporcional de embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y elementos especiales (cola y cinta de aluminio).**

Planta Baja	106,8	106,800
-------------	-------	---------

Primera Planta	134,9	134,900
----------------	-------	---------

Segunda Planta	28,62	28,620
----------------	-------	--------

Semisótano	136,8	136,800
------------	-------	---------

Total M2.....: 407,120

2.2 E23DRR021	ud	Rejilla de retorno de 400 x 200 mm de aluminio lacado blanco con lamas fijas a 45° y espesor de 27 mm. Instalación con marco de montaje con fijación oculta, incluye parte proporcional de accesorios.	
Planta Baja	16		16,000
Primera Planta	19		19,000
Segunda Planta	5		5,000
Semisótano	34		34,000
Total ud.....:			74,000

3. Tuberías y Aislamiento

3.1 TUB001	m.	Tubería de cobre de 9,5 mm. (3/8") de diámetro con aislamiento de célula cerrada autoextinguible. Revestimiento de película de polietileno compacto con protección exterior. Temperatura de trabajo de -45°C a + 100 °C. Incluye valvulería y accesorios.	
Planta Baja	96,27		96,270
Primera Planta	38,42		38,420
Segunda Planta	24,54		24,540
Semisótano	31,7		31,700
Cubierta	3,39		3,390
Bajantes	1		1,000
Total m.....:			195,320
3.2 TUB002	m.	Tubería de cobre de 19,1 mm. (3/4") de diámetro con aislamiento de célula cerrada autoextinguible. Revestimiento de película de polietileno compacto con protección exterior. Temperatura de trabajo de -45°C a + 100 °C. Incluye valvulería y accesorios.	
Planta Baja	15,91		15,910
Primera Planta	16,55		16,550
Segunda Planta	14,18		14,180
Semisótano	30,84		30,840
Cubierta	26,73		26,730
Bajantes	23,2		23,200
Total m.....:			127,410
3.3 TUB003	m.	Tubería de cobre de 12,7 mm. (1/2") de diámetro con aislamiento de célula cerrada autoextinguible. Revestimiento de película de polietileno compacto con protección exterior. Temperatura de trabajo de -45°C a + 100 °C. Incluye valvulería y accesorios.	
Planta Baja	15,22		15,220
Primera planta	17,28		17,280
Semisótano	55,63		55,630
Total m.....:			88,130

3.4 TUB004	m.	Tubería de cobre de 6,4 mm. (1/4") de diámetro con aislamiento de célula cerrada autoextinguible. Revestimiento de película de polietileno compacto con protección exterior. Temperatura de trabajo de -45°C a + 100 °C. Incluye valvulería y accesorios.		
Primera Planta		2, 56		2, 560
Semisótano		45, 27		45, 270
Total m.....:				47, 830
3.5 TUB005	m.	Tubería de cobre de 15,9 mm. (5/8") de diámetro con aislamiento de célula cerrada autoextinguible. Revestimiento de película de polietileno compacto con protección exterior. Temperatura de trabajo de -45°C a + 100 °C. Incluye valvulería y accesorios.		
Planta Baja		74, 4		74, 400
Primera Planta		18, 86		18, 860
Segunda Planta		10, 73		10, 730
Semisótano		49, 43		49, 430
Total m.....:				153, 420
3.6 TUB006	m.	Tubería de cobre de 22,2 mm. (7/8") de diámetro con aislamiento de célula cerrada autoextinguible. Revestimiento de película de polietileno compacto con protección exterior. Temperatura de trabajo de -45°C a + 100 °C. Incluye valvulería y accesorios.		
Planta Baja		32, 3		32, 300
Primera Planta		6, 1		6, 100
Semisótano		3, 63		3, 630
Total m.....:				42, 030
3.7 TUB007	m.	Tubería de cobre de 41,3 mm. (1 5/8") de diámetro con aislamiento de célula cerrada autoextinguible. Revestimiento de película de polietileno compacto con protección exterior. Temperatura de trabajo de -45°C a + 100 °C. Incluye valvulería y accesorios.		
Primera Planta		6, 84		6, 840
Semisótano		18		18, 000
Cubierta		23, 01		23, 010
Bajantes		22, 2		22, 200
Total m.....:				70, 050
3.8 TUB008	m.	Tubería de cobre de 28,6 mm. (1 1/8") de diámetro con aislamiento de célula cerrada autoextinguible. Revestimiento de película de polietileno compacto con protección exterior. Temperatura de trabajo de -45°C a + 100 °C. Incluye valvulería y accesorios.		
Planta Baja		10, 04		10, 040
Primera Planta		14, 57		14, 570
Semisótano		16, 23		16, 230
Total m.....:				40, 840
3.9 TUB009	m.	Tubería de cobre de 34,9 mm. (1 3/8") de diámetro con aislamiento de célula cerrada autoextinguible. Revestimiento de película de polietileno compacto con protección exterior. Temperatura de trabajo de -45°C a + 100 °C. Incluye valvulería y accesorios.		
Planta Baja		6, 02		6, 020
Planta Primera		2, 6		2, 600

Semisótano

25,45

25,450

Total m.....: 34,070

4. Gestión de Residuos

4.1 E02ET010	ud	Alquiler de un contenedor de 3 m3 incluyendo el transporte de residuos al vertedero, considerando depósito y retirada de dicho cubano.	
		Total ud	1,000

5. Bancada

5.1 E04RM010	m3	Hormigón en masa HM-20/B/40/I, de 20 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de recalces, incluso vertido por medios manuales, encofrado y desencofrado, vibrado, curado y colocación. Según EHE.	
		Total m3	9,090
5.2 BANC00	ud	Bancada de acero galvanizado de una sola medida, ampliable a la medida deseada gracias al kit de extensión. Altura ajustable entre 335 - 440 mm. Barras totalmente ajustables. Patas de 305 x 305 mm. Incluye tacos silent - block antivibratorios.	
		Total ud	1,000

En Jaén, a 27 de Junio de 2017

Graduada en Ingeniería Mecánica

Mónica Ruiz Carrillo

PRESUPUESTO

Índice del presupuesto

1. Precios simples.....	172
2. Mano de obra	172
3. Descripción de las unidades de obra.....	174
4. Presupuesto	184
5. Resumen de presupuesto.....	191

1. Precios simples

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	PRECIO	CANTIDAD	TOTAL
1 P21UT096	Unidad exterior 150000 W / 168000 W	60.602,00	1,000 ud	60.602,00
2 P21UT095	Unidad exterior 124000 W / 138000 W	47.802,00	1,000 ud	47.802,00
3 P21UT094	Unidad exterior 73500 W / 282500 W	28.403,00	1,000 ud	28.403,00
4 P21WV241	Recuperador de calor 4300 m3/h	11.354,35	1,000 ud	11.354,35
5 P21UT093	Unidad exterior 22200 W / 25000 W	9.760,00	1,000 ud	9.760,00
6 P21WV244	Recuperador de calor 8000 m3/h	8.467,65	2,000 ud	16.935,30
7 P21WV243	Recuperador de calor 1300 m3/h	4.250,20	1,000 ud	4.250,20
8 P21UT091	Fancoil cassette 14 kW / 16 kW	2.620,00	11,000 ud	28.820,00
9 P21UT089	Fancoil cassette 11,2 kW / 12,5 kW	2.435,00	3,000 ud	7.305,00
10 P21WV242	Recuperador de calor 950 m3/h	2.325,00	1,000 ud	2.325,00
11 P21UT092	Unidad de conductos 16 kW / 18 kW	2.304,00	2,000 ud	4.608,00
12 P21UT081	Fancoil cassette 9000 W / 10000 W	2.090,00	9,000 ud	18.810,00
13 P21UT088	Fancoil cassette 7,1 kW / 8,0 kW	1.770,00	1,000 ud	1.770,00
14 P21UT087	Fancoil cassette 5,6 kW / 6,3 kW	1.770,00	1,000 ud	1.770,00
15 P21UT086	Fancoil cassette 4,5 kW / 5,0 kW	1.697,00	4,000 ud	6.788,00
16 P21UT085	Fancoil cassette 3,6 kW / 4,0 kW	1.549,00	1,000 ud	1.549,00
17 P21UT084	Fancoil cassette 2,8 kW / 3,2 kW	1.524,00	2,000 ud	3.048,00
18 P21UT083	Fancoil cassette 2,2 kW / 2,5 kW	1.513,00	4,000 ud	6.052,00
19 P21UT082	Fancoil cassette 1,7 kW / 1,9 kW	1.479,00	3,000 ud	4.437,00
20 Banc00	Incluye kit de extensión.	515,00	4,000 m.	2.060,00
21 P01ES050	Madera pino encofrar 26 mm.	184,09	0,273 m3	50,26
22 P21FD053	Control individual multifunción	142,00	28,000 ud	3.976,00
23 P21RR025	Rejilla circular de toma de aire exterior 640 mm	80,25	4,000 ud	321,00
24 P21FD051	Control individual multifunción	80,00	2,000 ud	160,00
25 P21RR024	Rejilla circular de toma de aire exterior 410 mm	60,50	2,000 ud	121,00
26 P01HC010	Hormigón HM-20/B/40/I central	49,70	9,999 m3	496,95
27 P21DK010	Difusor rotacional	49,00	8,000 ud	392,00
28 P21RR023	Rejilla circular de toma de aire exterior 235 mm	42,00	2,000 ud	84,00
29 P21RR022	Rejilla circular de toma de aire exterior 260 mm	35,00	2,000 ud	70,00
30 P1616	Conducto de fibra de vidrio de 25 mm de espesor	22,36	447,832 M2	10.013,52
31 P21RR021	Rejilla retorno 400x200	18,71	74,000 ud	1.384,54
32 P20TC0671	Tubería de cobre diámetro 41,3 mm (1 5/8") con aislamiento.	18,10	70,050 m.	1.267,91

33 P20TC0981	Tubería de cobre diámetro 34,9 mm(1 3/8") con aislamiento.	15,60	34,070 m.	531,49
34 P20TC071	Tubería de cobre diámetro 28,6 mm (1 1/8") con aislamiento.	14,10	40,840 m.	575,84
35 P20TC061	Tubería de cobre diámetro 22,2 mm (7/8")con aislamiento.	12,81	42,030 m.	538,40
36 P20TC021	Tubería de cobre diámetro 19,1 mm (3/4")con aislamiento.	10,29	127,410 m.	1.311,05
37 P17VT100	Tubo PVC pre.j.peg.110mm.10 atm.	9,12	0,500 m.	4,56
38 P20TC051	Tubería de cobre diámetro 15,9 mm (5/8")con aislamiento.	7,03	153,420 m.	1.078,54
39 P20TC031	Tubería de cobre diámetro 12,7 mm (1/2") con aislamiento.	5,74	88,130 m.	505,87
40 P20TC010	Tubería de cobre diámetro 9,5 mm (3/8") con aislamiento.	4,14	195,320 m.	808,62
41 P01UG142	Perno de anclaje inoxidable M10	4,10	164,000 ud	672,40
42 P20TC041	Tubería de cobre diámetro 6,4 mm (1/2")con aislamiento.	2,90	47,830 m.	138,71
43 P17VC010	Tubo PVC para drenaje 20 mm pegado con cola	2,26	45,000 m.	101,70
44 P03AA020	Alambre atar 1,30 mm.	1,20	1,091 kg	1,31
45 P01UC030	Puntas 20x100	1,02	0,818 kg	0,83
46 P01UG141	Material auxiliar fijación conductos de ventilación	0,96	74,000 ud	71,04

Total materiales: 293.126,39

2. Mano de obra

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	PRECIO	CANTIDAD	TOTAL
1 00104	Oficial de primera	11,94	366,408 H	4.374,91
2 0010B170	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,44	363,078 h.	4.153,61
3 0010B180	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,15	262,368 h.	2.925,40
4 0010B210	Oficial 2ª Electricista	11,15	15,000 h.	167,25
5 0010B010	Oficial 1ª Encofrador	10,81	20,453 h.	221,10
6 0010A030	Oficial primera	10,71	4,545 h.	48,68
7 0010B505	Oficial 1ª Montador	10,71	1,000 h.	10,71
8 0010B510	Ayudante	10,40	1,000 h.	10,40
9 0010B020	Ayudante- Encofrador	10,40	20,453 h.	212,71
10 0010A060	Peón especializado	10,32	3,200 h.	33,02
11 0010A070	Peón ordinario	10,24	10,090 h.	103,32
Total mano de obra:				12.261,11

3. Descripción de las unidades de obra

1.1 FXZQ15A	ud	Unidad interior de cassette con sistema VRV de distribución radial de 360° y expansión directa con una potencia de refrigeración de 1700 W y potencia de calefacción de 1900 W. Incorpora válvula de expansión electrónica. Conexión tubería de drenaje de 32 mm. Incluye panel decorativo. Función de limpieza automática para lograr una eficiencia alta. Sensores inteligentes para el ahorro de energía y aumentar el confort. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas. Utiliza refrigerante ecológico R-410A.		
O01OB170	3,000 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,44	34,32
O01OB180	3,000 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,15	33,45
P21UT082	1,000 ud	Fancoil cassette 1,7 kW / 1,9 kW	1.479,00	1.479,00
P01UG142	4,000 ud	Perno de anclaje inoxidable M10	4,10	16,40
P17VC010	1,000 m.	Tubo PVC para drenaje 20 mm pegado con cola	2,26	2,26
	3,000 %	Costes indirectos	1.565,43	46,96
Precio total por ud .				1.612,39
1.2 FXFQ20A	ud	Unidad interior de cassette con sistema VRV de distribución radial de 360° y expansión directa con una potencia de refrigeración de 2200 W y potencia de calefacción de 2500 W. Incorpora válvula de expansión electrónica. Conexión tubería de drenaje de 32 mm. Incluye panel decorativo. Función de limpieza automática para lograr una eficiencia alta. Sensores inteligentes para el ahorro de energía y aumentar el confort. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas. Utiliza refrigerante ecológico R-410A.		
O01OB170	3,000 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,44	34,32
O01OB180	3,000 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,15	33,45
P21UT083	1,000 ud	Fancoil cassette 2,2 kW / 2,5 kW	1.513,00	1.513,00
P01UG142	4,000 ud	Perno de anclaje inoxidable M10	4,10	16,40
P17VC010	1,000 m.	Tubo PVC para drenaje 20 mm pegado con cola	2,26	2,26
	3,000 %	Costes indirectos	1.599,43	47,98
Precio total por ud .				1.647,41
1.3 FXFQ25A	ud	Unidad interior de cassette con sistema VRV de distribución radial de 360° y expansión directa con una potencia de refrigeración de 2800 W y potencia de calefacción de 3200 W. Incorpora válvula de expansión electrónica. Conexión tubería de drenaje de 32 mm. Incluye panel decorativo. Función de limpieza automática para lograr una eficiencia alta. Sensores inteligentes para el ahorro de energía y aumentar el confort. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas. Utiliza refrigerante ecológico R-410A.		
O01OB170	3,000 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,44	34,32
O01OB180	3,000 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,15	33,45
P21UT084	1,000 ud	Fancoil cassette 2,8 kW / 3,2 kW	1.524,00	1.524,00
P01UG142	4,000 ud	Perno de anclaje inoxidable M10	4,10	16,40
P17VC010	1,000 m.	Tubo PVC para drenaje 20 mm pegado con cola	2,26	2,26
	3,000 %	Costes indirectos	1.610,43	48,31

Precio total por ud .				1.658,74	
1.4 FXFQ32A	ud	Unidad interior de cassette con sistema VRV de distribución radial de 360° y expansión directa con una potencia de refrigeración de 3600 W y potencia de calefacción de 4000 W. Incorpora válvula de expansión electrónica. Conexión tubería de drenaje de 32 mm. Incluye panel decorativo. Función de limpieza automática para lograr una eficiencia alta. Sensores inteligentes para el ahorro de energía y aumentar el confort.Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas. Utiliza refrigerante ecológico R-410A.			
O01OB170		3,000 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,44	34,32
O01OB180		3,000 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,15	33,45
P17VC010		1,000 m.	Tubo PVC para drenaje 20 mm pegado con cola	2,26	2,26
P21UT085		1,000 ud	Fancoil cassette 3,6 kW / 4,0 kW	1.549,00	1.549,00
P01UG142		4,000 ud	Perno de anclaje inoxidable M10	4,10	16,40
		3,000 %	Costes indirectos	1.635,43	49,06
Precio total por ud .				1.684,49	
1.5 FXFQ40A	ud	Unidad interior de cassette con sistema VRV de distribución radial de 360° y expansión directa con una potencia de refrigeración de 4500 W y potencia de calefacción de 5000 W. Incorpora válvula de expansión electrónica. Conexión tubería de drenaje de 32 mm. Incluye panel decorativo. Función de limpieza automática para lograr una eficiencia alta. Sensores inteligentes para el ahorro de energía y aumentar el confort.Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas. Utiliza refrigerante R-410A.			
O01OB170		3,000 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,44	34,32
O01OB180		3,000 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,15	33,45
P21UT086		1,000 ud	Fancoil cassette 4,5 kW / 5,0 kW	1.697,00	1.697,00
P01UG142		4,000 ud	Perno de anclaje inoxidable M10	4,10	16,40
P17VC010		1,000 m.	Tubo PVC para drenaje 20 mm pegado con cola	2,26	2,26
		3,000 %	Costes indirectos	1.783,43	53,50
Precio total por ud .				1.836,93	
1.6 FXFQ50A	ud	Unidad interior de cassette con sistema VRV de distribución radial de 360° y expansión directa con una potencia de refrigeración de 5600 W y potencia de calefacción de 6300 W.Incorpora válvula de expansión electrónica. Conexión tubería de drenaje de 32 mm. Incluye panel decorativo. Función de limpieza automática para lograr una eficiencia alta. Sensores inteligentes para el ahorro de energía y aumentar el confort. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas. Utiliza refrigerante ecológico R-410A.			
O01OB170		3,000 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,44	34,32
O01OB180		3,000 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,15	33,45
P21UT087		1,000 ud	Fancoil cassette 5,6 kW / 6,3 kW	1.770,00	1.770,00
P17VC010		1,000 m.	Tubo PVC para drenaje 20 mm pegado con cola	2,26	2,26
P01UG142		4,000 ud	Perno de anclaje inoxidable M10	4,10	16,40
		3,000 %	Costes indirectos	1.856,43	55,69
Precio total por ud .				1.912,12	

1.7 FXFQ63A	ud	Unidad interior de cassette con sistema VRV de distribución radial de 360° y expansión directa con una potencia de refrigeración de 7100 W y potencia de calefacción de 8000 W. Incorpora válvula de expansión electrónica. Conexión tubería de drenaje de 32 mm. Incluye panel decorativo. Función de limpieza automática para lograr una eficiencia alta. Sensores inteligentes para el ahorro de energía y aumentar el confort. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas. Utiliza refrigerante ecológico R-410A.		
O01OB170	3,000 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,44	34,32
O01OB180	3,000 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,15	33,45
P21UT088	1,000 ud	Fancoil cassette 7,1 kW / 8,0 kW	1.770,00	1.770,00
P01UG142	4,000 ud	Perno de anclaje inoxidable M10	4,10	16,40
P17VT100	0,500 m.	Tubo PVC pre.j.peg.110mm.10 atm.	9,12	4,56
P17VC010	1,000 m.	Tubo PVC para drenaje 20 mm pegado con cola	2,26	2,26
	3,000 %	Costes indirectos	1.860,99	55,83
Precio total por ud .				1.916,82
1.8 FXFQ80A	ud	Unidad interior de cassette con sistema VRV de distribución radial de 360° y expansión directa con una potencia de refrigeración de 9000 W y potencia de calefacción de 10000 W. Incorpora válvula de expansión electrónica. Conexión tubería de drenaje de 32 mm. Incluye panel decorativo. Función de limpieza automática para lograr una eficiencia alta. Sensores inteligentes para el ahorro de energía y aumentar el confort. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas. Utiliza refrigerante ecológico R-410A.		
O01OB170	3,000 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,44	34,32
O01OB180	3,000 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,15	33,45
P21UT081	1,000 ud	Fancoil cassette 9000 W / 10000 W	2.090,00	2.090,00
P01UG142	4,000 ud	Perno de anclaje inoxidable M10	4,10	16,40
P17VC010	1,000 m.	Tubo PVC para drenaje 20 mm pegado con cola	2,26	2,26
	3,000 %	Costes indirectos	2.176,43	65,29
Precio total por ud .				2.241,72
1.9 FXFQ100A	ud	Unidad interior de cassette con sistema VRV de distribución radial de 360° y expansión directa con una potencia de refrigeración de 11200 W y potencia de calefacción de 12500 W. Incorpora válvula de expansión electrónica. Conexión tubería de drenaje de 32 mm. Incluye panel decorativo. Función de limpieza automática para lograr una eficiencia alta. Sensores inteligentes para el ahorro de energía y aumentar el confort. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas. Utiliza refrigerante ecológico R-410A.		
O01OB170	3,000 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,44	34,32
O01OB180	3,000 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,15	33,45
P21UT089	1,000 ud	Fancoil cassette 11,2 kW / 12,5 kW	2.435,00	2.435,00
P01UG142	4,000 ud	Perno de anclaje inoxidable M10	4,10	16,40
P17VC010	1,000 m.	Tubo PVC para drenaje 20 mm pegado con cola	2,26	2,26
	3,000 %	Costes indirectos	2.521,43	75,64

		Precio total por ud .	2.597,07
1.10 FXFQ125A	ud	Unidad interior de cassette con sistema VRV de distribución radial de 360° y expansión directa con una potencia de refrigeración de 14000 W y potencia de calefacción de 16000 W. Incorpora válvula de expansión electrónica. Conexión tubería de drenaje de 32 mm. Incluye panel decorativo. Función de limpieza automática para lograr una eficiencia alta. Sensores inteligentes para el ahorro de energía y aumentar el confort. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas.Utiliza refrigerante ecológico R-410A.	
O01OB170	3,000 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,44 34,32
O01OB180	3,000 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,15 33,45
P21UT091	1,000 ud	Fancoil cassette 14 kW / 16 kW	2.620,00 2.620,00
P17VC010	1,000 m.	Tubo PVC para drenaje 20 mm pegado con cola	2,26 2,26
P01UG142	4,000 ud	Perno de anclaje inoxidable M10	4,10 16,40
	3,000 %	Costes indirectos	2.706,43 81,19
		Precio total por ud .	2.787,62
1.11 RXYQ8T8	ud	Unidad exterior con sistema VRV y expansión directa con una potencia de refrigeración de 22200 W y potencia de calefacción de 25000 W. Proporciona confort y mayor eficiencia. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas.Utiliza refrigerante ecológico R-410A.	
O01OB170	3,000 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,44 34,32
O01OB180	3,000 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,15 33,45
P21UT093	1,000 ud	Unidad exterior 22200 W / 25000 W	9.760,00 9.760,00
P17VC010	1,000 m.	Tubo PVC para drenaje 20 mm pegado con cola	2,26 2,26
M02GE010	1,000 h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	61,10 61,10
	3,000 %	Costes indirectos	9.891,13 296,73
		Precio total por ud .	10.187,86
1.12 RXYQ26T	ud	Unidad exterior con sistema VRV y expansión directa con una potencia de refrigeración de 73500 W y potencia de calefacción de 82500 W. Proporciona confort y mayor eficiencia. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas.Utiliza refrigerante ecológico R-410A.	
O01OB170	3,000 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,44 34,32
O01OB180	3,000 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,15 33,45
P17VC010	1,000 m.	Tubo PVC para drenaje 20 mm pegado con cola	2,26 2,26
P21UT094	1,000 ud	Unidad exterior 73500 W / 82500 W	28.403,00 28.403,00
M02GE010	1,000 h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	61,10 61,10
	3,000 %	Costes indirectos	28.534,13 856,02
		Precio total por ud .	29.390,15

1.13 RXYQ44T	ud	Unidad exterior con sistema VRV y expansión directa con una potencia de refrigeración de 124000 W y potencia de calefacción de 138000 W. Proporciona confort y mayor eficiencia. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas.Utiliza refrigerante ecológico R-410A.			
O01OB170	3,000 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,44	34,32	
O01OB180	3,000 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,15	33,45	
P21UT095	1,000 ud	Unidad exterior 124000 W / 138000 W	47.802,00	47.802,00	
M02GE010	1,000 h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	61,10	61,10	
P17VC010	1,000 m.	Tubo PVC para drenaje 20 mm pegado con cola	2,26	2,26	
	3,000 %	Costes indirectos	47.933,13	1.437,99	
Precio total por ud .				49.371,12	
1.14 RXYQ54T	ud	Unidad exterior con sistema VRV y expansión directa con una potencia de refrigeración de 15000 W y potencia de calefacción de 168000 W. Proporciona confort y mayor eficiencia. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas.Utiliza refrigerante ecológico R-410A.			
O01OB170	3,000 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,44	34,32	
O01OB180	3,000 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,15	33,45	
P17VC010	1,000 m.	Tubo PVC para drenaje 20 mm pegado con cola	2,26	2,26	
P21UT096	1,000 ud	Unidad exterior 150000 W / 168000 W	60.602,00	60.602,00	
M02GE010	1,000 h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	61,10	61,10	
	3,000 %	Costes indirectos	60.733,13	1.821,99	
Precio total por ud .				62.555,12	
1.15 FXSQ140A	ud	Unidad interior de conductos de expansión directa con una potencia de refrigeración de 16000 W y potencia de calefacción de 18000 W. Con válvula de expansión electrónica incorporada. Dimensiones compactas que permiten una instalación flexible en falso techo. Conexión de tubería de drenaje de 20 mm. Nivel de sonido de funcionamiento bajo. Función de ajuste automático del caudal de aire, mide el volumen de aire y la presión estática garantizando confort.Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas. Utiliza refrigerante ecológico R-410A.			
O01OB170	3,000 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,44	34,32	
O01OB180	3,000 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,15	33,45	
P21UT092	1,000 ud	Unidad de conductos 16 kW / 18 kW	2.304,00	2.304,00	
P01UG142	4,000 ud	Perno de anclaje inoxidable M10	4,10	16,40	
P17VC010	1,000 m.	Tubo PVC para drenaje 20 mm pegado con cola	2,26	2,26	
	3,000 %	Costes indirectos	2.390,43	71,71	
Precio total por ud .				2.462,14	
1.16 DIF001	ud	Difusor rotacional cuadrado para techo de 600 x 24 con plenum. Acabado de aluminio lacado blanco.			
O01OB170	0,500 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,44	5,72	
O01OA060	0,400 h.	Peón especializado	10,32	4,13	

P21DK010	1,000 ud	Difusor rotacional	49,00	49,00
	3,000 %	Costes indirectos	58,85	1,77
Precio total por ud .			60,62	
1.17 RIS.3000S	ud	Recuperador de calor de gran eficiencia 59% y caudal máximo de 4300 m3/h con placas de flujo cruzado para funcionamiento y control automático del recuperador mediante un controlador UNI. Sensor de temperatura de entrada y salida. Incluye un filtro formado por una malla antinsectos en la toma de aire exterior.Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas.		
O01OB170	1,500 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,44	17,16
O01OB180	1,500 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,15	16,73
P21WV241	1,000 ud	Recuperador de calor 4300 m3/h	11.354,35	11.354,35
	3,000 %	Costes indirectos	11.388,24	341,65
Precio total por ud .			11.729,89	
1.18 RIS.700S	ud	Recuperador de calor de gran eficiencia 60% y caudal máximo de 950 m3/h con placas de flujo cruzado para funcionamiento y control automático del recuperador mediante un controlador UNI. Sensor de temperatura de entrada y salida. Incluye un filtro formado por una malla antinsectos en la toma de aire exterior.Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas.		
O01OB170	1,500 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,44	17,16
O01OB180	1,500 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,15	16,73
P21WV242	1,000 ud	Recuperador de calor 950 m3/h	2.325,00	2.325,00
	3,000 %	Costes indirectos	2.358,89	70,77
Precio total por ud .			2.429,66	
1.19 RIS.1000S	ud	Recuperador de calor de gran eficiencia 54% y caudal máximo de 1300 m3/h con placas de flujo cruzado para funcionamiento y control automático del recuperador mediante un controlador UNI. Sensor de temperatura de entrada y salida. Incluye un filtro formado por una malla antinsectos en la toma de aire exterior.Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas.		
O01OB170	1,500 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,44	17,16
O01OB180	1,500 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,15	16,73
P21WV243	1,000 ud	Recuperador de calor 1300 m3/h	4.250,20	4.250,20
	3,000 %	Costes indirectos	4.284,09	128,52
Precio total por ud .			4.412,61	
1.20 CADTND80	ud	Recuperador de calor de gran eficiencia 56% y caudal máximo de 8000 m3/h con placas de flujo cruzado para funcionamiento y control automático del recuperador mediante un controlador UNI. Sensor de temperatura de entrada y salida. Incluye un filtro formado por una malla antinsectos en la toma de aire exterior.Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas.		
O01OB170	1,500 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,44	17,16
O01OB180	1,500 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,15	16,73

P21WV244	1,000 ud	Recuperador de calor 8000 m3/h	8.467,65	8.467,65
	3,000 %	Costes indirectos	8.501,54	255,05
Precio total por ud .			8.756,59	
1.21 BRC1D52	ud	Control multifunción individual para conductos. Incluye 3 programaciones distintas (ej. verano, entretiempo...). Nuevas funciones de ahorro de energía . Limitación de consigna. Temperatura mínima / máxima . Restricción de menús. Instalación con cable.		
O01OB210	0,500 h.	Oficial 2ª Electricista	11,15	5,58
P21FD051	1,000 ud	Control individual multifunción	80,00	80,00
	3,000 %	Costes indirectos	85,58	2,57
Precio total por ud .			88,15	
1.22 BRC1E53A	ud	Control multifunción individual para cassettes. Incluye 3 programaciones distintas (ej. verano, entretiempo...). Nuevas funciones de ahorro de energía . Limitación de consigna. Temperatura mínima / máxima . Restricción de menús. Instalación por cable		
O01OB210	0,500 h.	Oficial 2ª Electricista	11,15	5,58
P21FD053	1,000 ud	Control individual multifunción	142,00	142,00
	3,000 %	Costes indirectos	147,58	4,43
Precio total por ud .			152,01	
2 VENTILACIÓN				
2.1 E2355	M2	Conducto rectangular para canalización de aire, compuesto por panel rígido de lana de vidrio de alta densidad aglomerada con resinas termoendurecibles, con revestimiento por ambas caras en papel aluminio, y el canto macho rebordeado por el revestimiento interior incluido parte proporcional de embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y elementos especiales (cola y cinta de aluminio).		
O0104	0,900 h.	Oficial de primera	11,94	10,75
P1616	1,100 m2	Conducto de fibra de vidrio de 25 mm de espesor	22,36	24,60
	3,000 %	Costes indirectos	35,35	1,06
Precio total por M2 .			36,41	
2.2 E23DRR021	ud	Rejilla de retorno de 400 x 200 mm de aluminio lacado blanco con lamas fijas a 45º y espesor de 27 mm. Instalación con marco de montaje con fijación oculta, incluye parte proporcional de accesorios.		
P21RR021	1,000 ud	Rejilla retorno 400x200	18,71	18,71
P01UG141	1,000 ud	Material auxiliar fijación conductos de ventilación	0,96	0,96
O01OB170	0,200 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,44	2,29
	3,000 %	Costes indirectos	21,96	0,66
Precio total por ud .			22,62	
2.3 E23DRR022	ud	Rejilla circular de toma de aire exterior de chapa de acero galvanizado para evitar la entrada de lluvia, nieve y pájaros con lamas fijas hidrófugas y la reja de protección contra pájaros fabricada en chapa perforada. Incluye montaje mediante roscado.		
O01OB170	0,200 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,44	2,29
P21RR022	1,000 ud	Rejilla circular de toma de aire exterior 260 mm	35,00	35,00
	3,000 %	Costes indirectos	37,29	1,12

		Precio total por ud .	38,41
2.4 E23DRR023	ud	Rejilla circular de toma de aire exterior de chapa de acero galvanizado para evitar la entrada de lluvia, nieve y pájaros con lamas fijas hidrófugas y la reja de protección contra pájaros fabricada en chapa perforada. Incluye montaje mediante roscado	
O01OB170	0,200 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	2,29
P21RR023	1,000 ud	Rejilla circular de toma de aire exterior 235 mm	42,00
	3,000 %	Costes indirectos	1,33
		Precio total por ud .	45,62
2.5 E23DRR024	ud	Rejilla circular de toma de aire exterior de chapa de acero galvanizado para evitar la entrada de lluvia, nieve y pájaros con lamas fijas hidrófugas y la reja de protección contra pájaros fabricada en chapa perforada. Incluye montaje mediante roscado	
O01OB170	0,200 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	2,29
P21RR024	1,000 ud	Rejilla circular de toma de aire exterior 410 mm	60,50
	3,000 %	Costes indirectos	1,88
		Precio total por ud .	64,67
2.6 E23DRR025	ud	Rejilla circular de toma de aire exterior de chapa de acero galvanizado para evitar la entrada de lluvia, nieve y pájaros con lamas fijas hidrófugas y la reja de protección contra pájaros fabricada en chapa perforada. Incluye montaje mediante roscado	
O01OB170	0,200 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	2,29
P21RR025	1,000 ud	Rejilla circular de toma de aire exterior 640 mm	80,25
	3,000 %	Costes indirectos	2,48
		Precio total por ud .	85,02
3 TUBERIAS Y AISLAMIENTO			
3.1 TUB001	m.	Tubería de cobre de 9,5 mm. (3/8") de diámetro con aislamiento de célula cerrada autoextinguible. Revestimiento de película de polietileno compacto con protección exterior. Temperatura de trabajo de -45°C a + 100 °C. Incluye valvulería y accesorios.	
O01OB170	0,250 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	2,86
O01OB180	0,150 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	1,67
P20TC010	1,000 m.	Tubería de cobre diámetro 9,5 mm (3/8") con aislamiento.	4,14
	3,000 %	Costes indirectos	0,26
		Precio total por m. .	8,93
3.2 TUB002	m.	Tubería de cobre de 19,1 mm. (3/4") de diámetro con aislamiento de célula cerrada autoextinguible. Revestimiento de película de polietileno compacto con protección exterior. Temperatura de trabajo de -45°C a + 100 °C. Incluye valvulería y accesorios.	
O01OB170	0,250 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	2,86
O01OB180	0,150 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	1,67
P20TC021	1,000 m.	Tubería de cobre diámetro 19,1 mm (3/4") con aislamiento.	10,29
	3,000 %	Costes indirectos	0,44
		Precio total por m. .	15,26
3.3 TUB003	m.	Tubería de cobre de 12,7 mm. (1/2") de diámetro con aislamiento de célula cerrada autoextinguible. Revestimiento de película de polietileno compacto con protección exterior. Temperatura de trabajo de -45°C a + 100 °C. Incluye valvulería y accesorios.	

	O01OB170	0,250 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,44	2,86
	O01OB180	0,150 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,15	1,67
	P20TC031	1,000 m.	Tubería de cobre diámetro 12,7 mm (1/2") con aislamiento.	5,74	5,74
		3,000 %	Costes indirectos	10,27	0,31
	Precio total por m. .				10,58
3.4 TUB004	m.	Tubería de cobre de 6,4 mm. (1/4") de diámetro con aislamiento de célula cerrada autoextinguible.Revestimiento de película de polietileno compacto con protección exterior. Temperatura de trabajo de -45°C a + 100 °C. Incluye valvulería y accesorios.			
	O01OB170	0,250 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,44	2,86
	O01OB180	0,150 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,15	1,67
	P20TC041	1,000 m.	Tubería de cobre diámetro 6,4 mm (1/2")con aislamiento.	2,90	2,90
		3,000 %	Costes indirectos	7,43	0,22
	Precio total por m. .				7,65
3.5 TUB005	m.	Tubería de cobre de 15,9 mm. (5/8") de diámetro con aislamiento de célula cerrada autoextinguible.Revestimiento de película de polietileno compacto con protección exterior. Temperatura de trabajo de -45°C a + 100 °C. Incluye valvulería y accesorios.			
	O01OB170	0,250 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,44	2,86
	O01OB180	0,150 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,15	1,67
	P20TC051	1,000 m.	Tubería de cobre diámetro 15,9 mm (5/8")con aislamiento.	7,03	7,03
		3,000 %	Costes indirectos	11,56	0,35
	Precio total por m. .				11,91
3.6 TUB006	m.	Tubería de cobre de 22,2 mm. (7/8") de diámetro con aislamiento de célula cerrada autoextinguible.Revestimiento de película de polietileno compacto con protección exterior. Temperatura de trabajo de -45°C a + 100 °C. Incluye valvulería y accesorios.			
	O01OB170	0,250 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,44	2,86
	O01OB180	0,150 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,15	1,67
	P20TC061	1,000 m.	Tubería de cobre diámetro 22,2 mm (7/8")con aislamiento.	12,81	12,81
		3,000 %	Costes indirectos	17,34	0,52
	Precio total por m. .				17,86
3.7 TUB007	m.	Tubería de cobre de 41,3 mm. (1 5/8") de diámetro con aislamiento de célula cerrada autoextinguible.Revestimiento de película de polietileno compacto con protección exterior. Temperatura de trabajo de -45°C a + 100 °C. Incluye valvulería y accesorios.			
	O01OB170	0,250 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,44	2,86
	O01OB180	0,150 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,15	1,67
	P20TC0671	1,000 m.	Tubería de cobre diámetro 41,3 mm (1 5/8") con aislamiento.	18,10	18,10
		3,000 %	Costes indirectos	22,63	0,68
	Precio total por m. .				23,31
3.8 TUB008	m.	Tubería de cobre de 28,6 mm. (1 1/8") de diámetro con aislamiento de célula cerrada autoextinguible.Revestimiento de película de polietileno compacto con protección exterior. Temperatura de trabajo de -45°C a + 100 °C. Incluye valvulería y accesorios.			

	O01OB170	0,250 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,44	2,86
	O01OB180	0,150 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,15	1,67
	P20TC071	1,000 m.	Tubería de cobre diámetro 28,6 mm (1 1/8") con aislamiento.	14,10	14,10
		3,000 %	Costes indirectos	18,63	0,56
			Precio total por m. .		19,19
3.9 TUB009	m.	Tubería de cobre de 34,9 mm. (1 3/8") de diámetro con aislamiento de célula cerrada autoextinguible. Revestimiento de película de polietileno compacto con protección exterior. Temperatura de trabajo de -45°C a + 100 °C. Incluye valvulería y accesorios.			
	O01OB170	0,250 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,44	2,86
	O01OB180	0,150 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,15	1,67
	P20TC0981	1,000 m.	Tubería de cobre diámetro 34,9 mm (1 3/8") con aislamiento.	15,60	15,60
		3,000 %	Costes indirectos	20,13	0,60
			Precio total por m. .		20,73
4 GESTION DE RESIDUOS					
4.1 E02ET010	ud	Alquiler de un contenedor de 3 m3 incluyendo el transporte de residuos al vertedero, considerando depósito y retirada de dicho cubano.			
	O01OA070	1,000 h.	Peón ordinario	10,24	10,24
	M07CB005	1,000 h.	Camión basculante	70,00	70,00
		3,000 %	Costes indirectos	80,24	2,41
			Precio total por ud .		82,65
5 BANCADA					
5.1 E04RM010	m3	Hormigón en masa HM-20/B/40/I, de 20 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de recalces, incluso vertido por medios manuales, encofrado y desencofrado, vibrado, curado y colocación. Según EHE.			
	O01OA030	0,500 h.	Oficial primera	10,71	5,36
	O01OA070	1,000 h.	Peón ordinario	10,24	10,24
	P01HC010	1,100 m3	Hormigón HM-20/B/40/I central	49,70	54,67
	E04RE020	1,500 m2	Encofrado de madera para bancada	35,66	53,49
	M10HV220	0,500 h.	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	2,25	1,13
		3,000 %	Costes indirectos	124,89	3,75
			Precio total por m3 .		128,64
5.2 BANC00	ud	Bancada de acero galvanizado de una sola medida, ampliable a la medida deseada gracias al kit de extensión. Altura ajustable entre 335 - 440 mm. Barras totalmente ajustables. Patas de 305 x 305 mm. Incluye tacos silent - block antivibratorios.			
	O01OB505	1,000 h.	Oficial 1ª Montador	10,71	10,71
	O01OB510	1,000 h.	Ayudante	10,40	10,40
	Banc00	4,000 m.	Bancada universal ajustable	515,00	2.060,00
		3,000 %	Costes indirectos	2.081,11	62,43
			Precio total por ud .		2.143,54

4. Presupuesto

Presupuesto Parcial nº 1 EQUIPOS

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.1	FXZQ15A	ud	Unidad interior de cassette con sistema VRV de distribución radial de 360º y expansión directa con una potencia de refrigeración de 1700 W y potencia de calefacción de 1900 W. Incorpora válvula de expansión electrónica. Conexión tubería de drenaje de 32 mm. Incluye panel decorativo. Función de limpieza automática para lograr una eficiencia alta. Sensores inteligentes para el ahorro de energía y aumentar el confort. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas. Utiliza refrigerante ecológico R-410A.	3,000	1.612,39	4.837,17
1.2	FXFQ20A	ud	Unidad interior de cassette con sistema VRV de distribución radial de 360º y expansión directa con una potencia de refrigeración de 2200 W y potencia de calefacción de 2500 W. Incorpora válvula de expansión electrónica. Conexión tubería de drenaje de 32 mm. Incluye panel decorativo. Función de limpieza automática para lograr una eficiencia alta. Sensores inteligentes para el ahorro de energía y aumentar el confort. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas. Utiliza refrigerante ecológico R-410A.	4,000	1.647,41	6.589,64
1.3	FXFQ25A	ud	Unidad interior de cassette con sistema VRV de distribución radial de 360º y expansión directa con una potencia de refrigeración de 2800 W y potencia de calefacción de 3200 W. Incorpora válvula de expansión electrónica. Conexión tubería de drenaje de 32 mm. Incluye panel decorativo. Función de limpieza automática para lograr una eficiencia alta. Sensores inteligentes para el ahorro de energía y aumentar el confort. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas. Utiliza refrigerante ecológico R-410A.	2,000	1.658,74	3.317,48
1.4	FXFQ32A	ud	Unidad interior de cassette con sistema VRV de distribución radial de 360º y expansión directa con una potencia de refrigeración de 3600 W y potencia de calefacción de 4000 W. Incorpora válvula de expansión electrónica. Conexión tubería de drenaje de 32 mm. Incluye panel decorativo. Función de limpieza automática para lograr una eficiencia alta. Sensores inteligentes para el ahorro de energía y aumentar el confort. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas. Utiliza refrigerante ecológico R-410A.	1,000	1.684,49	1.684,49

1.5 FXFQ40A	ud	Unidad interior de cassette con sistema VRV de distribución radial de 360º y expansión directa con una potencia de refrigeración de 4500 W y potencia de calefacción de 5000 W. Incorpora válvula de expansión electrónica. Conexión tubería de drenaje de 32 mm. Incluye panel decorativo. Función de limpieza automática para lograr una eficiencia alta. Sensores inteligentes para el ahorro de energía y aumentar el confort. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas. Utiliza refrigerante R-410A.	4,000	1.836,93	7.347,72
1.6 FXFQ50A	ud	Unidad interior de cassette con sistema VRV de distribución radial de 360º y expansión directa con una potencia de refrigeración de 5600 W y potencia de calefacción de 6300 W. Incorpora válvula de expansión electrónica. Conexión tubería de drenaje de 32 mm. Incluye panel decorativo. Función de limpieza automática para lograr una eficiencia alta. Sensores inteligentes para el ahorro de energía y aumentar el confort. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas. Utiliza refrigerante ecológico R-410A.	1,000	1.912,12	1.912,12
1.7 FXFQ63A	ud	Unidad interior de cassette con sistema VRV de distribución radial de 360º y expansión directa con una potencia de refrigeración de 7100 W y potencia de calefacción de 8000 W. Incorpora válvula de expansión electrónica. Conexión tubería de drenaje de 32 mm. Incluye panel decorativo. Función de limpieza automática para lograr una eficiencia alta. Sensores inteligentes para el ahorro de energía y aumentar el confort. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas. Utiliza refrigerante ecológico R-410A.	1,000	1.916,82	1.916,82
1.8 FXFQ80A	ud	Unidad interior de cassette con sistema VRV de distribución radial de 360º y expansión directa con una potencia de refrigeración de 9000 W y potencia de calefacción de 10000 W. Incorpora válvula de expansión electrónica. Conexión tubería de drenaje de 32 mm. Incluye panel decorativo. Función de limpieza automática para lograr una eficiencia alta. Sensores inteligentes para el ahorro de energía y aumentar el confort. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas. Utiliza refrigerante ecológico R-410A.	9,000	2.241,72	20.175,48

1.9 FXFQ100A	ud	Unidad interior de cassette con sistema VRV de distribución radial de 360° y expansión directa con una potencia de refrigeración de 11200 W y potencia de calefacción de 12500 W. Incorpora válvula de expansión electrónica. Conexión tubería de drenaje de 32 mm. Incluye panel decorativo. Función de limpieza automática para lograr una eficiencia alta. Sensores inteligentes para el ahorro de energía y aumentar el confort. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas. Utiliza refrigerante ecológico R-410A.	3,000	2.597,07	7.791,21
1.10 FXFQ125A	ud	Unidad interior de cassette con sistema VRV de distribución radial de 360° y expansión directa con una potencia de refrigeración de 14000 W y potencia de calefacción de 16000 W. Incorpora válvula de expansión electrónica. Conexión tubería de drenaje de 32 mm. Incluye panel decorativo. Función de limpieza automática para lograr una eficiencia alta. Sensores inteligentes para el ahorro de energía y aumentar el confort. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas. Utiliza refrigerante ecológico R-410A.	11,000	2.787,62	30.663,82
1.11 RXYQ8T8	ud	Unidad exterior con sistema VRV y expansión directa con una potencia de refrigeración de 22200 W y potencia de calefacción de 25000 W. Proporciona confort y mayor eficiencia. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas. Utiliza refrigerante ecológico R-410A.	1,000	10.187,86	10.187,86
1.12 RXYQ26T	ud	Unidad exterior con sistema VRV y expansión directa con una potencia de refrigeración de 73500 W y potencia de calefacción de 82500 W. Proporciona confort y mayor eficiencia. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas. Utiliza refrigerante ecológico R-410A.	1,000	29.390,15	29.390,15
1.13 RXYQ44T	ud	Unidad exterior con sistema VRV y expansión directa con una potencia de refrigeración de 124000 W y potencia de calefacción de 138000 W. Proporciona confort y mayor eficiencia. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas. Utiliza refrigerante ecológico R-410A.	1,000	49.371,12	49.371,12
1.14 RXYQ54T	ud	Unidad exterior con sistema VRV y expansión directa con una potencia de refrigeración de 15000 W y potencia de calefacción de 168000 W. Proporciona confort y mayor eficiencia. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexionado de redes de desagüe eléctrica y pruebas. Utiliza refrigerante ecológico R-410A.	1,000	62.555,12	62.555,12

1.15 FXSQ140A	ud	Unidad interior de conductos de expansión directa con una potencia de refrigeración de 16000 W y potencia de calefacción de 18000 W. Con válvula de expansión electrónica incorporada. Dimensiones compactas que permiten una instalación flexible en falso techo. Conexión de tubería de drenaje de 20 mm. Nivel de sonido de funcionamiento bajo. Función de ajuste automático del caudal de aire, mide el volumen de aire y la presión estática garantizando confort. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexión de redes de desagüe eléctrica y pruebas. Utiliza refrigerante ecológico R-410A.	2,000	2.462,14	4.924,28
1.16 DIF001	ud	Difusor rotacional cuadrado para techo de 600 x 24 con plenum. Acabado de aluminio lacado blanco.	8,000	60,62	484,96
1.17 RIS.3000S	ud	Recuperador de calor de gran eficiencia 59% y caudal máximo de 4300 m3/h con placas de flujo cruzado para funcionamiento y control automático del recuperador mediante un controlador UNI. Sensor de temperatura de entrada y salida. Incluye un filtro formado por una malla antinsectos en la toma de aire exterior. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexión de redes de desagüe eléctrica y pruebas.	1,000	11.729,89	11.729,89
1.18 RIS.700S	ud	Recuperador de calor de gran eficiencia 60% y caudal máximo de 950 m3/h con placas de flujo cruzado para funcionamiento y control automático del recuperador mediante un controlador UNI. Sensor de temperatura de entrada y salida. Incluye un filtro formado por una malla antinsectos en la toma de aire exterior. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexión de redes de desagüe eléctrica y pruebas.	1,000	2.429,66	2.429,66
1.19 RIS.1000S	ud	Recuperador de calor de gran eficiencia 54% y caudal máximo de 1300 m3/h con placas de flujo cruzado para funcionamiento y control automático del recuperador mediante un controlador UNI. Sensor de temperatura de entrada y salida. Incluye un filtro formado por una malla antinsectos en la toma de aire exterior. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexión de redes de desagüe eléctrica y pruebas.	1,000	4.412,61	4.412,61
1.20 CADTND80	ud	Recuperador de calor de gran eficiencia 56% y caudal máximo de 8000 m3/h con placas de flujo cruzado para funcionamiento y control automático del recuperador mediante un controlador UNI. Sensor de temperatura de entrada y salida. Incluye un filtro formado por una malla antinsectos en la toma de aire exterior. Incluyendo colocación y fijación, nivelación de elementos, conexión de redes de desagüe eléctrica y pruebas.	2,000	8.756,59	17.513,18
1.21 BRC1D52	ud	Control multifunción individual para conductos. Incluye 3 programaciones distintas (ej. verano, entretiempo...). Nuevas funciones de ahorro de energía. Limitación de consigna. Temperatura mínima / máxima. Restricción de menús. Instalación con cable.	2,000	88,15	176,30

1.22 BRC1E53A	ud	Control multifunción individual para cassettes. Incluye 3 programaciones distintas (ej. verano, entretiempo...). Nuevas funciones de ahorro de energía . Limitación de consigna. Temperatura mínima / máxima . Restricción de menús. Instalación por cable	28,000	152,01	4.256,28
---------------	----	--	--------	--------	----------

Total presupuesto parcial nº 1 EQUIPOS :**283.667,36****Presupuesto Parcial nº 2 VENTILACIÓN**

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.1 E2355		M2	Conducto rectangular para canalización de aire, compuesto por panel rígido de lana de vidrio de alta densidad aglomerada con resinas termoendurecibles, con revestimiento por ambas caras en papel aluminio, y el canto macho rebordeado por el revestimiento interior incluido parte proporcional de embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y elementos especiales (cola y cinta de aluminio).	407,120	36,41	14.823,24
2.2 E23DRR021		ud	Rejilla de retorno de 400 x 200 mm de aluminio lacado blanco con lamas fijas a 45º y espesor de 27 mm. Instalación con marco de montaje con fijación oculta, incluye parte proporcional de accesorios.	74,000	22,62	1.673,88
2.3 E23DRR022		ud	Rejilla circular de toma de aire exterior de chapa de acero galvanizado para evitar la entrada de lluvia, nieve y pájaros con lamas fijas hidrófugas y la reja de protección contra pájaros fabricada en chapa perforada. Incluye montaje mediante roscado.	2,000	38,41	76,82
2.4 E23DRR023		ud	Rejilla circular de toma de aire exterior de chapa de acero galvanizado para evitar la entrada de lluvia, nieve y pájaros con lamas fijas hidrófugas y la reja de protección contra pájaros fabricada en chapa perforada. Incluye montaje mediante roscado	2,000	45,62	91,24
2.5 E23DRR024		ud	Rejilla circular de toma de aire exterior de chapa de acero galvanizado para evitar la entrada de lluvia, nieve y pájaros con lamas fijas hidrófugas y la reja de protección contra pájaros fabricada en chapa perforada. Incluye montaje mediante roscado	2,000	64,67	129,34
2.6 E23DRR025		ud	Rejilla circular de toma de aire exterior de chapa de acero galvanizado para evitar la entrada de lluvia, nieve y pájaros con lamas fijas hidrófugas y la reja de protección contra pájaros fabricada en chapa perforada. Incluye montaje mediante roscado	4,000	85,02	340,08
Total presupuesto parcial nº 2 VENTILACIÓN :						17.134,60

Presupuesto Parcial nº 3 TUBERÍAS Y AISLAMIENTO

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
3.1 TUB001		m.	Tubería de cobre de 9,5 mm. (3/8") de diámetro con aislamiento de célula cerrada autoextinguible. Revestimiento de película de polietileno compacto con protección exterior. Temperatura de trabajo de -45°C a + 100 °C. Incluye valvulería y accesorios.	195,320	8,93	1.744,21
3.2 TUB002		m.	Tubería de cobre de 19,1 mm. (3/4") de diámetro con aislamiento de célula cerrada autoextinguible. Revestimiento de película de polietileno compacto con protección exterior. Temperatura de trabajo de -45°C a + 100 °C. Incluye valvulería y accesorios.	127,410	15,26	1.944,28
3.3 TUB003		m.	Tubería de cobre de 12,7 mm. (1/2") de diámetro con aislamiento de célula cerrada autoextinguible. Revestimiento de película de polietileno compacto con protección exterior. Temperatura de trabajo de -45°C a + 100 °C. Incluye valvulería y accesorios.	88,130	10,58	932,42
3.4 TUB004		m.	Tubería de cobre de 6,4 mm. (1/4") de diámetro con aislamiento de célula cerrada autoextinguible. Revestimiento de película de polietileno compacto con protección exterior. Temperatura de trabajo de -45°C a + 100 °C. Incluye valvulería y accesorios.	47,830	7,65	365,90
3.5 TUB005		m.	Tubería de cobre de 15,9 mm. (5/8") de diámetro con aislamiento de célula cerrada autoextinguible. Revestimiento de película de polietileno compacto con protección exterior. Temperatura de trabajo de -45°C a + 100 °C. Incluye valvulería y accesorios.	153,420	11,91	1.827,23
3.6 TUB006		m.	Tubería de cobre de 22,2 mm. (7/8") de diámetro con aislamiento de célula cerrada autoextinguible. Revestimiento de película de polietileno compacto con protección exterior. Temperatura de trabajo de -45°C a + 100 °C. Incluye valvulería y accesorios.	42,030	17,86	750,66
3.7 TUB007		m.	Tubería de cobre de 41,3 mm. (1 5/8") de diámetro con aislamiento de célula cerrada autoextinguible. Revestimiento de película de polietileno compacto con protección exterior. Temperatura de trabajo de -45°C a + 100 °C. Incluye valvulería y accesorios.	70,050	23,31	1.632,87
3.8 TUB008		m.	Tubería de cobre de 28,6 mm. (1 1/8") de diámetro con aislamiento de célula cerrada autoextinguible. Revestimiento de película de polietileno compacto con protección exterior. Temperatura de trabajo de -45°C a + 100 °C. Incluye valvulería y accesorios.	40,840	19,19	783,72

3.9 TUB009	m.	Tubería de cobre de 34,9 mm. (1 3/8") de diámetro con aislamiento de célula cerrada autoextinguible. Revestimiento de película de polietileno compacto con protección exterior. Temperatura de trabajo de -45°C a + 100 °C. Incluye valvulería y accesorios.	34,070	20,73	706,27
Total presupuesto parcial nº 3 TUBERIAS Y AISLAMIENTO :					10.687,56

Presupuesto Parcial nº 4 GESTIÓN DE RESIDUOS

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.1 E02ET010		ud	Alquiler de un contenedor de 3 m3 incluyendo el transporte de residuos al vertedero, considerando depósito y retirada de dicho cubano.	1,000	82,65	82,65
Total presupuesto parcial nº 4 GESTION DE RESIDUOS :						82,65

Presupuesto Parcial nº 5 BANCADA

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.1 E04RM010		m3	Hormigón en masa HM-20/B/40/I, de 20 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de recalces, incluso vertido por medios manuales, encofrado y desencofrado, vibrado, curado y colocación. Según EHE.	9,090	128,64	1.169,34
5.2 BANC00		ud	Bancada de acero galvanizado de una sola medida, ampliable a la medida deseada gracias al kit de extensión. Altura ajustable entre 335 - 440 mm. Barras totalmente ajustables. Patas de 305 x 305 mm. Incluye tacos silent - block antivibratorios.	1,000	2.143,54	2.143,54
Total presupuesto parcial nº 5 BANCADA :						3.312,88

Presupuesto de ejecución material

	Importe (€)
1 EQUIPOS .	283.667,36
2 VENTILACIÓN .	17.134,60
3 TUBERIAS Y AISLAMIENTO .	10.687,56
4 GESTION DE RESIDUOS .	82,65
5 BANCADA .	3.312,88
Total .	314.885,05

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de TRESCIENTOS CATORCE MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS.

5. Resumen de presupuesto

Capítulo 1 EQUIPOS	283.667,36
Capítulo 2 VENTILACIÓN	17.134,60
Capítulo 3 TUBERIAS Y AISLAMIENTO	10.687,56
Capítulo 4 GESTION DE RESIDUOS	82,65
Capítulo 5 BANCADA	3.312,88
Presupuesto de ejecución material	314.885,05
16% de gastos generales	50.381,61
6% de beneficio industrial	18.893,10
Presupuesto de ejecución por contrata	384.159,76
21% IVA	80.673,55
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA	464.833,31

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS.

En Jaén, a 27 de Junio de 2017

Graduada en Ingeniería Mecánica

Mónica Ruiz Carrillo

PLIEGO DE CONDICIONES

Índice del Pliego de Condiciones

1.	Introducción.....	195
1.1.	Objeto.....	195
1.2.	Campo de aplicación.....	195
1.3.	Alcance de los trabajos	195
2.	Recepción de las unidades de obra.....	196
2.1.	Muestra de materiales.....	196
2.2.	Control de calidad de los materiales.....	196
3.	Maquinaria y accesorios	197
3.1.	Elementos emisores	197
3.2.	Climatizadores	198
3.3.	Recuperadores de calor	198
3.4.	Conexiones a aparatos.....	198
3.5.	Canalizaciones	198
3.6.	Anclajes y suspensiones.....	199
3.7.	Uniones	199
3.8.	Conductos de lana o fibra de vidrio para ventilación	199
3.9.	Rejillas de retorno y difusores	200
3.10.	Rejillas toma de aire exterior	201
3.11.	Elementos antivibratorios.....	201
3.12.	Elementos de regulación y control.....	201
4.	Libro de órdenes	202
5.	Pruebas finales a la certificación final de obra.....	202
5.1.	Operaciones de mantenimiento y documentación	203
5.2.	Libro de mantenimiento	204
5.3.	Ensayos y recepción.....	205
5.4.	Recepciones de obra	206
5.5.	Garantías	206

1. Introducción

1.1. Objeto

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares rige las obras para la realización del proyecto de climatización de un edificio, y tiene como objeto determinar las condiciones mínimas aceptables, métodos y equipos de trabajo, así como la enumeración de la normativa legal a las que se ha de ajustar la obra en cuestión para la ejecución de Instalaciones Térmicas en los Edificios,

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán solucionadas por el Ingeniero-Director de la obra.

1.2. Campo de aplicación

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro, instalación, pruebas, ensayos, verificaciones y mantenimiento de materiales necesarios en el montaje de Instalaciones Térmicas en los Edificios, extendiéndose a todos los sistemas mecánicos, hidráulicos, eléctricos y electrónicos que forman parte de estas instalaciones reguladas por el R.D 1027/2007 porque el que se aprueba el Reglamento RITE para garantizar el cumplimiento de las exigencias de ahorro y eficiencia energética, satisfacer los fines básicos de su funcionalidad para la cual es diseñada y construida, e incluyan todos los aspectos de su seguridad.

Asimismo, su ámbito se extiende y aplica a las Instalaciones Térmicas en los Edificios de nueva construcción y a las de los edificios construidos, en lo relativo a su reforma, mantenimiento, uso e inspección.

1.3. Alcance de los trabajos

Incluye el suministro de todos los equipos, materiales, mano de obra, medios auxiliares, transporte a pie de obra y la ejecución de todas las operaciones necesarias para realizar las instalaciones descritas en los planos y demás documentos que forman parte de este proyecto.

Puesta en marcha, pruebas y mediciones de los parámetros más importantes, entrega de la instalación al personal designado por la propiedad o la Dirección Técnica.

Entrega de las instrucciones de manejo y mantenimiento de la instalación, así como una colección de planos de obra puesta al día.

La obtención de todos los permisos, dictámenes y certificados de aprobación necesarios, emitidos por los organismos competentes, para la realización de la instalación.

2. Recepción de las unidades de obra

El contratista deberá proveer, a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para ejecutar los replanteos y determinar los puntos de control que se requieran.

Serán causas de rechazo las siguientes circunstancias:

- o Material suministrado que no cumpla las especificaciones técnicas y constructivas definidas en el proyecto.
- o Material con defectos físicos o deterioros a causa del transporte.

2.1. Muestra de materiales

A petición de la Dirección Facultativa, el Contratista deberá mostrar las muestras de los materiales que se demanden, siempre con antelación al inicio de la obra. Cualquier cambio que realice el Contratista sin aprobación de la forma que le indique la Dirección Facultativa, representará su inmediata sustitución con todo lo que ello conlleve de trabajo, coste y responsabilidad.

Cualquier trabajo que se realice con materiales no autorizados, se podrá considerar como material defectuoso.

2.2. Control de calidad de los materiales

El Contratista, en un plazo de 30 días después de haberse firmado el Contrato de Ejecución, deberá entregar a la Dirección Facultativa una lista de materiales definitiva. En dicha lista se incluirán los nombres de fabricantes, de la marca, referencia, características técnicas, tipo y plazo de entrega.

Se informará a la Dirección Facultativa de las fechas en las que estará previsto el envío a la obra de los diferentes materiales necesarios para la instalación.

La Dirección Facultativa procederá a realizar las pruebas y ensayos de calidad para comprobar que cumplen con las especificaciones indicadas en el Proyecto, los gastos originados van a cuenta del Contratista. Obviamente, los materiales que no cumplan con alguna de las especificaciones indicadas, no serán autorizados para el montaje de la instalación.

3. Maquinaria y accesorios

Condiciones generales

Los equipos de producción son los generadores de frío y calor que alimenta las baterías de los elementos emisores, en este caso las unidades interiores.

Se componen, al menos, de: condensador, evaporador, circuito frigorífico, compresor y controles automáticos con su panel. Se suministrarán con la carga inicial de refrigerante.

Dicho equipos deberán cumplir lo que especifique el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Documentación

Los fabricantes o distribuidores de estos equipos deberán aportar la documentación necesaria para que éstos queden totalmente definidos (características, clase y cantidad del refrigerante, potencia frigorífica y calorífica, instrucciones de funcionamiento y mantenimiento, etc.).

3.1. Elementos emisores

Se entiende por elementos emisores a aquellas unidades que su objetivo es el intercambio térmico desde el circuito hidráulico al aire e impulsarlo.

3.2. Climatizadores

Se consideran las unidades terminales interiores de la instalación de aire acondicionado que se instalan en un local para acondicionar y van conectadas a las unidades exteriores.

El equipo tendrá una conexión a la red de tierra del edificio. La bandeja de condensado tendrá una conexión de al menos media pulgada.

Instalación

Las unidades que su colocación sea en falso techo, incluirán elementos de soporte adecuados. El cuelgue se realizará mediante un elemento antivibratorio entre el aparato y el forjado del que se sustenten.

3.3. Recuperadores de calor

Se colocarán en los falsos techos, incluirán elementos antivibratorios para lo relacionado con las vibraciones y ruido. Suelen llamarse también intercambiador de placas de aluminio con una eficiencia específica. +

3.4. Conexiones a aparatos

Toda conexión será realizada de manera que pueda ser desmontable fácilmente para realizar su sustitución o reparación del equipo.

3.5. Canalizaciones

La instalación de las tuberías se hará de forma ordenada y limpia, dispuestas en paralelo o en escuadra con los elementos estructurales del edificio mediante soldadura. Las tuberías horizontales, deberán estar colocadas lo más próximas al techo o al suelo dejando siempre espacio suficiente para manipular un aislamiento térmico.

La holgura entre tuberías una vez colocado el aislamiento no será inferior a 3 cm. La accesibilidad será tal que pueda manipularse o sustituirse una tubería sin necesidad de desmontar el resto.

El material empleado en las tuberías tanto para el líquido como para el gas es el sobre y estarán recubiertas con un aislante.

3.6. Anclajes y suspensiones

La sujeción se hará en los puntos fijos y partes centrales de los tubos, dejando libres las zonas curvas.

La distancia entre soportes para tuberías seguirá la norma UNE 100152 e ITE 05.2.7 (RITE).

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

Habrà al menos un soporte entre cada dos uniones de tubería y se colocarán éstos al lado de cada unión de dos tramos de tubería.

3.7. Uniones

Los tubos tendrán la mayor longitud posible para así poder reducir al mínimo el número de uniones.

Las tuberías irán unidas por medio de soldaduras. Antes de efectuar la unión, se repararán para eliminar las rebabas que puedan haberse formado al cortar los tubos. Éstas van sujetadas mediante abrazaderas isofónicas.

3.8. Conductos de lana o fibra de vidrio para ventilación

Son fabricados a partir de paneles de lana o fibra de vidrio de 25 mm de espesor y de alta densidad aglomerada con resinas termoendurecibles y recubierto por las dos caras con aluminio tipo Climaver Plus o similar. El conducto se conforma de plancha, cortándolas y doblándolas para obtener la sección deseada.

Las planchas a partir de las cuales se fabrican los conductos se suministran con un doble revestimiento.

La conexión del conducto a difusores se realizará a título orientativo según indica el apartado 7 de la norma UNE 100-105-84.

La unión y cierre de los conductos se realizará con cola para conductos de fibra de vidrio que cumplan la norma UNE 100-106-84.

Las conexiones de los conductos a las entradas y salidas de las unidades para tratamiento de aire realizarán interponiendo una junta flexible o goma para impedir la transmisión de vibraciones (cinta antivibratoria para conductos) y estará fija al climatizador mediante una junta permanente.

3.9. Rejillas de retorno y difusores

Las rejillas y difusores que se emplean para la distribución del aire estarán contruidos con algún material inoxidable. Se montarán con una junta elástica que impida el escape del aire contra la pared o techo y el marco de la rejilla o el aro exterior del difusor.

Para su montaje se suministrarán todos los accesorios necesarios al completo: marcos, tornillos de fijación, etc.

El difusor se conectará al conducto a través de un collarín de chapa galvanizada, al cual irá atornillado al cuello del difusor. Si el conducto es de fibra de vidrio, su unión será a través de una placa de reparto de chapa galvanizada. El conducto llevará soportes a ambos lados del collarín o en el plenum.

Las rejillas de retorno se pueden colocar en falso techo o pared. Se fijarán mediante un marco de montaje puesto previamente en el hueco.

Los elementos de difusión deberán garantizar un adecuado confort en la zona de estabilidad, evitando que se produzcan gradientes de temperatura o corrientes molestas.

El instalador se responsabilizará del perfecto montaje y acabado de estos elementos, que tendrán que quedar perfectamente alineados y nivelados.

El fabricante suministrará la información técnica como por ejemplo la designación, tipo y modelo, nivel sonoro en dB, dimensión, etc.

3.10. Rejillas toma de aire exterior

Las rejillas de toma de aire exterior están construidas con un material inoxidable y son diseñadas para impedir la entrada de gotas de lluvia al interior de los conductos, y también están compuestas de una protección de tela metálica antipájaros. Su construcción será robusta con lamas fijas que no produzcan ni ruido ni vibraciones.

Instalación

Se instalará directamente en el hueco realizado en el paramento o en el conducto.

Se suministrará información técnica como denominación, tipo y modelo, pérdida de carga en función del caudal de aire, dimensiones, etc.

3.11. Elementos antivibratorios

Generalidades

Todos los equipos con partes móviles (compresores, etc.) deberán instalarse con las recomendaciones del fabricante, poniendo especial cuidado en su nivelación y alineación de los elementos de transmisión.

Deberán estar dotados de antivibratorios que recomiende el fabricante con el fin de no transmitir vibraciones al edificio.

Se deberá disponer también de una bancada en la base de todo el equipo de producción de frío, compuesta es un hormigón ligero de 10 a 20 centímetros de espesor.

Serán de tipo soporte metálico o caucho, éstos serán antideslizante.

Las conexiones de los equipos con las canalizaciones se realizarán mediante dispositivos antivibratorios.

3.12. Elementos regulación y control

El sistema de control será el adecuado al Sistema de Acondicionamiento de Aire.

El sistema garantizará las condiciones de diseño; los termostatos de ambiente tendrán una sensibilidad de 0,55 ° C y los de conducto de 1,10 ° C.

El control de funcionamiento es un control termostático que actúa en función de la temperatura del agua enfriada a la salida del enfriador.

Al cableado de la unidad que se incorporan unos actuadores de tiempo para prevenir el cote del circuito de los compresores si es interrumpida la corriente eléctrica.

Los elementos de regulación y control estarán situados en locales o elementos, de tal manera que den indicación correcta de la magnitud que deben medir o regular. Los termómetros y termostatos de ambiente estarán suficientemente alejados de los elementos emisores terminales instalados en los locales climatizados para que no afecten la magnitud de su medida.

4. Libro de órdenes

La dirección técnica de la instalación se encomendará a un Técnico Titulado competente siendo sus misiones las siguientes:

- o Replanteo de la instalación.
- o Vigilancia y control en la calidad de los materiales a utilizar.
- o Comprobación que la instalación se ajusta al Proyecto y cumple con la normativa vigente.
- o Certificación de las partes finalizadas de la instalación.

Existirá un Libro de Órdenes en el que se notificarán las incidencias y órdenes necesarias en el desarrollo de la instalación.

5. Pruebas finales a la certificación final de obra

Una vez terminada la realización de la instalación, se efectuarán cuantas pruebas sean necesarias tanto a lo relacionado con las mediciones de los valores de caudales de aire, valores de temperatura, verificación del control automático como de conductores y conexiones de la instalación eléctrica, etc.

Al finalizar la ejecución de la instalación, el Contratista está obligado a regular y equilibrar todos los circuitos y a realizar las pruebas pertinentes y dejará la instalación completamente acabada y en perfecto funcionamiento. También cumplimentará las fichas

del Protocolo de Pruebas de proyecto en su totalidad (una ficha para cada elemento de la instalación).

En un plazo de 15 días laborables, la Dirección Facultativa comprobará la documentación entregada descrita anteriormente y emitirá un plan de comprobaciones y pruebas que deberán ser realizadas por el Contratista en presencia de la Dirección Facultativa o personal de la empresa de Control de Calidad.

En el caso de resultar negativas las pruebas, se propondrá otro día para efectuar las pruebas, cuando el Contratista considere que pueda tener resueltas las anomalías observadas y corregidos los planos no concordantes.

Si en esta segunda revisión se observan de nuevo anomalías que impidan a juicio de la Dirección Facultativa proceder a la Recepción Provisional, los gastos ocasionados por las siguientes revisiones correrán por cuenta del Contratista, con cargo a la liquidación.

El Contratista o instalador se responsabilizará en todo momento de que la instalación sea correcta tanto en normativa como en su funcionamiento.

5.1. Operaciones de mantenimiento y documentación

Las instalaciones térmicas se mantendrán y usarán conforme a los procedimientos indicados en el RITE en su IT 3.2.

Habrán los siguientes programas de mantenimiento:

- o Mantenimiento preventivo.

Constará de las tareas para la potencia en este caso mayor de 70 Kw. Será responsabilidad del director de mantenimiento de la instalación el cumplimiento y actualización de dichas tareas.

- o Programa de gestión energética.

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación de la eficiencia energética de la instalación asesorando en este caso al titular de la misma sobre la idoneidad de modificaciones que puedan mejorar dicha eficiencia.

o Instrucciones de seguridad.

Las instrucciones de seguridad pretenden evitar riesgos en los usuarios y operarios de la instalación durante el uso de la misma.

Dichas medidas de seguridad se ubicarán claramente en los puntos donde existan aparatos de la instalación y cuadros de control de la misma.

Las instrucciones a las que se refiere son:

- Parada de los equipos antes de la intervención.
- Desconexión eléctrica del sistema.
- Indicaciones de presiones, temperaturas, parámetros eléctricos y caudales máximos en la instalación.

o Instrucciones de manejo y maniobra.

Las instrucciones de manejo de la instalación indicarán al usuario el protocolo de acciones para el uso de la instalación en condiciones adecuadas de seguridad y eficiencia.

o Programa de funcionamiento.

El programa de funcionamiento constará de:

- Horario de puesta en marcha y parada de la instalación.
- Orden de puesta en marcha y parada de los equipos.
- Programa de paradas intermedias del conjunto o parte de los equipos.
- Programa y régimen especial para fines de semana y otras condiciones especiales de funcionamiento.

5.2. Libro de mantenimiento

El mantenedor deberá llevar un registro de las operaciones de mantenimiento en el que se reflejen los resultados en las tareas realizadas.

El registro podrá hacerse en un libro u hojas de trabajo. Deberá constar la siguiente información como mínimo:

- El titular de la instalación y ubicación de ésta.
- El titular del mantenimiento.
- El número de orden de la operación en la instalación.
- La fecha de ejecución.
- Las operaciones realizadas y el personal que las realizó.
- La lista de materiales sustituidos o repuesto cuando se hayan efectuado operaciones de este tipo.
- Las observaciones que se crean oportunas.

El registro de las operaciones de mantenimiento de casa instalación se hará por duplicado y se entregará una copia al titular de la instalación. Tales documentos deben guardarse al menos durante tres años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.

Se incluirá además el Manual de uso y mantenimiento.

5.3. Ensayos y recepción

Las pruebas a realizar sobre cada elemento de la instalación son:

- Sobre equipos, según la IT 2.2.1.
- Sobre estanqueidad de circuitos frigoríficos. Según la IT 2.2.3.
- Sobre redes de conductos. Según la IT 2.2.5.

Las pruebas a realizar serán según la norma UNE-EN 12599.01.

La empresa instaladora realizará y documentará el procedimiento de ajuste y equilibrado de la instalación de acuerdo con lo correspondiente para el sistema de distribución y difusión del aire y para el sistema de control automático.

Finalmente, la empresa instaladora realizará y documentará las pruebas de eficiencia energética.

5.4. Recepciones de obra

- Recepción provisional.

Una vez realizadas las pruebas finales de manera satisfactoria, se procederá a la recepción provisional de la instalación con el que se dará por finalizado el montaje de la instalación.

La empresa instaladora deberá entregar al director de obra la siguiente documentación:

- Una copia de los planos de la instalación.
- Una memoria descriptiva de la instalación.
- Una relación de los materiales y los equipos empleados.
- Los manuales de instrucciones de manejo, funcionamiento y mantenimiento, junto con la lista de repuestos recomendados.
- Un documento en el que se recopilen los resultados de las pruebas realizadas.
- El certificado de la instalación firmado.

El director de obra entregará los mencionados documentos al titular de la instalación, quien lo presentará a registro en el organismo territorial competente.

- Recepción definitiva.

Transcurrido el plazo de garantía, la recepción provisional pasará a ser recepción definitiva, salvo que por parte del titular haya habido alguna reclamación antes de finalizar el periodo de garantía.

Posteriormente se realizarán inspecciones periódicas.

5.5. Garantías

El Contratista queda comprometido a conservar por su cuenta, hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integran al Proyecto.

Asimismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de doce meses, a partir de la fecha de la recepción provisional. Durante este plazo deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado.

Es obligación del Contratista la reconstrucción de aquellas partes que hayan sufrido daños por no cumplir las exigencias del presente Pliego o que no reúnen las debidas condiciones.

Para estas reparaciones, el Contratista se atenderá estrictamente a las instrucciones que reciba del Ingeniero- Director de la obra.

Una vez terminadas las obras se procederá a realizar su limpieza final. Ésta y la retirada de instalaciones, se considerarán incluidos en el Contrato y, por tanto, su realización no será objeto de ninguna clase de abono.

En Jaén, a 27 de Junio de 2017

Graduada en Ingeniería Mecánica

Mónica Ruiz Carrillo

ANEXO DE SEGURIDAD Y SALUD

Anexo de Seguridad y Salud

1. Introducción	210
1.1. Objeto.....	210
1.2. Ámbito de aplicación	210
1.3. Modificaciones.....	210
2. Memoria descriptiva.....	211
2.1. Previsiones para depósito.....	211
2.2. Plan de emergencia	211
3. Análisis de riesgos y su prevención	213
3.1. Medidas preventivas y protecciones colectivas	214
3.2. Equipos de protección individual necesarios.....	217
4. Gestión y control de la seguridad.....	218
4.1. Responsabilidades.....	218
4.2. Armonización del plan de seguridad.....	218
4.3. Libro de incidencias.....	219
4.4. Plan de revisiones y mantenimiento periódico de máquinas, vehículos, equipos de trabajo y herramientas.....	220
4.5. Plan de higiene industrial. Sustancias y materiales peligrosos.....	221
4.6. Plan de formación e información.....	221
4.7. Revisiones médicas.....	221
5. Organización y planificación de la seguridad en la obra	221
5.1. Implantación de la obra.....	221
5.2. Organización general de la obra	222
6. Pliego de condiciones.....	224
6.1. Características de los elementos y materiales de seguridad.....	224
7. Actuaciones en edificio	227

1. Introducción

1.1. Objeto

La Ley 31/1995, 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales tiene por objeto promover la seguridad y la salud de los trabajadores mediante la aplicación de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.

A tales efectos, esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y de la salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y formación de los trabajadores en materia preventiva.

Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

1.2. Ámbito de aplicación

Esta ley será de aplicación tanto en el ámbito de las relaciones laborales reguladas en el texto de la Ley de Estatuto de los Trabajadores, como en el de las relaciones administrativas. Igualmente serán aplicables a las sociedades cooperativas en las que existan socios cuya actividad consista en la prestación de un trabajo personal.

La presente ley no será de aplicación en aquellas actividades cuyas particularidades lo impidan en ámbito de las funciones públicas: policía, seguridad, servicios operativos de protección civil y peritaje forense, Fuerzas Armadas y actividades militares de la Guardia Civil,...

Tampoco será de aplicación a la relación laboral de carácter especial del servicio del hogar familiar.

1.3. Modificaciones

El plan podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias que puedan surgir a lo largo de la misma, previamente tendrá que ser aprobado por el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución, facilitándole la información necesaria a los trabajadores, quienes podrán presentar por escrito, y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que crean oportunas.

Las modificaciones deberán ser técnicamente justificadas y no podrán nunca implicar una disminución de los niveles de protección inicialmente establecidos.

2. Memoria descriptiva

2.1. Previsiones para depósito

Los materiales necesarios, independientemente de su procedencia, deben ubicarse a pie de obra con tiempo suficiente antes de su utilización, para evitar retrasos en el trabajo, depositándose lo más cerca posible del lugar. En todo caso, se deberán cumplir las indicaciones incluidas en el Procedimiento de Orden y Limpieza.

2.2. Plan de emergencia

Los artículos 20 y 21 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, indican que toda empresa con centros de trabajo en los que se den cita actividades e instalaciones con determinado nivel de riesgo, está obligada a adoptar las medidas necesarias en materia de actuación, primeros auxilios y evacuación del personal ante las posibles situaciones de emergencia que pudieran acontecer. Para ello, se requerirá de personas con responsabilidades específicas durante la situación de emergencia.

También se indica que el plan de actuación ante una emergencia, a fin de garantizar una respuesta rápida y eficaz, deberá considerar la coordinación con los servicios de emergencia exteriores.

Las principales situaciones de riesgo que se pueden dar son:

- o Incendios
- o Explosiones
- o Accidente personal grave
- o Fenómenos naturales

EN CASO INCENDIO

- Detener los trabajos.
- Llamar a los bomberos o servicio público que se considere necesario en caso de que la emergencia no pueda ser controlada con los medios presentes en la obra.

- Dejar la zona de trabajo en condiciones de seguridad:
- Desconectar los equipos y/o máquinas que se estuviera utilizando.
- Procurar apagar posibles puntos calientes.
- Nunca arriesgarse. En caso de no estar totalmente seguro de que no se corre ningún riesgo, evacuar la zona.
- Procurar no dejar obstáculos en lugares de tránsito.
- En caso de ser necesario, desalojar ordenadamente la obra.
- Organizar, por la persona adecuada, la ayuda y evacuación de posibles heridos.

El supervisor de Seguridad y Salud y los trabajadores de los equipos de primeros auxilios y lucha contra incendios deberán disponer de los teléfonos de los servicios de emergencia para poder dar aviso inmediato en caso de necesidad.

EN CASO DE ACCIDENTE PERSONAL GRAVE

Para los servicios asistenciales se actuará de la siguiente forma:

- Las pequeñas lesiones sufridas por el personal de obra se atenderá en el botiquín de la obra. En caso de necesidad, las primeras curas serán suministradas por el personal formado en primeros auxilios.
- El botiquín de primeras curas deberá disponer como mínimo de: alcohol, agua oxigenada, gasas, vendas y esparadrapo de diferentes tamaños, tiritas, analgésicos, pomada para quemaduras, tijeras, pinzas, poma antiséptica,...Éste deberá ser revisado periódicamente por la/s persona/s formadas en primeros auxilios.
- Para la intervención ante siniestros con lesiones de más importancia se recurrirá a los centros asistenciales más cercanos del lugar (para ello habrá que dar aviso a la mutua a la que esté afiliada la empresa del trabajador accidentado).
- En cualquier caso, siempre que se produzca un accidente, éste deberá ser inmediatamente investigado y comunicado a la dirección de la empresa, al

jefe de obra, al coordinador de seguridad y a la autoridad laboral de la forma que estable la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

3. Análisis de riesgos y su prevención

Según lo establecido en la Ley 31/1995 de 8 de noviembre sobre Prevención de Riesgos Laborales, las empresas están obligadas a efectuar un análisis o valoración de los riesgos, previamente al inicio de sus trabajos.

Por otra parte, como requisito del R. D. 1.627/1997 se establece la necesidad de analizar y evaluar los riesgos para los previsibles trabajos de la obra. Se trata de un trabajo previo necesario para la puntualización de los riesgos previsibles durante la ejecución de los trabajos.

Los trabajos descritos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud y desglosados por fases y actividades, son:

RIESGOS	PROBABILIDAD	SEVERIDAD DEL TIPO DE RIESGO	VALOR DEL RIESGO
Caídas al mismo nivel	Baja	Media	Leve
Caídas a distinto nivel	Media	Alta	Grave
Caídas de objetos	Baja	Media	Leve
Golpes y cortes con objetos/ pisadas sobre objetos	Alta	Baja	Moderado
Proyección de partículas	Media	Media	Moderado
Incendios	Baja	Alta	Moderado
Ruido	Baja	Leve	Muy leve

Derivados de la electricidad	Media	Alta	Grave
Quemaduras	Baja	Alta	Moderado
Sobreesfuerzos	Media	Media	Moderado
Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Alta	Moderado
Radiaciones	Media	Media	Moderado

Tabla 3.1

3.1. Medidas preventivas y protecciones colectivas

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCIÓN
Utilizar los equipos de protección individual más abajo indicados y algún elemento de alta visibilidad para transitar por la obra	Permanente
Orden y limpieza de las vías de circulación y los lugares de trabajo	Permanente
Evacuación de escombros	Frecuente
Formación e información en prevención de riesgos laborales	Antes inicio trabajos
Guardar las herramientas en sus fundas o lugares determinados	Permanente
Utilizar las herramientas sólo para los usos para los que han sido diseñadas y con precaución. Los accidentes con herramientas son, por desgracia, excesivamente frecuentes	Permanente
Leer los manuales de instrucciones y revisar las máquinas antes de su uso	Antes del uso
La iluminación deberá ser adecuada y suficiente	Permanente

Mover las cargas con medio mecánicos o entre varias personas	Permanente
Dichos medios mecánicos sólo podrán ser utilizados por el personal especialmente formado y autorizado, que además será el que dirija las maniobras	Permanente
Sólo personal especialmente formado podrá realizar la colocación de la carga y los aparejos de izado	Permanente
Para las operaciones de izado y traslado se nombrará a una persona que velará por que no hayan personas en la zona de riesgo de caída de objetos	En el caso
En el caso de necesidad, las cargas suspendidas se gobernarán mediante cabos que sujetarán sendos trabajadores, que deberán tener especial cuidado en su propio recorrido para no tener caídas	En el caso
Antes de la puesta en marcha o pruebas de instalación, se deberán colocar todas las protecciones en las partes móviles. Por otra parte, se deberá comprobar que se han retirado todas las herramientas que se hayan utilizado. Cuando se deba manipular cualquier parte móvil, se desconectará totalmente la alimentación de energía y se colocará un cartel con la leyenda: ¡No conectar. Personal trabajando”.	En el caso
Las cajas contenedora de los fan-coils se descargarán flejadas, estando prohibido quitar los flejes antes de ubicarlos en las plantas, o utilizar los flejes para guiar las cargas	En el caso
Si se debieran utilizar andamios, éstos deberán ser homologados con marcado CE, disponen de barandillas de 90 cm con listón intermedio y rodapiés,	En el caso

escaleras interiores con trampilla y plataformas estables y de material antideslizante	
Los andamios sólo podrán ser montados por montadores especialmente formados y autorizados. El encargado del montaje determinará la necesidad o no de arriostrar el andamio	Permanente
Todos los equipos de trajo (máquinas, herramientas, escaleras de mano, etc.) deberán haber sido revisadas antes de su utilización para asegurar su perfecto estado	Antes inicio de trabajos
Siempre que sea posible priorizar el uso de protecciones colectivas (vallas, redes, etc.) frente a las individuales, para realizar trabajos en zonas donde la altura de una posible caída sea superior a los 2 metros	En el caso
Los trabajadores que realicen el montaje de las protecciones colectivas deberán utilizar los medio de protección individual adecuados para evitar su caída mientras no están instalados los colectivos	En el caso
Siempre que no sea posible el montaje de los medio de protección colectiva contra caídas de altura, se deberán utilizar los equipos de protección individual y los métodos de trabajo indicados en el curso de formación para trabajos en altura	En el caso
Puesta a tierra de cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	Permanente
Cintas de balizamiento para acotar zonas de posible caída de materiales sobre personas	En el caso

Disponer de extintores fácilmente accesibles en realización de trabajos con riesgo de inicio de incendios (soldadura, radiales, etc.)	En el caso
Desconectar la corriente eléctrica en protecciones generales (magneto térmico y diferenciales) para no trabajar en presencia de electricidad. Asegurarse de que no se vuelva a conectar accidentalmente	Permanente
Presencia de líneas eléctricas, canalizaciones de gas o agua: Corte del fluido. Utilizar detector para no perforar accidentalmente. Si no fuera posible, informarse a través del jefe de obra. Si fueran líneas eléctricas aéreas, guardar las distancias de seguridad (en caso de desconocimiento, mínimo 5m)	Permanente

Tabla 3.1.1

3.2. Equipos de protección individual necesarios

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL NECESARIOS	EMPLEO
Casco (En caso de riesgo de caída de objetos o materiales)	Ocasional
Calzado de seguridad con puntera y suela reforzadas	Permanente
Guantes de seguridad	Permanente
Gafas de seguridad (En caso de riesgo de proyección de partículas (taladro, radial, etc.) o para abrir flejes	Ocasional
Protectores auditivos (En trabajos con ruido elevado: uso de radial y taladro)	Ocasional
Mascarilla para partículas (En el caso de trabajo con polvo abundante)	Ocasional

Pantalla anti-radiaciones, guantes, mandil, polainas y manga larga para soldadura	Ocasional
Arnés de seguridad con elemento complementarios	Ocasional

Tabla 3.2.1

4. Gestión y control de la seguridad

4.1. Responsabilidades

Para conseguir la máxima seguridad, la empresa debe funcionar desde el principio seguridad integral. Para ello, el trabajador es responsable de que su actividad se lleve a cabo todos los requisitos de Seguridad y Salud.

Cumpliendo con las exigencias de la Ley 54/2003 de modificación del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, la empresa implantará la figura del supervisor de prevención de riesgos laborales que controlará el correcto desarrollo de los trabajos.

Las funciones básicas que debe realizar el recurso preventivo, con las siguientes:

- o Velará por la aplicación de las instrucciones que establezca el coordinador de seguridad y salud en el transcurso de la obra trasladando dichas instrucciones a los trabajadores que representa.
- o Controlará el montaje y mantenimiento de las protecciones colectivas necesarias en obra, así como la restauración de las que sean manipuladas por su empresa para la ejecución de una determinada partida de obra.
- o Vigilará las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- o Fomentará la cooperación entre su empresa y el resto de empresas contratistas o subcontratistas que desarrollen su actividad en la obra.

4.2. Armonización del plan de seguridad

El coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución deberá, antes del comienzo de la obra, comprobar que el presente plan de seguridad y salud no entra en conflicto por las medidas descritas en algún punto, con cualquiera de los planes de seguridad de otros

contratistas. Si esto sucediera, deberá informar a ambas partes para que adapten sus respectivos planes para conseguir el máximo nivel de seguridad.

El coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución deberá coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva, debiendo establecer los acuerdos pertinentes de seguridad durante la aparición de interferencias y fases de trabajo superpuestos.

4.3. Libro de incidencias

En el centro de trabajo deberá existir con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen en el apartado 1.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, y si el coordinador lo considero oportuno deberá

remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o sí, por el contrario se trata de una nueva observación. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

4.4. Plan de revisiones y mantenimiento periódico de máquinas, vehículos, equipos de trabajo y herramientas.

Se efectuarán las revisiones iniciales y periódicas de todos los materiales de la obra. Se realizarán como mínimo las siguientes:

- o Vehículos: Antes de su utilización, comprobantes I.T.V. actualizados, permiso de circulación y seguro en vigor.
- o Máquinas: Antes de su utilización, marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.
- o Equipos de trabajo: Antes de su utilización, revisión completa.
- o Extintores de incendio: Comprobar el retimbrado (cada 5 años) y su revisión oficial (cada 12 meses), debiendo ser verificado su estado visualmente cada 3 meses por el encargado de la obra.
- o Grúas y accesorios de elevación: Será responsabilidad de la empresa encargada de la maquinaria, del contratista principal y en última instancia del promotor de la obra.
- o Instalación eléctrica: El estado y las revisiones periódicas serán responsabilidad de la empresa encargada de la instalación, del contratista principal y en última instancia del promotor de la obra.

Plan de higiene industrial. Sustancias y materiales peligrosos.

Durante los procesos constructivos puede haber riesgo de incendio o explosión en la manipulación y utilización de ciertas sustancias como los trabajos con utilización de pinturas, colas, disolventes y con los depósitos de carburantes para máquinas y los cilindros o bombonas de gases líquidos inflamables utilizados en las operaciones de corte y soldadura.

En todos los casos se deberán seguir las instrucciones recomendadas por el fabricante o suministrados indicadas en las preceptivas “Fichas de datos de seguridad de productos químicos” y en los manuales de instrucciones. Se tomarán las medidas necesarias de almacenaje y utilización q eliminen o reduzcan dichos riesgos, haciendo especial hincapié en la utilización de los medios de protección personal adecuados para la realización de dichas operaciones.

Dichas Fichas de Datos de Seguridad y los manuales de instrucciones serán puestas a disposición de todos los trabajadores involucrados en su utilización.

4.5. Plan de formación e información

Todos los participantes de la obra, antes del comiendo de sus actividades, habrán recibido la formación de prevención de riesgos laborales necesaria para la correcta y segura realización de sus trabajos.

Respecto a la información, cada trabajador habrá recibido:

- ✓ Copia y explicación del presente plan de seguridad y salud.
- ✓ Copia de la evaluación de riesgos específica de su puesta de trabajo.
- ✓ Copia de la ficha de recomendaciones para la prevención de los riesgos mencionados.
- ✓ Instrucciones de utilización de equipos, maquinaria y equipos de protección individual.
- ✓ Fichas de seguridad de los productos químicos utilizados.

4.6. Revisiones médicas

Para poder trabajar en la obra, todos los trabajadores de la empresa deberán disponer previamente a su incorporación a la misma, del preceptivo Certificado de Aptitud Médica emitido por un médico de Vigilancia de Salud del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la empresa.

5. Organización y planificación de la seguridad en la obra

5.1. Implantación de la obra

Instalaciones eléctricas

La instalación eléctrica de la provisional de la obra estará efectuada según lo establecido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones Técnicas Complementarias. Sólo podrá intervenir y efectuar cambios en la instalación eléctrica el personal expresamente autorizado (no la empresa que se limitará a hacer las conexiones a la red de los equipos de aire acondicionado estando siempre desconectado el suministro eléctrico, no debiendo haber por lo tanto riesgo eléctrico alguno).

Existirán cuadros distribuidores con diferenciales de 300 mA y conexionado a maquinaria fija, y cuadros con diferenciales de 300 mA para maquinaria móvil y de 30 mA para alumbrado y herramientas eléctricas manuales.

Los diferenciales de 300 mA estarán conectados a la red de tomas de tierras de la instalación, estando el conjunto convenientemente calibrado para su correcto funcionamiento.

Las conexiones de entrada y salida deberán efectuarse con clavijas normalizadas tipo CETAC.

Tanto los cuadros eléctricos como la maquinaria, máquinas y herramientas eléctricas deberán tener conectados sus masas metálicas a una red o instalación de toma de aire.

Los conductores empleados en la instalación estarán aislados para una tensión mínima de 1000 V.

Los aparatos portátiles y lámparas de alumbrado serán de doble aislamiento y protegidos con una carcasa de posibles golpes.

5.2. Organización general de la obra

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES Y VERTICALES

Los desplazamientos horizontales se deberán efectuar por las zonas libres de paso y dejadas para tal fin. Se deberán mantener las superficies limpias de materiales y desechos. No se traspasarán las zonas acotadas por trabajos verticales o peligrosos.

ACOTADO E INTERFERENCIAS

En caso de riesgo de caída de materiales a zonas donde pueda haber presencia de personas, dichas zonas se acotarán para evitar accidentes; asimismo se acotarán las zonas de carga y descarga, debiéndose planificar, entre todos los participantes de la obra, el orden y organización de los trabajos para evitar los peligros que conlleva la interferencia de los mismos, detallándose los medios y procedimientos para realizarlos.

PLAN DE APROVISIONAMIENTOS

o Forma de aprovisionamiento

Ligado al acceso de la obra, estará convenientemente situado en zonas que no produzcan interferencias con otras actividades de la obra y convenientemente señalada y acotado.

Los acopios deberán tener las garantías de estabilidad y protección convenientes, para evitar derrumbes, golpes y cortes.

o Formas o modos de transporte

Los materiales o elementos sueltos deberán ir convenientemente empaquetados en bolsas, cajas o contenedores que eviten el desprendimiento de los mismos.

En los casos en que los suministros vengan sueltos, se deberán emplear los contenedores, eslingas, etc., adecuados y necesarios para cumplir con lo especificado en el punto anterior.

Los medios mecánicos de izado y transporte de cargas y sus elementos auxiliares sólo podrán ser utilizados y dirigidos por personal especialmente formado y autorizado al efecto. En ningún caso el personal de la empresa podrá realizar dichas actuaciones debiendo acudir al jefe de obra para que organice y distribuya los trabajos.

Las grúas de la obra empleadas para la elevación y transporte de materiales, deberán estar convenientemente instaladas y ser utilizadas por personal adecuadamente formado y designado.

Para los transportes horizontales se deberán emplear los medios auxiliares necesarios y convenientes: carretillas, etc.

En todos los casos, las cargas a transportar serán las adecuadas para la resistencia mecánica y estática de los equipos y medios auxiliares empleados para el transporte, recepción y soporte de los mismos.

o Sistemas de limpieza y evacuación

Los desechos y materiales sobrantes se evacuarán de las zonas en que se produzcan, para lo cual se hará la previsión de los medios auxiliares necesarios a tal fin: contenedores, sacos, etc., o serán transportados al vertedero.

Todas las zonas de circulación y trabajo deberán mantenerse en las necesarias condiciones de orden y limpieza.

6. Pliego de condiciones

6.1. Características de los elementos y materiales de seguridad

Protecciones colectivas

Se describen las distintas modalidades de aplicación de protecciones colectivas que la empresa debería tener establecidos y que, en esencia, calidad, cometidos y eficacia se ajustan a las características técnicas y filosofía preventiva contenida al respecto en el estudio de seguridad y salud.

o Barandillas

Dispondrán de listón superior a una altura mínima de 0.90 cm de resistencia suficiente para garantizar la retención de personas (150 kg por metro linear de barandilla), y llevará un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié para evitar la caída de cualquier elemento a niveles inferiores.

o Balizamiento

Se utilizará cinta de balizamiento roja y blanca para delimitar las zonas de trabajo que puedan presentar riesgo de caída de objeto sobre otros trabajadores, etc.

o Extintores

Se utilizarán los extintores de obra. Serán de polvo polivalente, excepto los utilizados en zonas con electricidad en cuyo caso serán de CO₂, revisados en un contenido de carga dentro del año y con el retimbrado de industria en su recipiente, fechado dentro de los últimos cinco años.

o Superficies de trabajo y circular

Tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas sobre desniveles de más de 2 m de altura están dotadas de barandillas de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié. Si no fuera posible, los trabajadores deberán utilizar los equipos de protección individual más adecuados (ver siguiente apartado).

o Topes para la descarga de vehículos a distinto nivel

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados, o de otra forma eficaz.

o Protecciones personales

En la obra y en sus distintas fases y operaciones, se utilizarán los siguientes equipos de protección individual que deberán estar debidamente homologados.

o Protección de la cabeza

Casco de seguridad, durante todas las fases de obra y para todo el personal que participa en la misma.

o Protección de la vista

Gafas para la radiación de la soldadura

Gafas de seguridad antiimpactos: para cualquier trabajo donde haya exposición a proyecciones de partículas.

o Protección auditiva

Protector auditivo (tapones o cascos) para trabajos esporádicos con o en proximidad de radiales, taladros, etc., donde los niveles de ruido sean elevados.

o Protección de las vías respiratorias

Mascarilla desechable autofiltrante de celulosa: Para trabajos esporádicos en presencia de polvo (taladores, radiales, etc.).

o Protección de las manos

Guantes de cuero: Para trabajos de manejo de herramientas manuales y manipulación manual de cargas.

o Protección de los pies

Calzado de seguridad con puntera y con plantilla antipinchazos para protección de golpes y punciones.

o Protección anticaídas

Siempre que se trabaje a dos o más metros de altura, será obligatoria la utilización de los equipos de seguridad específicos para alturas (arnés, conectores, etc.) más adecuados a la situación específica. En caso de duda o cualquier problema que se pueda presentar, se deberá consultar con el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución o con el servicio de prevención de la empresa.

Para conocer la forma correcta de utilización de dichos equipos, los trabajadores deberán haber recibido formación específica.

Todos los elementos tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos, de acuerdo con su función protectora. Estarán en perfectas condiciones de conservación, y se inspeccionarán periódicamente por parte de los propios usuarios para asegurarlo. Los puntos de anclaje deberán asegurar una resistencia mínima de 1000 Kg.

7. Actuaciones en edificio

Climatización

- o Instalación tubería en forjado del edificio.
- o Instalación de climatizadora en el interior del baño utilizando herramientas manuales de fijación y conexión
- o Transporte de climatizadora por pasillos, habitaciones, etc., envueltos en su correspondiente caja y con guantes para protección de manos.
- o Finalización de la instalación de las climatizadoras, tuberías y rejillas de difusión, utilizando herramientas adecuadas a la instalación.
- o Maquinaria a utilizar, herramienta manual y taladro eléctrico.

En Jaén, a 27 de Junio de 2017

Graduada en Ingeniería Mecánica

Mónica Ruiz Carrillo

ANEXO DE GESTIÓN Y RESIDUOS

Índice de Anexo de Gestión de Residuos

1. Introducción	230
1.1. Eliminación de Residuos	230

1. Introducción

Los residuos que se esperan generar en la instalación que se proyecta serán los procedentes de las reformas de las habitaciones para la instalación de tuberías, cassettes, conductos de ventilación y recuperadores de calor.

Se tendrán los siguientes residuos:

- o Plástico
- o Papel y cartón
- o Cobre, bronce, latón
- o Cables
- o Hierro y acero
- o Aluminio
- o Tierra y piedras
- o Materiales de aislamiento
- o Pegamentos y siliconas
- o Equipos eléctricos y electrónico desechados

1.1. Eliminación de Residuos

Dado el volumen de residuos que se espera generar, será necesaria la utilización de un contenedor de un volumen de 3 m³ que descargará en cualquier vertedero autorizado situado en un radio de 50 km.

Asciende el presupuesto de Gestión de Residuos a la expresada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

En Jaén, a 27 de Junio de 2017

Graduada en Ingeniería Mecánica

Mónica Ruiz Carrillo