

## INDICE

1.	INTRODUCCIÓN .....	1
1.1	Objeto del Proyecto.....	1
1.2	Antecedentes administrativos .....	1
1.3	Encargo .....	1
1.4	Emplazamiento .....	1
1.5	Autores del Proyecto.....	1
2.	CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO .....	2
2.1	Descripción del edificio .....	2
3.	CAUDALES DE AIRE EXTERIOR MÍNIMO DE VENTILACIÓN .....	2
4.	CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO.....	3
5.	CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO.....	3
6.	CÁLCULO DE LAS CARGAS TÉRMICAS.....	4
7.	DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN.....	4
7.1	Sistema de refrigerante variable de tipo inverter .....	4
8.	REDES DE CONDUCTOS DE AIRE .....	5
8.1	Descripción del método de cálculo. ....	5
8.2	Factores de transporte de las redes de conductos.....	5
9.	CARGAS DE LOS LOCALES .....	6
10.	UNIDADES TERMINALES .....	6
10.1	Elementos de salida y recepción de aire .....	6
11.	DESCRIPCIÓN MAQUINARIA.....	8
11.1	Lista de materiales .....	8
	Detalles unidad interior .....	8
11.2	Detalles unidad exterior .....	10
11.3	Diagramas Frigoríficos .....	11
11.4	Diagramas de cableado .....	13
11.5	Opciones .....	14

---

## 1. INTRODUCCIÓN

---

### 1.1 Objeto del Proyecto

---

El objeto del presente anexo tiene la finalidad de justificar los materiales empleados en las instalaciones de Climatización del Proyecto de “REDACCIÓN DEL PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA ANTIGUA IMPRENTA BLASCO”

El alcance de este documento se refiere exclusivamente a las instalaciones específicas de climatización, sin incluir en ningún caso justificaciones relativas a instalaciones eléctricas o de cualquier otro tipo.

Únicamente se hará referencia a éstas en cuanto a la influencia o relación directa que afecte a las que son objeto de este documento.

### 1.2 Antecedentes administrativos

---

Los pliegos de cláusulas administrativas y técnicas para la contratación de los trabajos de consultoría y asistencia técnica para la “Redacción del Proyecto de Rehabilitación de la Antigua Imprenta Blasco” fueron aprobados por resolución del Teniente de Alcalde Delegado del Área de Urbanismo y Arquitectura-Vicepresidente de la Gerencia Municipal de Urbanismo de fecha 12 de enero de 2006 aprobándose simultáneamente el expediente de contratación y la autorización del gasto, y adjudicándose posteriormente mediante resolución del citado órgano en fecha 8 de junio de 2006.

### 1.3 Encargo

---

El presente Proyecto de las Obras de Rehabilitación de la Antigua Imprenta Blasco se redacta por encargo de la Dirección de Servicios de Arquitectura del Exmo. Ayuntamiento de Zaragoza con N.I.F: P-5030300G, en base al contrato firmado el 11 de Julio de 2006.

El número del expediente del contrato es el 1.038.027/05

### 1.4 Emplazamiento

---

El presente Proyecto se encuentra ubicado en Plaza Exxe Homo nº8

### 1.5 Autores del Proyecto

---

Los autores del proyecto son Javier y Sonsoles Borobio Sanchiz de **BAU S.L.** estudio de arquitectura y urbanismo.

## 2. CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO

### 2.1 Descripción del edificio

El edificio se encuentra ubicado en un solar situado en la calle de Ecce Homo, 8 en Zaragoza.

El edificio consta de las siguientes plantas: Planta sótano y Planta baja.

A continuación se realiza una descripción de cada una de las plantas:

#### - Planta Sótano.

En esta planta tenemos de una sala multiusos, varias salas de exposiciones, un despacho administrativo, almacén, aseos, y cuarto de limpieza.

#### - Planta Baja.

En esta planta se encuentra el acceso general al edificio, tienda de exposición y tres salas de exposiciones

Existe un ascensor que comunica las dos plantas del edificio, así como dos escaleras.

## 3. CAUDALES DE AIRE EXTERIOR MÍNIMO DE VENTILACIÓN

Ante la imposibilidad de instalar la maquinaria necesaria para realizar una extracción y aporte forzados del aire de ventilación se han planteado extracciones de aquellas estancias del edificio que tengan menos acceso a fachada exterior a través de ventanas.

El resto de estancias disponen de ventanas practicables, de tal forma que la ventilación del edificio se garantizará de forma natural mediante la apertura de ventanas el tiempo suficiente para asegurar la correcta ventilación del edificio.

A continuación se da la relación de caudales mínimos de aire exterior, calculados por dependencia y aquellas dependencias en las que se realiza la extracción forzada.

Dependencia	Ventilación	
Nombre	l/s	m³/h
<b>Planta sótano</b>		
Sala de consulta (Extracción forzada)	394	1417
Sala Uso Público Museos(Extracción forzada)	416	1497
Sala de exposiciones 1 y 2	373	1344
Sala de exposiciones 3	227	817
Sala de exposiciones 4	92	330
Despacho administración (Extracción forzada)	50	179
<b>Planta baja</b>		
Sala de Consulta	380	1369
Sala de exposiciones 2 y3	359	1291
Sala de exposiciones 1	435	1566
Zona de tienda	305	1097

**4. CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO**

Se han considerado las siguientes condiciones exteriores de cálculo:

Observatorio	Zaragoza	
Latitud	41° 10'N	
Altitud	240	
Tª seca de invierno	-1.8 °C	
Tª seca de verano	33.9 °C	
Oscilación máxima diaria en verano	13.1 °C	
Coeficiente de intermitencia	10%	
Coeficiente de simultaneidad	10%	
Intensidad de los vientos predominantes	WNW	
Temperatura del terreno	Invierno	Verano
	0°C	15°C

**5. CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO**

Temperatura seca de verano	24 °C
Temperatura seca de invierno	22 °C
Humedad en verano	55%
Humedad en invierno	55%
Exigencias sobre temp y humedades	5%
Niveles sonoros adoptados	40 dbA
Velocidades residuales del aire	0,25 m/s

La instalación se proyecta para que, dentro de los márgenes de las que marcan las condiciones exteriores de cálculo, las condiciones interiores se mantengan, por lo que la bonanza de las condiciones exteriores reales únicamente inciden en un mayor ahorro energético.

---

## 6. CÁLCULO DE LAS CARGAS TÉRMICAS

---

El método empleado en el cálculo de las cargas térmicas se basa en tres cálculos diferenciados:

a) Cálculo de las cargas por radiación en superficies acristaladas o en cerramientos (al exterior), en función de su orientación, coloración, y peso.

b) Cálculo de las cargas por transmisión con todos los locales adyacentes al local cuya carga se calcula, en función del coeficiente de transmisión de los materiales que componen tabiquería, carpintería y cerramientos, y de las temperaturas de locales y ambientes adyacentes.

c) Influencia de la ocupación del local:

c.1) Cálculo de las cargas de climatización del aire de ventilación (en función del número de personas como de la superficie del local, según el caso) y de las infiltraciones.

c.2) Cálculo de las cargas introducidas por los ocupantes, en función de su actividad metabólica.

Realizando las sumas algebraicas de las cargas introducidas en los apartados anteriores, se obtiene la carga simultánea máxima de la sala.

---

## 7. DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN

---

Se pretende justificar el por qué de los sistemas de climatización empleados en cada una de las zonas del edificio, en función de parámetros como ocupación, orientación, horario de funcionamiento, etc.

### 7.1 Sistema de refrigerante variable de tipo inverter

---

Se ha optado por este sistema en todo el edificio debido a la falta de espacios para ubicar recorridos de conductos de aire y salas de máquinas para climatizadores.

El sistema de refrigerante variable de tipo inverter compuesto de 2 unidades exteriores 23 unidades interiores de conductos. Los compresores disponen de inversores que controlan las velocidades del mismo alcanzando la temperatura ajustada y manteniendo un funcionamiento estable que ahorra energía.

Se adjunta anexo con las características de los circuitos y conexionado de las máquinas interiores y exteriores.

---

## 8. REDES DE CONDUCTOS DE AIRE

---

En este apartado se indica el método de cálculo de los conductos de distribución del aire desde los equipos autónomos hasta las unidades terminales: rejillas, difusores, toberas... desde los ventiladores instalados en los equipos de conductos de refrigerante variable.

### 8.1 Descripción del método de cálculo.

---

Se utiliza el método de pérdida de carga constante o igual fricción. Este método se utiliza en los conductos de impulsión retorno, extracción y aporte de aire exterior, y consiste en calcular los conductos de forma que tengan la misma pérdida de carga por unidad de longitud, a lo largo de todo el sistema.

De este modo, y según se alimentan a las diferentes unidades terminales, se va produciendo una reducción, tanto de la velocidad del aire, como de la sección de conducto, de manera que se mantenga constante la fricción por metro lineal de conducto.

Para la determinación de la pérdida de carga a vencer por el ventilador, se evalúa la fricción y pérdidas en forma de codos, estrechamientos, etc. de los conductos y los elementos terminales, con el fin de establecer el trayecto más desfavorable.

El ventilador de impulsión se dimensiona pues, para el caudal de aire total, y la pérdida de carga hasta el elemento terminal más desfavorable.

Se incluyen en el documento "Anexo de Cálculos Justificativos" las hojas donde se adjuntan los cálculos de cada una de las redes de conductos.

### 8.2 Factores de transporte de las redes de conductos.

---

El dimensionamiento de los conductos de aire se ha realizado para no sobrepasar en ningún caso la velocidad de 10 m/s, por lo que el factor de transporte considerado es de 4, al no superar los 15 m/s (s/ITE 03.8).

## 9. CARGAS DE LOS LOCALES

Las cargas necesarias de producción de frío y calor, por dependencia climatizada, son las siguientes:

Local o dependencia	Pot. Calorífica		Pot. Frigorífica	
	kcal/h	kW	frig/h	kW
<b>Planta baja</b>				
Sala de Consulta	7132.50	8.29	17118.00	19.90
Sala de exposiciones 2 y 3	6727.50	7.82	14352.00	16.69
Sala de exposiciones 1	8158.50	9.49	16317.00	18.97
Zona de tienda	5718.00	6.65	11054.00	12.85
<b>Planta sótano</b>				
Sala de Consulta	7383.75	8.59	14272.25	16.60
Zona Uso público Museos	8504.25	9.89	16441.55	19.12
Sala de exposiciones 1 y 2	7004.25	8.14	13541.55	15.75
Sala de exposiciones 3	4255.50	4.95	8227.30	9.57
Sala de exposiciones 4	1717.50	2.00	3091.50	3.59
Despacho administración	933.75	1.09	1680.75	1.95

## 10. UNIDADES TERMINALES

En este capítulo se engloban las características técnicas de los elementos en contacto directo con el aire de los locales que se pretenden climatizar.

### 10.1 Elementos de salida y recepción de aire

Se incluye en este apartado las relaciones de rejillas, difusores, toberas, etc. encargadas de distribuir el aire por las dependencias del centro.

Dependencia	Marca	Modelo	Potencia sonora (dBA)	Concepto
PLANTA BAJA				
Sala de Consulta y Sala de exposiciones 4	SCHAKO	Difusor SCHAKO DSX-XXL-P2-Z-ASK-LD-EW-L=14000mm	29.27	Difusor lineal
	SCHAKO	Rejilla SCHAKO PA-1-EB-VM-825x125mm	35.00	Rejilla retorno

Sala de exposiciones 2 y 3	SCHAKO	Multicrotobera SCHAKO WGA-V-1025x225	24.48	Difusor multitobera
	SCHAKO	Rejilla SCHAKO PA-1-EB-VM-825x125mm	35.00	Rejilla retorno
Sala de exposiciones 1	SCHAKO	Multicrotobera SCHAKO WGA-V-825x125	29.80	Difusor multitobera
	SCHAKO	Rejilla SCHAKO PA-1-EB-VM-825x125mm	35.00	Rejilla retorno
Zona de tienda	SCHAKO	Difusor SCHAKO DQJ-SQ-Z-MM-ASK-LD-500	36.39	Difusor rotacional
	SCHAKO	Rejilla SCHAKO PA-1-EB-VM-625x125mm	35.00	Rejilla retorno
PLANTA SÓTANO				
Sala de Consulta	SCHAKO	Difusor SCHAKO DQJ-SQ-Z-MM-ASK-LD-500	36.39	Difusor rotacional
	SCHAKO	Rejilla SCHAKO PA-1-EB-VM-625x125mm	35.00	Rejilla retorno
Zona Uso Público Museos	SCHAKO	Multicrotobera SCHAKO WGA-V-825x125	35.00	Difusor multitobera
	SCHAKO	Rejilla SCHAKO PA-1-EB-VM-825x125mm	35.00	Rejilla retorno
Salas de exposiciones 1 y 2	SCHAKO	Multicrotobera SCHAKO WGA-V-1025x125	31.09	Difusor multitobera
	SCHAKO	Rejilla SCHAKO PA-1-EB-VM-825x125mm	35.00	Rejilla retorno
Sala de exposiciones 4	SCHAKO	Difusor SCHAKO DSX-XXL-P1-Z-ASK-LD-EW-L=7000mm	39.17	Difusor lineal
	SCHAKO	Rejilla SCHAKO PA-1-EB-VM-425x225mm	33.03	Rejilla retorno
Despacho administración	SCHAKO	Difusor SCHAKO DQJ-SQ-Z-MM-ASK-LD-500	26.84	Difusor rotacional
	SCHAKO	Rejilla SCHAKO PA-1-EB-VM-625x125mm	35.00	Rejilla retorno
Sala de exposiciones 3	SCHAKO	Difusor SCHAKO DSX-XXL-P1-Z-ASK-LD-EW-L=12000mm	33.28	Difusor lineal
	SCHAKO	Rejilla SCHAKO PA-1-EB-VM-825x125mm	35.00	Rejilla retorno



## 11. DESCRIPCIÓN MAQUINARIA

Producido en 23/11/2006 con VRV Xpress V1.7.8 - Base de datos Central 4.0

Los parámetros de selección de las unidades interiores se pueden encontrar en el capítulo correspondiente

Los parámetros de selección de las unidades exteriores se pueden encontrar en el capítulo correspondiente

Solo los datos publicados en el manual son correctos. Este programa usa aproximaciones de estos datos

### 11.1 Lista de materiales

Modelo	Cant.	Descripción
RXYQ26M	1	Bomba de calor VRV M R410A
RXYQ28M	1	Bomba de calor VRV M R410A
FXMQ100M	3	M - Unidad de conductos alta presión
FXSQ100M	7	S - Unidad de conductos
FXSQ25M	5	S - Unidad de conductos
FXSQ32M	6	S - Unidad de conductos
FXSQ40M	1	S - Unidad de conductos
FXSQ80M	1	S - Unidad de conductos
KHRQ22M20T7	5	REFNET kit
KHRQ22M29T7	5	REFNET kit
KHRQ22M64T7	9	REFNET kit
KHRQ22M75T7	2	REFNET kit
BRC1D527	23	Control remoto con cable
BHFQ22M907	2	Kit para conexión de varias unidades exteriores

#### Detalles unidad interior

##### 11.1.1 Abreviaturas

Nombre	Nombre lógico del elemento	CH	Capacidad de calefacción disponible (con corrección por descongelación)
FCU	Nombre del elemento	Caudal	Caudal de aire impulsado en velocidad del ventilador baja y alta
Temp C	Condiciones interiores en frío Tª bulbo seco / HR	Sonido	Presión sonora alta y baja
CT	Capacidad de refrigeración total disponible	MCA	Amperios mínimos del circuito
CS	Capacidad de refrigeración sensible disponible	AxAxF	AnchoxAltoxFondo
Temp H	Temperatura interior calor	Peso	Peso de la unidad

## 11.1.2 Planta sótano - RXYQ26M

La capacidad actual en las condiciones y el porcentaje de combinación (109%) según se han insertado

Nombre	FCU	Temp C	CT	CS	Temp H	CH	Caudal	Sonido	MCA	AxAlxF	Peso
		°C	kW	kW	°C	kW	l/s	dBA	A	mm	kg
Sala multiusos 1	FXSQ100M	24,0 / 50%	7,8	6,2	20,0	8,6	342-467	33-38	1,5	1400x300x800	51
Sala multiusos 2	FXSQ100M	24,0 / 50%	7,8	6,2	20,0	8,6	342-467	33-38	1,5	1400x300x800	51
Sala exposiciones 1-2a	FXSQ100M	24,0 / 50%	7,8	6,2	20,0	8,6	342-467	33-38	1,5	1400x300x800	51
Sala exposiciones 1-2b	FXSQ80M	24,0 / 50%	6,2	4,9	20,0	6,9	333-450	31-37	1,4	1400x300x800	51
Sala exposiciones 3	FXSQ100M	24,0 / 50%	7,8	6,2	20,0	8,6	342-467	33-38	1,5	1400x300x800	51
Sala exposiciones 4	FXSQ40M	24,0 / 50%	3,1	2,7	20,0	3,4	150-192	29-33	0,6	700x300x800	30
Sala consulta 1	FXSQ32M	24,0 / 50%	2,4	1,9	20,0	2,7	117-158	28-33	0,5	550x300x800	30
Sala consulta 2	FXSQ32M	24,0 / 50%	2,4	1,9	20,0	2,7	117-158	28-33	0,5	550x300x800	30
Sala consulta 3	FXSQ32M	24,0 / 50%	2,4	1,9	20,0	2,7	117-158	28-33	0,5	550x300x800	30
Sala consulta 4	FXSQ32M	24,0 / 50%	2,4	1,9	20,0	2,7	117-158	28-33	0,5	550x300x800	30
Sala consulta 5	FXSQ32M	24,0 / 50%	2,4	1,9	20,0	2,7	117-158	28-33	0,5	550x300x800	30
Sala consulta 6	FXSQ32M	24,0 / 50%	2,4	1,9	20,0	2,7	117-158	28-33	0,5	550x300x800	30
<b>Total</b>			54,8	43,9		60,7					

## 11.1.3 Planta baja - RXYQ28M

La capacidad actual en las condiciones y el porcentaje de combinación (104%) según se han insertado

Nombre	FCU	Temp C	CT	CS	Temp H	CH	Caudal	Sonido	MCA	AxAlxF	Peso
		°C	kW	kW	°C	kW	l/s	dBA	A	mm	kg
Sala exposiciones 1a	FXSQ100M	24,0 / 50%	7,7	6,2	20,0	8,8	342-467	33-38	1,5	1400x300x800	51
Sala exposiciones 1b	FXSQ100M	24,0 / 50%	7,7	6,2	20,0	8,8	342-467	33-38	1,5	1400x300x800	51
Sala exposiciones 4a	FXMQ100M	24,0 / 50%	7,7	6,8	20,0	8,8	383-483	39-43	2,5	1110x390x690	63
Sala exposiciones 4b	FXSQ100M	24,0 / 50%	7,7	6,2	20,0	8,8	342-467	33-38	1,5	1400x300x800	51
Zona tienda 1	FXSQ25M	24,0 / 50%	1,9	1,6	20,0	2,2	108-150	28-32	0,5	550x300x800	30
Zona tienda 2	FXSQ25M	24,0 / 50%	1,9	1,6	20,0	2,2	108-150	28-32	0,5	550x300x800	30
Zona tienda 3	FXSQ25M	24,0 / 50%	1,9	1,6	20,0	2,2	108-150	28-32	0,5	550x300x800	30
Zona tienda 4	FXSQ25M	24,0 / 50%	1,9	1,6	20,0	2,2	108-150	28-32	0,5	550x300x800	30
Zona tienda 5	FXSQ25M	24,0 / 50%	1,9	1,6	20,0	2,2	108-150	28-32	0,5	550x300x800	30
Sala exposiciones 1-2-3a	FXMQ100M	24,0 / 50%	7,7	6,8	22,0	8,8	383-483	39-43	2,5	1110x390x690	63
Sala exposiciones 1-2-3b	FXMQ100M	24,0 / 50%	7,7	6,8	22,0	8,8	383-483	39-43	2,5	1110x390x690	63
<b>Total</b>			55,8	47,1		63,9					

## 11.2 Detalles unidad exterior

## 11.2.1 Abreviaturas

Nombre	Nombre lógico del elemento	Peso	Peso de la unidad
Modelo	Nombre del elemento	Refrig	Carga de refrigerante de factoria standard (Longitud de tubería actual 5m)
Comb	Porcentaje de combinacion		Excluido carga extra de refrigerante
Temp C	Temperatura exterior en frio (bulbo seco)		Para calculos de carga adicional de refrigerante refiérase al manual del VRV
CC	Capacidad frío		
Temp H	Temperatura exterior en calor (bulbo seco)	Volt.	Alimentación (voltaje y fases)
CH	Capacidad calorifica (con corrección de descongelación)	Amp. funcionamiento	Amp. funcionamiento
Tuberías	Máxima distancia entre unidad interior y exterior excedida	Corriente estandard	Intensidad de arranque
AxAlxF	AnchoxAltoxFondo	Fusibles	Fusibles

## 11.2.2 Detalles de la exterior

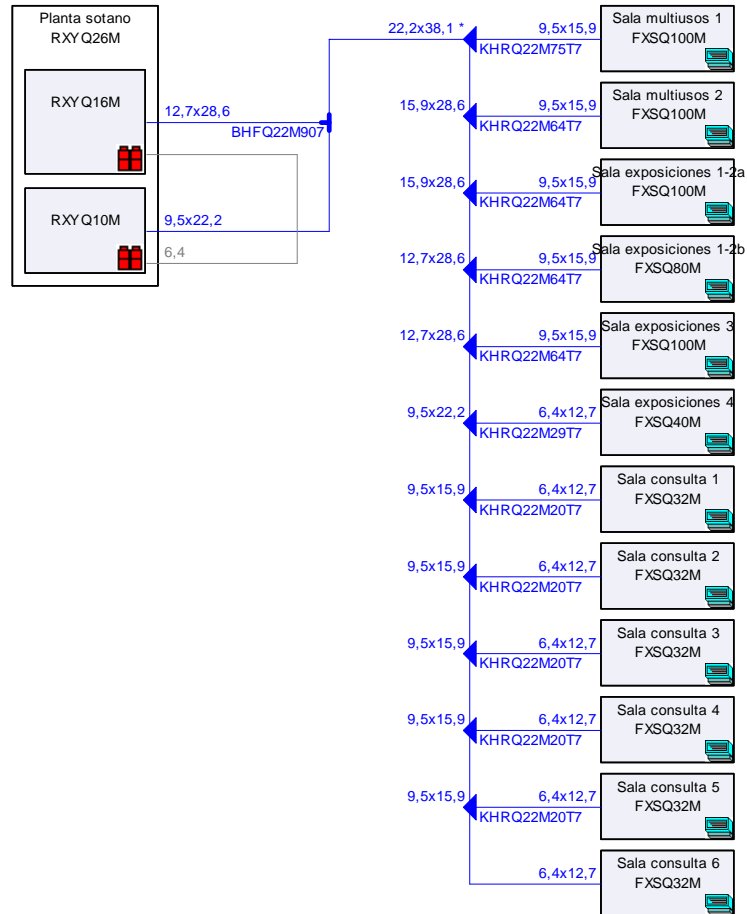
Nombre	Modelo	Comb	Temp C	CC	Temp H	CH	Tuberías	AxAlxF	Peso	Refrig
		%	°C	kW	°C	kW	m	mm	kg	kg
Planta sotano	RXYQ26M	109	35,0	69,2	-5,0	60,7	150,0	2170x1600x765	555	24,0
	* RXYQ16M									
	* RXYQ10M									
Planta baja	RXYQ28M	104	35,0	70,4	-5,0	63,9	150,0	2480x1600x765	606	25,8
	* RXYQ16M									
	* RXYQ12M									

Nombre	Modelo	Volt.	Amp. funcionamiento	Corriente estandard	Fusibles
			A	A	
Planta sotano	RXYQ26M	400V 3Nph			
	* RXYQ16M				
	* RXYQ10M				
Planta baja	RXYQ28M	400V 3Nph			
	* RXYQ16M				
	* RXYQ12M				

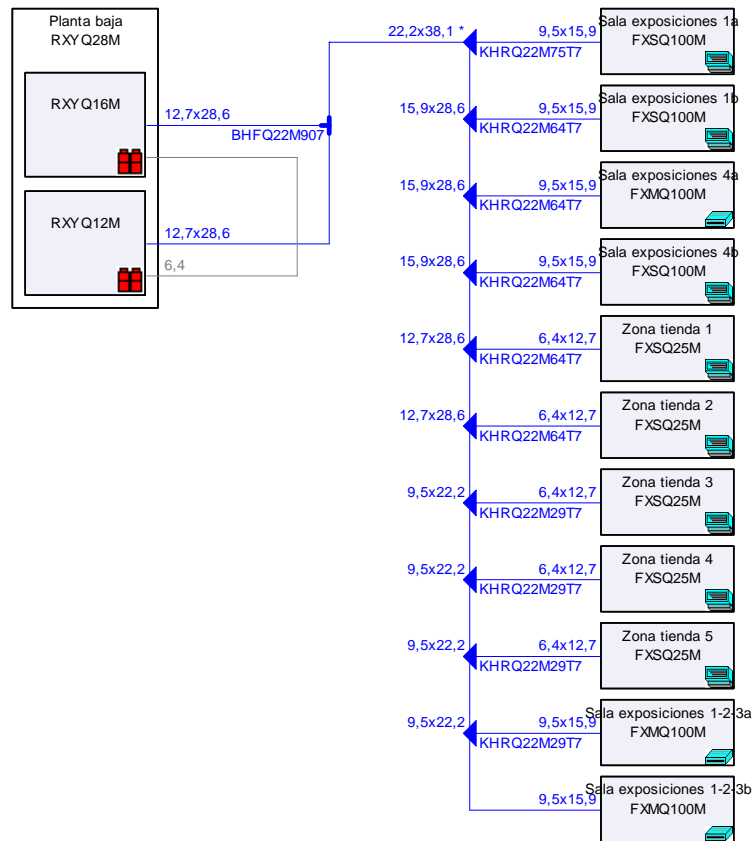
### 11.3 Diagramas Frigoríficos

Las tuberías marcadas con \* en los diagramas deben conectarse al elemento con junta reductora

#### 11.3.1 Tuberías Planta sotano



### 11.3.2 Tuberías Planta baja

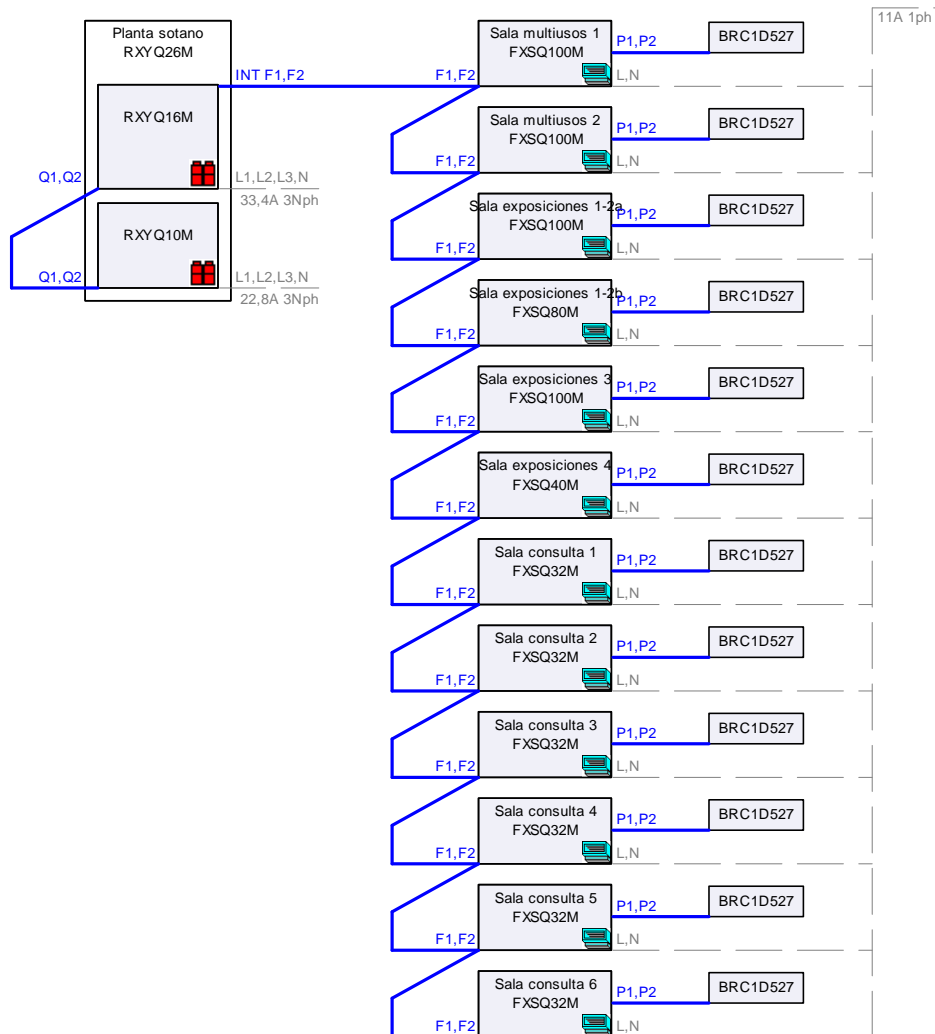


## 11.4 Diagramas de cableado

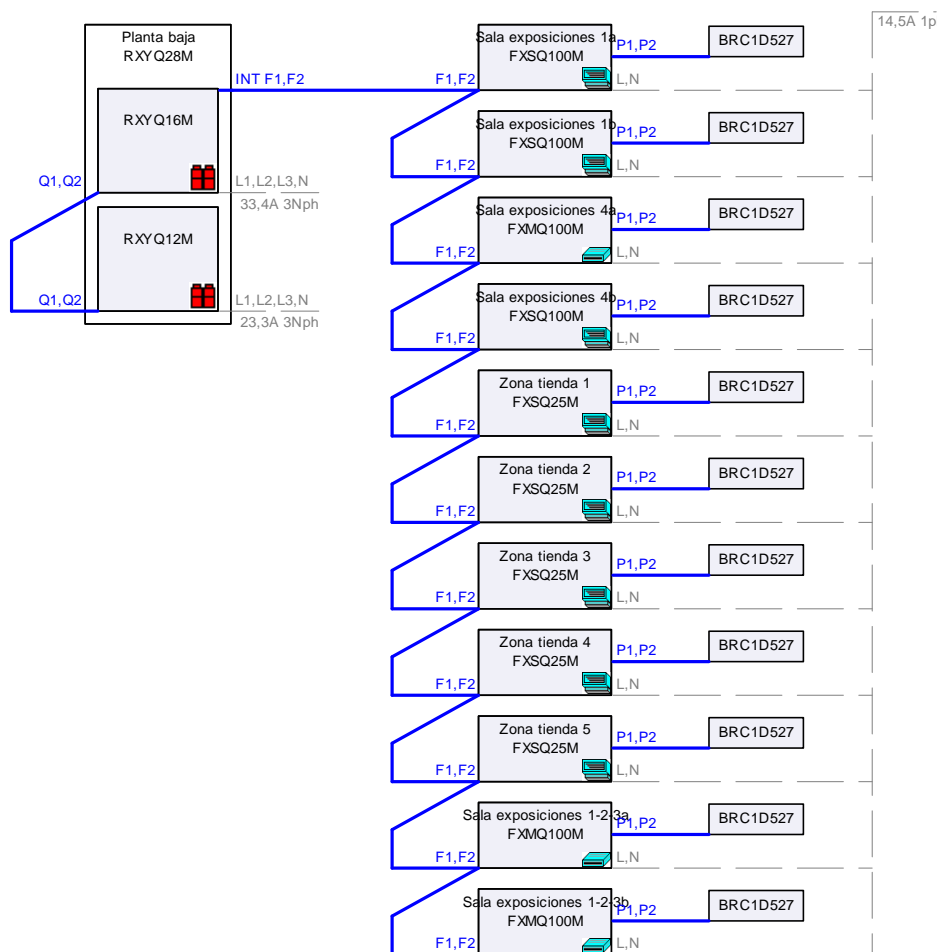
P1P2 = 16-2 AWG. Dos cables sin pantalla. Sistema de cableado sin polaridad

F1F2 = 0.75mm<sup>2</sup> - 1.25mm<sup>2</sup> cable 2x1 sin pantalla (sin polaridad)

#### 11.4.1 Cableado Planta sótano



### 11.4.2 Cableado Planta baja



## 11.5 Opciones

### 11.5.1 Opciones unidad exterior

Modelo	Descripción	Usado por	
BHFQ22M907	Kit para conexión de varias unidades exteriores	Planta sotano [RXYQ26M]	Planta baja [RXYQ28M]

*bae/msles*

Javier y Sonsoles Borobio Sanchez  
arquitectos **BAU, S.L.**  
Zaragoza, marzo de 2006